

**INSTITUTO BRASILENSE DE DIREITO PÚBLICO – IDP  
ESCOLA DE DIREITO DE BRASÍLIA – EDB  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTROLE EXTERNO E GOVERNANÇA PÚBLICA**

**SÉRVIO TÚLIO TEIXEIRA E SILVA**

**O USO DE ANÁLISE DE DADOS DO SISTEMA GEO-OBRAS DO TRIBUNAL DE  
CONTAS DO ESTADO DE GOIÁS COMO SUPORTE PARA ESCOLHA DE OBJETOS DE  
FISCALIZAÇÃO EM AUDITORIAS GOVERNAMENTAIS**

**GOIÂNIA  
MARÇO 2017**

**SÉRVIO TÚLIO TEIXEIRA E SILVA**

**O USO DE ANÁLISE DE DADOS DO SISTEMA GEO-OBRAS DO TRIBUNAL DE  
CONTAS DO ESTADO DE GOIÁS COMO SUPORTE PARA ESCOLHA DE OBJETOS DE  
FISCALIZAÇÃO EM AUDITORIAS GOVERNAMENTAIS**

Trabalho apresentado ao Curso de Pós-Graduação como requisito parcial para obtenção do título de Pós-Graduado em Controle Externo e Governança Pública.

Orientador: Odilon Cavallari de Oliveira

**GOIÂNIA  
MARÇO 2017**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	4
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>1. A SELEÇÃO DE OBJETOS PARA AUDITORIAS GOVERNAMENTAIS</b> .....	7
1.1 O método de “Seleção de Objetos e Ações de Controle” do TCU .....	8
<b>2. A ANÁLISE DE DADOS COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA DE DECISÕES</b> .....	10
2.1 O Sistema Geo-Obras do TCE-GO.....	10
2.2 A atividade de Inteligência .....	11
2.3 Aplicação da etapa de “Análise do Universo de Controle” do método de “Seleção de Objetos e Ações de Controle” aos dados do Sistema Geo-Obras .....	13
2.3.1 Passo 1 – A organização do universo de controle.....	13
2.3.2 Passo 2 – Prospecção de dados sobre o universo de controle .....	14
2.3.3 Passo 3 – Análise de dados do universo de controle .....	19
<b>CONCLUSÃO</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	39
<b>APÊNDICE A</b> .....	41

# **O USO DE ANÁLISE DE DADOS DO SISTEMA GEO-OBRAS DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE GOIÁS COMO SUPORTE PARA ESCOLHA DE OBJETOS DE FISCALIZAÇÃO EM AUDITORIAS GOVERNAMENTAIS**

THE USE OF DATA ANALYSIS OF GEO-OBRAS SYSTEM OF TRIBUNAL DE  
CONTAS DO ESTADO DE GOIÁS AS A SUPPORT FOR THE CHOICE OF  
SUBJECTS FOR GOVERNMENT AUDITING

**Sérvio Túlio Teixeira e Silva**

## **RESUMO**

O uso da análise de dados para gerar informações que permitam tomar decisões de maneira menos subjetiva e aleatória é fruto da atividade de inteligência. Este trabalho pretendeu verificar se análises a partir dos dados contidos no Sistema Geo-Obras do Tribunal de Contas do Estado de Goiás são capazes de fornecer informações relevantes para seleção de objetos e ações de controle externo, objetivando a atuação dessa Corte no exercício da fiscalização da administração pública no âmbito de obras e serviços de engenharia. Para tanto, foi aplicado o método proposto pelo Tribunal de Contas da União a partir de indicadores pré-selecionados. Assim, foram obtidos resultados capazes de nortear a tomada de decisão de ações de controle de maneira mais objetiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** análise de dados; atividade de inteligência; Sistema Geo-Obras; controle externo; fiscalização; tomada de decisão.

## **ABSTRACT**

Intelligence activity uses data analysis to generate information that allows decisions to be made in a less subjective and random way. This work aimed to verify if analyzes from the data contained in the Geo-Obras System of the Tribunal de Contas do Estado de Goiás are able to provide relevant information for selection of objects and actions, aiming at the Court's performance in the exercise of controlling the Public administration concerning works and engineering services. For this purpose, the method proposed by Tribunal de Contas da União was applied based on pre-selected indicators. Thus, results that are capable of guiding the decision making of control actions in a more objective way were obtained.

**PALAVRAS-CHAVE:** data analysis; intelligence activity; Geo-Obras System; External control; Decision-making.

## INTRODUÇÃO

O controle externo da Administração Pública, exercido pelos Tribunais de Contas no auxílio ao Poder Legislativo, pode ser descrito pelas atividades de exame e julgamento de contas dos gestores públicos (processos de tomadas de contas, prestações de contas e tomadas de contas especiais) e pelos trabalhos de fiscalização.

As auditorias governamentais são instrumentos de fiscalização que visam contribuir para o aperfeiçoamento da gestão pública, bem como o fornecimento para a sociedade de uma visão independente sobre o desempenho da atividade pública (NBASP 12 – Nivel 1, 2015, p. 27). Ainda, as Normas Internacionais das Entidades Fiscalizadoras Superiores<sup>1</sup> (ISSAI 100/17, 2013, p. 3) estabelecem que:

A auditoria do setor público ajuda a criar condições apropriadas e a fortalecer a expectativa de que as entidades do setor público e os servidores públicos desempenharão suas atribuições de modo efetivo, eficiente, ético e em conformidade com as leis e os regulamentos aplicáveis.

Contudo, a amplitude do universo sujeito às auditorias impõe restrições quanto à abrangência das ações realizadas no exercício do controle externo. Por isso, iniciativas voltadas para a seleção assertiva dos objetos de controle dentro desse universo são de suma importância para a efetividade e congruência dessas ações com a estratégia organizacional, isto é, o planejamento de longo e médio prazo que visa o atingimento da visão e missão da organização.

Frente à essa realidade dos Tribunais de Contas do Brasil, saber onde agir torna-se imperativo para potencializar seus resultados e assim atingir os anseios da sociedade – cerne da estratégia de toda Entidade Fiscalizadora Superior (EFS), que no caso do Brasil, são os Tribunais de Contas das esferas federal, estaduais e municipais.

---

<sup>1</sup> A Organização Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores (Intosai) elabora as Normas Internacionais das Entidades Fiscalizadoras Superiores (ISSAIs), sigla do inglês: International Standards of Supreme Audit Institutions. Neste documento técnico, referências às ISSAIs serão realizadas, deste ponto em diante, sem menção à Intosai, por convenção da própria organização, que orienta que se deve fazer referência às normas apenas como ISSAI, seguida do número da norma e do número do parágrafo, separado por barra.

Desse cenário, decorre-se a necessidade de utilização de um processo de avaliação e seleção do objeto de fiscalização visando o princípio da relação custo/benefício de uma atividade de controle. Esse conceito, segundo Peter e Machado (2009, p.25, apud Araújo, 2012, p. 4) estabelece que o custo de um controle não deve exceder aos benefícios que a atividade possa vir a proporcionar.

Ademais, o Boletim Especial do Tribunal de Contas da União (BTCU) nº 46 (2016, p. 9), a respeito do processo de seleção de objetos de controle:

Selecionar bem requer dispor de informações suficientes sobre o universo e os objetos de controle, de modo a tornar viável a aplicação dos critérios definidos para a seleção. Quanto mais abrangentes, completas e fidedignas forem as informações sobre o universo de controle e os objetos que nele atuam, sobre os recursos orçamentários e financeiros aplicados, sobre o desempenho desses objetos e sobre suas vulnerabilidades e falhas, maiores serão as chances de selecionar adequadamente os objetos a controlar.

No âmbito do Tribunal de Contas do Estado de Goiás (TCE-GO), o Sistema Geo-Obras possui uma grande quantidade de informações, acerca das obras com recursos públicos estaduais, contidas em sua base de dados.

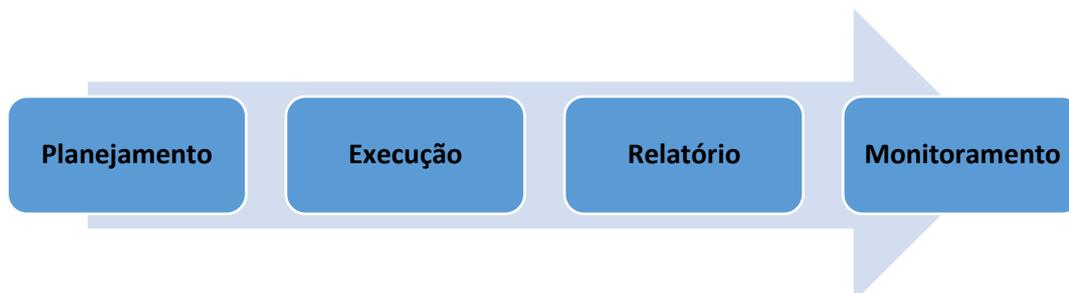
A hipótese a ser testada, portanto, seria a possibilidade de trabalhar a análise de dados contidos na base do Geo-Obras, de maneira a gerar informações que possam servir como elemento norteador para Unidade Técnica de Engenharia do TCE-GO, na busca por escolhas de ações de controle que visem maiores benefícios para a sociedade.

Para tanto, o desenvolvimento deste trabalho buscou retratar como a questão da seleção de objetos de fiscalização é tratada nas Normas de Auditorias Governamentais. Em seguida, para promover a análise dos dados contidos na base do Sistema Geo-Obras, adotou-se parte de recente método publicado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em seu BTCU Especial nº46 sobre “Orientações para Seleção de Objetos e Ações de Controle”, em conjunto com boas práticas de Gerenciamento de Projetos encontradas na literatura. Por fim, apresentam-se os resultados obtidos e análises possíveis a partir dos dados do sistema.

## 1. A SELEÇÃO DE OBJETOS PARA AUDITORIAS GOVERNAMENTAIS

A ISSAI 300/35 (2013, p. 12), estabelece que uma auditoria governamental compreende as seguintes fases principais:

Figura 1: Etapas de uma Auditoria Governamental



Fonte: ISSAI 300/35, 2013, p.12.

Na etapa de Planejamento, ocorre a seleção do tema a ser auditado. A ISSAI 300/36 afirma que “Os auditores devem selecionar temas de auditoria usando o processo de planejamento estratégico da EFS, analisando temas em potencial e realizando pesquisas para identificar riscos e problemas”.

No âmbito do Tribunal de Contas do Estado de Goiás, a Resolução Administrativa TCE-GO nº 005/2016, estabeleceu o Sistema de Planejamento e Gestão da Corte, sendo composto de três níveis: estratégico, tático e operacional. O primeiro nível constitui o Mapa Estratégico, com vigência de 06 anos, que possui objetivos estratégicos específicos alinhados para a tradução da Visão e Missão organizacional, com vistas a cumprir a função institucional do Tribunal de Contas.

O nível tático é traduzido pelo Plano de Diretrizes da Presidência e pelo Plano de Fiscalização. Bianuais, o primeiro visa nortear linhas de ações em potencial da Corte de Contas nos dois anos, em consonância com os objetivos estratégicos definidos no Planejamento Estratégico e em todas as esferas de controle externo. O segundo, específico para área de fiscalização, apresenta os temas prioritários para controle, em harmonia com as diretrizes da Presidência da instituição.

No nível operacional encontram-se os Planos Diretores das unidades vinculadas à presidência. Em se tratando das Unidades Técnicas, no Plano Diretor da Secretaria de Controle Externo são definidos os objetos de fiscalização, os

instrumentos de fiscalização mais adequados, prazos para os trabalhos e as equipes. A seleção dos itens a serem fiscalizados toma por base critérios de relevância, materialidade, risco e oportunidade, definidos em uma matriz de risco que gera pontuações para as propostas de fiscalização, alinhadas com as diretrizes dos planos táticos.

Percebe-se, portanto, que a seleção de objetos de fiscalização no TCE-GO possui alinhamento com a estratégia organizacional, conforme estabelecido pela ISSAI 300/36.

No entanto, segundo Pollitt (2008, apud BTCU Especial nº 46 2016, p. 9) um estudo comparativo mostrou que em Entidades de Fiscalização Superiores de países como Finlândia, França, Holanda, Suécia e Reino Unido o surgimento das propostas de fiscalização e a formulação dos planos de fiscalizações acontecem por meio de um processo de “baixo-para-cima” e de “cima-para-baixo”, ou seja, que envolve tanto os objetivos e diretrizes estratégicas das entidades quanto o conhecimento dos auditores que executam as fiscalizações.

É cada vez mais necessário, portanto, conciliar as diretrizes estratégicas do topo também à experiência e visão dos auditores da ponta do processo de fiscalização. Nesse sentido, o TCU publicou o BTCU Especial nº46 de outubro de 2016, contendo “Orientações para Seleção de Objetos e Ações de Controle”.

### **1.1 O método de “Seleção de Objetos e Ações de Controle” do TCU**

O BTCU nº 46 (2016, p. 10) apresenta um método que visa orientar a seleção de objetos e ações de controle com base nos critérios de risco, materialidade, relevância e oportunidade. Baseado em boas práticas internacionais, o método consiste em quatro macro etapas que devem ser seguidas pelas Unidades Técnicas daquele tribunal:

**A. Análise do Universo de Controle:** Esta etapa consiste em obter informações e dados sobre órgãos e temas sob a jurisdição de cada unidade técnica, ou seja, sobre seu universo de controle. Essas informações devem ser organizadas de modo que faça mais sentido para a unidade, propiciando uma boa visão geral e análise. Para tanto, deve-se buscar indicadores sociais,

econômicos, ambientais ou de desempenho que se relacionam com a estrutura adotada.

- B. Seleção de Situações Problema:** A partir do conhecimento e análise do universo de controle com base em indicadores, objetiva-se extrair situações-problema que merecem maior atenção por parte do controle externo. Essas situações são posteriormente caracterizadas e priorizadas de acordo com critérios de impacto social e econômico, probabilidade de ocorrência e tendência.
- C. Seleção de Objetos de Controle:** Esta etapa visa conectar as situações-problemas priorizadas com os objetos que podem ser alvo de ações de controle externo. Esses objetos são classificados de acordo com uma matriz de risco.
- D. Seleção de linhas de ação e de ações de controle:** Ocorre a proposição de formas de atuação por parte do Tribunal sobre os objetos selecionados na etapa anterior. Deve-se considerar o Planejamento Estratégico da Corte a fim de contribuir para resolução das situações-problema priorizadas e vinculadas aos objetos de controle.

A obtenção por dados e informações do Universo de Controle da Unidade Técnica é de suma importância para a continuidade do método, já que o êxito das análises impacta sobre onde agir sobre o Universo de Controle e seus principais problemas. Mais especificadamente, esta primeira etapa (A) desse método constitui nos seguintes passos:

- **Passo 01 – Organização do universo de controle:** Este passo visa definir uma perspectiva para o universo de controle e organizá-lo segundo essa ótica. Dependendo da segmentação, a visão sobre o universo pode ser diferente.
- **Passo 02 – Prospecção de dados sobre o universo de controle:** Objetiva-se a obtenção de dados sobre seu universo de controle, tais como: recursos alocados; indicadores de desempenho; sociais, econômicos e ambientais; metas do PPA, dentre outros. A ideia é que esses indicadores possam demonstrar a existência de um problema, risco ou vulnerabilidade dentro do universo analisado.

- **Passo 03 – Análise de dados do universo de controle:** Trata da realização de análise sobre o universo segmentado e rico em dados, obtido na etapa anterior, a fim de identificar situações atípicas, valores discrepantes, indícios de problemas e falta de desempenho.

Trazendo para a realidade do TCE-GO, em sua Unidade Técnica de Engenharia (Gerência de Controle de Obras e Serviços de Engenharia), informações referentes às obras e serviços de engenharia dos jurisdicionados são coletados e podem ser acessados por meio do Sistema Geo-Obras.

## **2. A ANÁLISE DE DADOS COMO FERRAMENTA DE APOIO À TOMADA DE DECISÕES**

### **2.1 O Sistema Geo-Obras do TCE-GO**

O Geo-Obras é um software que foi desenvolvido pelo Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso (TCE-MT) com o intuito de ser uma plataforma web centralizadora de informações acerca das obras executadas por órgãos das esferas Estadual e Municipal. Desta forma, é uma ferramenta de acompanhamento e consulta dos investimentos realizados pela Administração Pública em obras, podendo ser consultada tanto pelo órgão de controle externo quanto pelos cidadãos.

O Geo-Obras foi cedido ao Tribunal de Contas do Estado de Goiás por meio de Termo de Cessão de Uso. Sua utilização é regida pela Resolução Normativa nº 002/2012 do TCE-GO que estabeleceu prazos e regras para sua vigência.

O objetivo desta ferramenta é ser um instrumento de controle externo de obras e serviços de engenharia executados direta ou indiretamente pela administração pública estadual de Goiás. Nos termos do Art. 1º da Resolução Normativa nº 002/2012 do TCE-GO:

Art. 1º. Parágrafo único: O Sistema GEO-OBRAS - TCE/GO é um Sistema de Informações Geográficas (SIG) que recebe e dá tratamento computacional aos dados referentes à execução físico-financeiro de obras públicas, mediante o TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE GOIÁS georreferenciamento de dados cadastrais, fotografias convencionais e imagens de satélite, possibilitando ao TCE/GO o processamento computacional das informações inseridas

no sistema, o exercício do controle externo e a disponibilização das informações para o controle social.

Desde sua implementação, em março de 2012, o Geo-Obras tornou-se uma ferramenta de interface entre o TCE-GO e cidadãos para com os jurisdicionados. Assim, documentos relativos às fases de licitação, contrato e execução das obras podem ser acessados por meio desta ferramenta, a partir de prévio carregamento das informações (*upload*) pelos jurisdicionados.

Em suma, os dados referentes às obras e serviços de engenharia ficam disponíveis no Sistema, tendo como objetivo tanto o uso no momento em que o TCE-GO exerce o controle externo, quanto para o controle exercido pela sociedade.

Em relação ao uso dos dados para controle social, o Art. 5º da Resolução Normativa nº 002/2012, inclusive, se refere à possibilidade de formação de denúncias junto ao TCE-GO:

Art. 5º. O TCE/GO disponibilizará no seu site, para fins de controle social, as informações enviadas via Sistema GEO-OBRAS - TCE/GO.

Parágrafo único. As informações disponibilizadas pelos jurisdicionados no Sistema GEO-OBRAS – TCE/GO poderão ser utilizadas para a formalização de denúncias junto ao TCE/GO, nos termos do art. 232 do Regimento Interno em vigor.

Quanto ao uso do Sistema Geo-Obras para o exercício do controle externo, percebe-se que a ferramenta tem o papel de servir como canal de comunicação entre o TCE-GO e seus jurisdicionados que executam obras de forma direta ou indireta. Porém, mais do que isso, o Sistema Geo-Obras possui uma grande quantidade de informações, acerca das obras com recursos públicos estaduais, contidas em sua base de dados. Advém daí seu potencial como ferramenta de suporte para análise de dados e seleção de objetos de fiscalização.

## **2.2 A atividade de Inteligência**

A produção de conhecimento com intuito de subsidiar a tomada de decisões de uma instituição é chamada de atividade de inteligência. Sobre essa atividade, DNISP (2007, p.17, apud Pereira, 2009, p. 28) discorre:

Em síntese, produzir conhecimento é “transformar dados e/ou conhecimentos em conhecimentos avaliados, significativos, úteis, oportunos e seguros, de acordo com metodologia própria e específica” (DNISP, 2007, p. 17).

Uma das ferramentas utilizadas para a produção de conhecimento é chamada de análise de dados, que consiste em transformação do dado em conhecimento útil, significativo, avaliado, oportuno e seguro. Esse conhecimento produzido, se bem utilizado pela organização, permite tomar decisões de maneira menos subjetiva e aleatória.

A atividade de inteligência, portanto, coleta dados e informações e produz, de forma metódica, conhecimentos que auxiliam às tomadas de decisões nos três níveis de planejamento da entidade – estratégico, tático e operacional.

Ainda, em relação à importância para uma organização da tomada de decisões baseadas em dados, Campos (2013, p. 59) afirma que “o objetivo geral da análise e da síntese de informações é reduzir as incertezas na tomada de decisões”. No contexto deste trabalho, a tomada de decisões refere-se à escolha do objeto a ser fiscalizado pelo controle externo.

Aguiar (2010, p. 398) cita que o TCU criou em 2009 a Rede Interna de Informações para Suporte ao Controle Externo que “produz conhecimento que subsidia a seleção, o planejamento e a execução das secretarias do TCU (...). Essa iniciativa implica, portanto, o fortalecimento da inteligência do controle, em busca do incremento de sua eficiência”.

De fato, Pereira (2009, p. 83) após ressaltar a limitação de recursos do TCU frente às suas atribuições como órgão fiscalizador, conclui como a atividade de inteligência poderia contribuir para uma atuação mais eficiente da entidade: “a instituição passa a ter condições de organizar melhor suas informações e de produzir conhecimentos para que o tomador de decisão possa agir com mais eficiência”.

## **2.3 Aplicação da etapa de “Análise do Universo de Controle” do método de “Seleção de Objetos e Ações de Controle” aos dados do Sistema Geo-Obras**

Tendo visto o potencial uso da análise de dados para a melhora da efetividade das atividades de fiscalização do controle externo, este trabalho pretende verificar se os dados contidos no Sistema Geo-Obras do Tribunal de Contas do Estado de Goiás são capazes de fornecer informações relevantes para seleção de objetos e ações de controle, objetivando atuação dessa Corte no exercício do controle externo da administração pública.

Para tanto, definiu-se por aplicar a primeira etapa – Análise do Universo de Controle – do método de “Seleção de Objetos e Ações de Controle” proposto pelo TCU no âmbito da Gerência de Controle de Obras e Serviços de Engenharia do TCE-GO. Considerando as informações acerca do Universo de Controle dessa Gerência, ou seja, que as informações sobre as obras e serviços de engenharia encontram-se armazenados na base de dados do Sistema Geo-Obras.

### **2.3.1 Passo 1 – A organização do universo de controle**

O primeiro passo dessa etapa, como descrito anteriormente, objetiva segmentar e organizar o Universo de Controle da Unidade Técnica. A fim de conhecer melhor o universo e visando a melhor maneira de segmentar os dados a partir da visão da Gerência de Controle de Obras e Serviços de Engenharia, realizou-se uma sessão de *brainstorming* com a equipe gestora da unidade. Assim, buscou-se levantar ideias sobre os seguintes questionamentos:

- Qual a melhor maneira de segmentar o universo de controle da Unidade Técnica de Engenharia?
- Quais dados são prioritários para melhor visualização do resultado da segmentação?

Como resultado, definiu-se por segmentar os dados do Universo de Controle por obras e serviços registrados no Geo-Obras. A segmentação por obras e serviços deve ser acompanhada de indicação da Unidade Gestora, isto é, do jurisdicionado responsável pela obra; do nº e ano do contrato; e do código da obra. Essas

informações são necessárias para melhor visualização e identificação dos registros após a segmentação do Universo de Controle.

### 2.3.2 Passo 2 – Prospecção de dados sobre o universo de controle

Tendo definido a melhor maneira de segmentar e organizar o Universo de Controle da Gerência de Controle de Obras e Serviços de Engenharia, buscou-se identificar indicadores mais importantes que possam ser extraídos dos dados contidos na base do Geo-Obras e servir como parâmetros de análise. Para tanto, na mesma sessão de *brainstorming* com a equipe gestora da Unidade Técnica de Engenharia do TCE-GO, procurou-se levantar ideias para o seguinte questionamento:

- Quais indicadores serviriam como indicativo para eventuais problemas na obra?

Como resultado da sessão, houve a seleção de oito indicadores que, segundo a Unidade Técnica de Engenharia do TCE-GO, trariam indicativos de possíveis situações problemáticas para cada segmento – obra ou serviço de engenharia – contido na base de dados:

- i. **Tempo em dias para o vencimento do prazo da obra:** Indicador que mostra a quantidade de dias em que a obra ou serviço não concluído se encontra atrasada em relação à data de término prevista, sendo esta última, acrescidas de eventuais valores trazidos por Termos Aditivos de Prazo.
- ii. **Nº de Termos Aditivos realizados na obra ou serviço:** Expressa a quantidade de Termos Aditivos, sejam eles de valores ou prazos que foram celebrados naquela obra ou serviço específico.
- iii. **% Relativa dos Aditivos Contratuais de Valores:** É a representatividade, em termos percentuais, dos valores totais aditivados no contrato em relação ao valor inicial contratado da obra ou serviço.
- iv. **Obras com data da última medição superior a 06 meses:** É um indicativo sobre o andamento/desempenho da obra ou serviço de engenharia em andamento.

- v. **Tempo de paralisação:** Número de dias em que a obra ou serviço não concluído possui situação com status de paralisada.
- vi. **Nº de empresas licitantes habilitadas no certame:** Esse indicador tende a expressar a competitividade do certame.

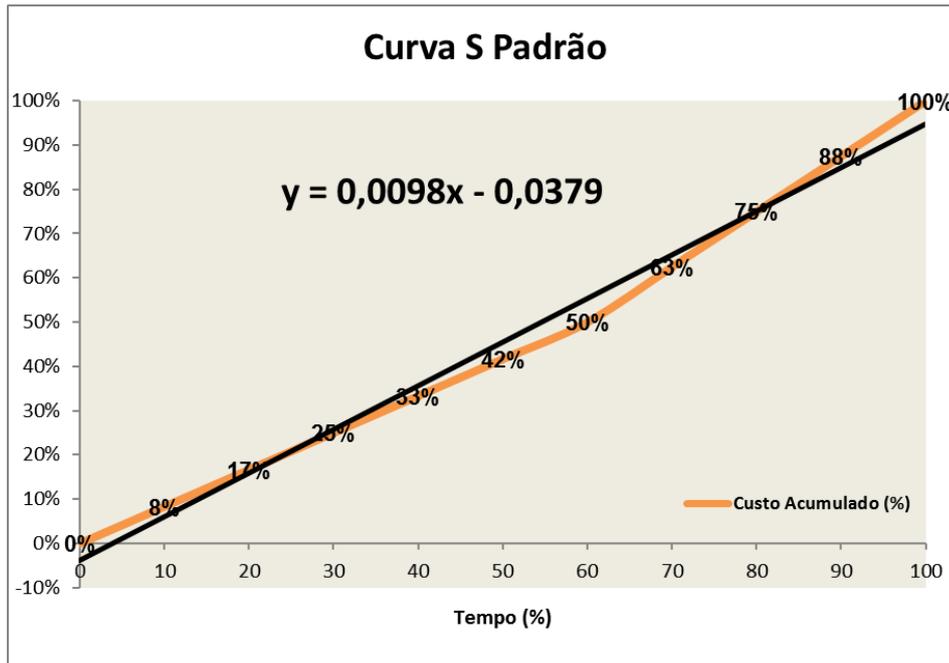
Além desses indicadores selecionados na sessão de *brainstorming*, procurou-se na literatura indicadores que poderiam demonstrar o desempenho da execução da obra. PMBOK (2008, apud Mattos 2010, p. 31) define “obra como projeto”, no sentido de sua definição gerencial: “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”.

Conforme estudado por Mattos (2010, p. 257), a evolução de um projeto, particularmente na construção civil, não ocorre de maneira linear no que tange ao esforço empreendido. Normalmente, o comportamento padrão se assemelha a uma distribuição normal da curva de Gauss, ou seja: o trabalho executado começa em ritmo lento e passa progressivamente a um ritmo mais intenso, decrescendo ao final da obra. Esse mesmo comportamento é verificado em relação à aplicação dos recursos ao longo do tempo.

Dados históricos descritos por Dinsmore (1992, apud Mattos, 2010, p. 276) mostram que um empreendimento bem planejado e conduzido nos parâmetros normais (sem grandes percalços) possuiria o pico das atividades a cerca de 60% do tempo previsto. Ou seja, quando estiver passado 60% do tempo previsto para conclusão da obra, a mesma teria, pelo menos, 50% de avanço financeiro.

Para melhor visualização desse cenário, a Figura 2 representa uma Curva S de uma obra com desenvolvimento nos parâmetros de normalidade estabelecidos por Mattos (2010, p. 262). A Curva S é uma curva acumulada da distribuição percentual relativa à aplicação de recursos ao longo do tempo.

Figura 2: Curva S Ideal com 50% de avanço financeiro para 60% do tempo decorrido e sua equação simplificada linear.



Fonte: Elaboração própria.

A simplificação linear da equação da Curva S Ideal de desempenho, mostrada na figura, serve como parâmetro para obras que estejam sendo executadas dentro da normalidade. Assim, obras que não se encaixem nessa equação podem ser consideradas como tendenciosas a terem mau desempenho executivo.

- vii. Distância percentual em relação à Curva S Ideal:** Esse indicador tende a expressar obras com mau desempenho executivo, uma vez que pretende apontar quão distante estão em relação à Curva S Ideal de desempenho.

Ainda, outros indicadores destinados a controlar a execução de um projeto são descritos por Prado (2014, p. 293):

- viii. Variação:** Representa a diferença entre o custo inicialmente orçado e o custo no previsto para o término.
- ix. Variação de agenda:** Representa, em dinheiro, o atraso ou avanço do andamento do projeto em relação ao inicialmente planejado.
- x. Variação de custo:** Do ponto de vista financeiro, permite comparar o custo real das atividades completadas ou em andamento com os seus respectivos valores de planejamento.

O indicador viii teria a mesma função do indicador iii, proposto pela Unidade técnica de Engenharia, já que ambos visam identificar o quanto os valores aditivados contribuíram para o aumento do valor previsto para o término em relação ao valor inicialmente orçado para a obra. Logo, descartou-se a utilização do indicador viii.

Por fim, com base nas informações requeridas para cálculo dos indicadores previamente selecionados, definiu-se quais dados seriam importados da base de dados do Sistema Geo-Obras.

Dessa análise, inferiu-se que o Sistema Geo-Obras não possui as informações necessárias para aferição dos indicadores ix e x.

Consistindo em um grande volume de dados, para aferição desses dois indicadores, é necessário que haja informação estruturada sobre cada atividade planejada e executada nos campos de preenchimento, de forma a ter o retrato do momento da obra em relação ao planejado. Isto é, essas informações são referentes ao planejamento das atividades da obra, o chamado cronograma físico-financeiro, o qual estabelece o planejamento das atividades e consequente desembolso financeiro ao longo do período executivo da obra.

Assim, para aferição dos indicadores ix e x pré-selecionados, seria necessário que as informações do cronograma físico-financeiro planejado e real (executado) estivessem inseridas de maneira estruturada.

Dados estruturados são aqueles os quais o jurisdicionado preenche os campos requeridos pelo Sistema. Apesar do Art. 1º da Resolução Normativa nº 002/2012 do TCE-GO exigir as informações sobre a execução físico-financeira da obra, essas informações encontram-se em forma de documentos anexados ao sistema, em formatos *.pdf* ou *.xls*. Por isso, suas análises exigem técnicas mais avançadas que não fazem parte do escopo deste trabalho.

Portanto, dos doze indicadores pré-selecionados, sete (i a vii) foram escolhidos para realização de análises a partir dos dados existentes no Sistema Geo-Obras. O Quadro 1 mostra a relação de dados estruturados retirados da base de dados, bem como os indicadores a eles relacionados. Alguns dos dados não

possuem relação direta para cálculo de algum indicador, apenas são necessários para identificação da obra e melhor visualização dos resultados.

Quadro 1: Relação de dados requeridos e indicadores associados

<b>Dado requerido</b>	<b>Indicador(es) associado(s)</b>
Código da Obra	Dado identificador da obra
Unidade Gestora (jurisdicionado)	Dado identificador da obra
Nº do Contrato	Dado identificador da obra
Ano do Contrato	Dado identificador da obra
Tipo do Serviço	Dado identificador da obra
Tipo da Obra	Dado identificador da obra
Objeto da Contratação	Dado identificador da obra
Histórico de Situação da Obra	Indicador i e v
Histórico das Datas das Situações da Obra	Indicador i e v
Valor Inicial da Obra	Indicador iii, vi e vii
Prazo Inicial Obra (dias)	Indicador i
Prazo Total Aditado (dias)	Indicador i
Histórico de Situação do Contrato	Indicador i e v
Histórico das Datas das Situações do Contrato	Indicador i e v
Nº Termo Aditivo	Indicador ii
Prazo Execução Aditado (dias)	Indicador vii
Valor Aditado (R\$)	Indicador iii
Valor Final da Obra (R\$)	Indicador iii
Valor Total Medido (R\$)	Indicador vii
Histórico das Medições (Nº Medição)	Indicador iv
Histórico das Datas de Medição	Indicador iv
Histórico dos Valores das Medições (R\$)	Indicador iv
Licitante	Indicador vi

Fonte: Elaboração própria.

Agora, o Quadro 2 mostra um resumo dos indicadores selecionados e seus critérios de cálculo e análise.

Quadro 2: Resumo dos indicadores selecionados

<b>Indicador</b>	<b>Forma de Cálculo</b>	<b>Critério de Análise</b>
Indicador i (dias)	Data Prevista para Término – Data Atual	Ordenação Crescente
Indicador ii (quantidade)	$\sum$ Nº Termos Aditivos da obra	Ordenação decrescente
Indicador iii (%)	$\frac{\text{Valor Total Aditado}}{\text{Valor Inicial da Obra}} \times 100$	Ordenação decrescente
Indicador iv (meses)	$(\text{Data Atual} - \text{Data última medição}) \div 30 \geq 6$ meses	Caso condição verdadeira
Indicador v (dias)	Data Atual – Data da Situação Paralisada	Ordenação decrescente
Indicador vi (quantidade)	$\sum$ Nº Empresas no certame	Ordenação Crescente
Indicador vii	$(\% \text{ Medida} \div \text{Valor da Obra}) - y$ da Curva S Ideal Sendo $y$ da Curva S Ideal = $0,0098x - 0,0379$	Mais próximo de zero

Fonte: Elaboração própria.

Após a definição dos dados contidos na base de dados do Sistema Geo-Obras, foi realizada a extração dos dados do Sistema Geo-Obras e, em seguida, o cálculo e análise dos indicadores selecionados, como mostra o próximo passo.

### 2.3.3 Passo 3 – Análise de dados do universo de controle

Antes de iniciar os cálculos é necessário fazer a limpeza dos dados. Essa atividade consiste em editar formato dos números (exemplos: datas; dinheiro; números inteiros) e identificar a chave dos dados, isto é, a informação que é única para cada segmento que estamos analisando. Dentre os dados requeridos, portanto, identificou-se que o “Código da Obra” é a chave do universo analisado, sendo único para cada obra ou serviço registrado.

Foi necessário, também, excluir registros que possuíam dados não reais, ou seja, dados utilizados no momento de teste do sistema e que não foram excluídos da base de dados.

Para melhor entendimento das análises apresentadas, é importante saber os diferentes status de situações que as obras ou serviços podem adquirir no Sistema

Geo-Obras quanto aos dados “Situação da Obra” e “Situação do Contrato”, ao longo de sua execução. São eles:

Quadro 3: Resumo dos tipos de status que o dado “Situação da Obra” e “Situação do Contrato” pode receber ao longo da execução da obra

<b>Possíveis status de “Situações da Obra”</b>
Não iniciada
Iniciada
Paralisada
Paralisada por rescisão contratual
Reiniciada
Concluída e não recebida
Concluída e recebida provisoriamente
Concluída e recebida definitivamente
<b>Possíveis status de “Situações do Contrato”</b>
Concluído
Em vigência
Rescindido

Fonte: Elaboração própria.

Para efeito deste trabalho, as obras ou serviço concluídos foram considerados somente aqueles que receberam o status de “Concluída e recebida definitivamente”.

Uma vez concluída a limpeza e entendimento dos dados, foi feito o cálculo e análise dos indicadores selecionados. A seguir, são apresentados o memorial de cálculo e os resultados em função de cada indicador.

#### **i. Tempo em dias para o vencimento do prazo da obra**

##### **Memorial de cálculo:**

- a) Separou-se dos dados as obras ou serviços que já foram concluídas em definitivo;
- b) Aplicou-se filtro na “Situação da Obra”, deixando os dados históricos dos status “Iniciada”;
- c) Aplicou-se filtro na “Situação do Contrato”, deixando os dados históricos dos status “Em vigência”, para remover registros duplicados;

- d) Para cálculo comparativo dos dias em atraso, definiu-se a “Data Atual” como a data referente à extração dos dados (16/03/2017);
- e) Cálculo da “Data Prevista para Término”, somando:  
Data Prevista para Término = Data Situação Iniciada + Prazo Total da Obra (com aditivos)
- f) Cálculo do Indicador i:  
Dias de Atraso = Data Prevista para Término – Data Atual

### **Análise:**

De 744 Obras ou Serviços de Engenharia registrados, 142 deles foram concluídos e recebidos definitivamente e 40 obras não foram iniciadas. Sobram 562 obras ou serviços não concluídos em definitivo, dos quais 500 estão atrasados em relação à data prevista para término – já contemplando os termos aditivos realizado e 62 ainda estão dentro do prazo estipulado.

Foi criada uma listagem ordenando as obras ou serviços de engenharia em ordem decrescente em relação aos dias em atraso. A lista ordenada é apresentada na Tabela 1.

Os valores negativos do Indicador i, demonstram que a obra ou serviço encontra-se em atraso, já que a Data Prevista para Término da obra é menor que a Data Atual.

É importante destacar que algumas obras ou serviços podem não ter sido baixados no sistema como “Concluída e recebida definitivamente”. Além disso, não foram considerados nos cálculos desse indicador os períodos (dias) em que as obras podem ter ficado paralisadas. Uma análise mais aprofundada acerca do universo das obras mostra que das 744 obras ou serviços registrados, 336 delas (45%) já tiveram o status de “Paralisada” em seus históricos, o que agravou o resultado apresentado.

De maneira análoga, foi criada uma lista com as 62 obras que estão dentro do prazo de execução e ordenadas de maneira decrescente, ou seja, das mais próximas do fim de seu prazo previsto em contrato. Essa lista ordenada é apresentada na Tabela 2.

Os valores positivos do Indicador i demonstram que as obras ou serviços não se encontram em atraso, já que a Data Prevista para Término da obra é maior que a Data Atual.

Tabela 1: Lista ordenada das obras ou serviços de engenharia pelas suas quantidades de dias de atraso

CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR i (dias)												
239	-4174	552	-1510	364	-1111	656	-925	560	-845	702	-717	228	-509
221	-3968	139	-1508	531	-1111	698	-925	385	-844	137	-715	197	-501
226	-3863	92	-1507	133	-1110	692	-925	423	-844	225	-715	240	-500
190	-3734	325	-1502	624	-1110	631	-925	662	-843	162	-714	426	-494
511	-3724	70	-1498	127	-1109	674	-924	634	-836	160	-714	409	-483
748	-3721	27	-1493	275	-1107	645	-924	688	-836	159	-714	195	-482
747	-2697	81	-1492	166	-1103	644	-923	636	-835	463	-714	431	-478
302	-2524	83	-1470	164	-1103	644	-920	734	-835	474	-711	181	-471
186	-2474	85	-1463	145	-1102	462	-916	737	-835	148	-710	501	-459
191	-2414	88	-1458	384	-1102	237	-915	677	-835	276	-708	124	-455
141	-2263	130	-1450	146	-1102	365	-913	626	-835	260	-708	526	-444
267	-2201	161	-1442	167	-1102	848	-910	654	-835	305	-708	115	-411
189	-2191	84	-1440	513	-1098	646	-904	660	-834	676	-707	850	-410
120	-2191	236	-1432	515	-1096	603	-902	242	-834	869	-702	429	-410
786	-2189	108	-1429	321	-1094	673	-898	464	-833	499	-699	269	-393
871	-2165	44	-1428	419	-1092	571	-897	580	-832	389	-696	543	-385
223	-2129	86	-1417	128	-1085	685	-897	340	-832	758	-696	610	-366
832	-2100	60	-1396	514	-1080	684	-897	590	-828	681	-695	293	-352
245	-2036	77	-1377	163	-1078	667	-896	224	-825	542	-693	821	-339
126	-2026	29	-1372	168	-1078	669	-896	564	-822	497	-691	339	-339
140	-2012	97	-1372	179	-1074	630	-896	323	-819	259	-691	324	-338
18	-2001	119	-1369	227	-1072	740	-896	690	-816	258	-683	822	-309
192	-1989	101	-1367	537	-1062	668	-896	768	-811	728	-666	490	-299
274	-1975	234	-1365	707	-1061	661	-896	672	-806	558	-664	536	-299
222	-1959	334	-1363	554	-1055	697	-896	666	-806	651	-655	447	-294
53	-1951	37	-1353	622	-1055	696	-896	643	-806	755	-654	401	-284
311	-1929	246	-1341	335	-1053	739	-896	695	-806	298	-653	528	-283
122	-1908	16	-1334	286	-1053	659	-896	689	-806	754	-651	574	-282
144	-1895	255	-1320	280	-1052	640	-895	730	-805	496	-650	249	-274
312	-1893	351	-1318	341	-1051	671	-895	665	-805	533	-650	398	-273
287	-1890	451	-1307	845	-1049	736	-895	642	-805	352	-650	783	-259
147	-1888	49	-1294	391	-1047	699	-895	627	-805	753	-648	540	-258
13	-1886	362	-1290	549	-1038	727	-895	456	-803	354	-641	597	-256
846	-1879	333	-1283	561	-1026	732	-895	733	-803	309	-640	559	-254
68	-1871	345	-1283	143	-1026	653	-895	326	-798	348	-636	522	-244
294	-1866	247	-1279	842	-1021	655	-895	288	-796	756	-633	769	-235
125	-1847	452	-1278	569	-1020	658	-895	849	-794	773	-632	338	-230
153	-1837	420	-1276	47	-1016	687	-895	289	-792	243	-620	743	-229
301	-1828	129	-1270	241	-1014	670	-895	683	-789	327	-616	313	-227
109	-1810	89	-1266	390	-1013	694	-895	843	-783	343	-609	578	-226
19	-1788	360	-1261	594	-1012	663	-894	261	-782	504	-603	819	-212
100	-1756	529	-1260	138	-1011	418	-894	840	-779	271	-597	430	-188
15	-1748	425	-1260	836	-1007	652	-894	437	-777	867	-597	330	-187
173	-1734	837	-1260	844	-1001	457	-893	735	-775	320	-592	331	-187
28	-1718	118	-1244	510	-1001	395	-892	628	-775	868	-592	820	-181
24	-1709	106	-1234	614	-997	570	-889	706	-775	852	-585	532	-179
23	-1708	303	-1222	257	-995	512	-889	752	-774	863	-576	855	-178
680	-1703	315	-1214	317	-995	592	-884	300	-772	710	-575	762	-177
244	-1681	481	-1211	273	-995	682	-882	647	-770	182	-571	763	-177
48	-1645	363	-1207	353	-995	516	-878	789	-767	829	-561	775	-177
98	-1628	307	-1207	349	-993	382	-872	591	-758	771	-558	776	-177
80	-1624	64	-1205	839	-993	383	-871	701	-754	774	-558	777	-177
102	-1622	519	-1199	448	-992	593	-871	441	-746	772	-557	778	-177
95	-1614	518	-1199	870	-987	838	-871	693	-746	717	-553	446	-175
306	-1605	424	-1195	470	-986	494	-867	344	-745	847	-546	427	-174
105	-1597	292	-1183	432	-981	633	-866	782	-730	604	-541	746	-163
59	-1596	199	-1178	319	-981	691	-866	403	-729	831	-539	454	-144
65	-1576	392	-1173	270	-981	726	-866	421	-727	297	-539	520	-143
103	-1569	397	-1171	555	-971	738	-865	720	-725	111	-534	760	-131
577	-1567	318	-1171	521	-964	731	-865	704	-725	112	-534	572	-124
50	-1565	156	-1169	635	-958	629	-865	866	-723	113	-534	780	-109
116	-1554	250	-1164	649	-955	664	-865	367	-722	114	-534	332	-105
87	-1552	299	-1161	460	-953	639	-865	368	-722	830	-531	584	-97
90	-1551	623	-1159	828	-950	632	-865	369	-722	110	-530	586	-87
43	-1543	358	-1149	625	-950	686	-865	370	-722	428	-524	530	-82
121	-1540	337	-1146	471	-949	500	-862	711	-719	781	-511	784	-80
33	-1539	231	-1139	596	-946	329	-854	152	-718	233	-510	785	-60
36	-1533	264	-1137	621	-936	268	-853	158	-718	194	-510	399	-58
41	-1533	841	-1133	548	-932	469	-850	151	-717	229	-510	400	-58
94	-1531	357	-1119	589	-928	562	-847	157	-717	230	-510	723	-54
174	-1524	281	-1113	54	-927	196	-846	165	-717	177	-509	607	-50
												833	-46
												742	-19
												602	-6

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2: Lista ordenada das obras ou serviços de engenharia pelas suas quantidades de dias de próxima ao vencimento do prazo de contrato

CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR i (dias)	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR i (dias)
757	4	811	473
525	11	806	473
523	16	801	473
835	18	815	473
595	40	792	473
802	42	810	473
193	59	816	473
790	73	826	473
606	92	818	473
765	95	803	473
556	107	795	473
524	121	813	474
134	123	807	474
573	133	814	474
865	139	800	474
708	172	809	474
248	177	808	474
611	190	804	474
761	190	796	474
798	261	805	474
799	275	791	474
608	311	794	474
544	314	817	474
366	317	797	492
864	324	793	492
725	343	314	532
859	359	322	533
545	373	336	539
861	398	361	540
851	443	860	633
827	468	766	694

Fonte: Elaboração própria.

Análises feitas a partir do Indicador i mostram que o atraso de obras é um problema em 89% das obras em execução no estado de Goiás. Foi possível obter, também, as obras ou serviços que se encontram mais atrasadas em relação à data de término prevista em contrato, já considerando os Termos Aditivos de Prazo celebrados.

Além disso, a análise inversa permite o monitoramento por parte da Corte de Contas do estado de Goiás, das obras mais próximas de vencimento do prazo estabelecido. Essa visão pode proporcionar ações de controle voltadas às Unidades Gestoras no sentido de criarem força tarefa para que a obra ou serviço não se atrase.

## ii. Nº de Termos Aditivos realizados na obra

### Memorial de cálculo:

- a) Os Números de Termos Aditivos foram agrupados por código de obra;

b) Cálculo somatório do número de termos aditivos por código de obra;

Assim, obteve-se a quantidade de Termos Aditivos para cada código de obra, seja aditivo de prazo ou valor.

### **Análise:**

Foi criada, uma listagem ordenada em ordem decrescente que relaciona o Código da Obra com o número de aditivos que a obra ou serviço teve ao longo do tempo. É válido ressaltar que essa análise não contempla as obras ou serviços que não tiveram números aditivos. A Tabela 3 mostra a lista ordenada das 409 obras ou serviços de engenharia e suas respectivas quantidades de termos aditivos.

Das 744 obras ou serviços de engenharia registrados no Sistema Geo-Obras, 409 tiveram algum tipo de aditivo contratual, que foram apresentadas na Tabela 3. A média de aditivos dessas 409 obras ou serviços foi de 3,19 aditivos contratuais. De posse dessas dimensões de valores, essa análise pode proporcionar a identificação de obras ou serviços com maiores tendências a irregularidades, já que aditivos contratuais em demasia são indicativos de possíveis problemas de projeto ou executivos.

Uma outra análise interessante é a associação das obras ou serviços que mais possuem aditivos, com os seus valores inicialmente orçados. Repare na Tabela 4 a lista das obras ou serviços que possuem mais Termos Aditivos que a média geral, com suas quantidades de Termos Aditivos Celebrados e seus valores contratuais.

A obra ou serviço que teve a maior quantidade de Termos Aditivos Contratuais também é aquela de maior valor dentre as analisadas nesse indicador. Entretanto, há uma grande quantidade de obras com mais aditivos celebrados que a média e que possuem valor inicial abaixo de 1 milhão de reais, como mostra as cores claras nas colunas de Valor Inicial da Obra na Tabela 4.

Em meio a tantas obras ou serviços de engenharia, essa análise pode permitir que o controle externo volte suas ações para obras ou serviços de engenharia não convencionais quanto ao parâmetro de materialidade.

Além disso, essas análises indicam uma problemática: a celebração de muitos termos aditivos contratuais. Isto pode apontar para possíveis causas raízes que carecem de maiores investigações, como projetos deficitários ou até mesmo falta de controle sobre a celebração de termos aditivos.

Tabela 3: Lista ordenada dos códigos de obras ou serviços de engenharia e suas quantidades de Termos Aditivos registradas no Sistema GeoObras

CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR ii										
332	25	573	6	196	3	244	2	210	1	464	1
54	19	602	6	237	3	270	2	211	1	465	1
47	16	606	6	252	3	276	2	212	1	466	1
69	14	721	6	303	3	293	2	213	1	467	1
170	14	723	6	320	3	306	2	214	1	468	1
350	14	750	6	322	3	321	2	215	1	469	1
353	14	100	5	323	3	338	2	221	1	488	1
34	13	103	5	333	3	343	2	223	1	492	1
747	13	115	5	344	3	421	2	226	1	500	1
193	12	181	5	347	3	422	2	234	1	505	1
310	11	272	5	351	3	471	2	242	1	510	1
751	11	282	5	396	3	490	2	250	1	511	1
42	10	283	5	430	3	513	2	253	1	516	1
141	10	284	5	501	3	514	2	254	1	518	1
180	10	285	5	521	3	515	2	264	1	519	1
248	10	295	5	532	3	552	2	271	1	524	1
269	10	296	5	535	3	588	2	277	1	534	1
292	10	336	5	539	3	605	2	279	1	542	1
328	10	361	5	547	3	613	2	286	1	548	1
329	10	453	5	559	3	742	2	308	1	549	1
520	10	525	5	560	3	743	2	326	1	554	1
523	10	540	5	575	3	770	2	327	1	555	1
709	10	585	5	576	3	784	2	331	1	561	1
150	9	595	5	577	3	798	2	341	1	564	1
324	9	597	5	578	3	799	2	348	1	569	1
339	9	680	5	579	3	802	2	356	1	571	1
550	9	769	5	583	3	855	2	375	1	581	1
182	8	16	4	600	3	18	1	376	1	582	1
446	8	30	4	601	3	28	1	377	1	589	1
447	8	31	4	608	3	29	1	378	1	590	1
530	8	37	4	610	3	33	1	379	1	591	1
70	7	43	4	708	3	38	1	380	1	596	1
105	7	51	4	725	3	41	1	381	1	614	1
249	7	53	4	748	3	44	1	382	1	634	1
265	7	55	4	760	3	48	1	383	1	647	1
334	7	74	4	766	3	56	1	384	1	651	1
406	7	109	4	767	3	62	1	385	1	674	1
407	7	135	4	12	2	68	1	395	1	700	1
408	7	245	4	14	2	71	1	397	1	701	1
409	7	297	4	17	2	75	1	398	1	703	1
410	7	314	4	19	2	81	1	399	1	705	1
411	7	318	4	20	2	89	1	400	1	707	1
412	7	325	4	23	2	94	1	401	1	722	1
413	7	354	4	24	2	107	1	418	1	724	1
414	7	394	4	27	2	116	1	419	1	746	1
415	7	404	4	36	2	117	1	431	1	757	1
416	7	405	4	46	2	121	1	432	1	761	1
493	7	454	4	52	2	123	1	433	1	762	1
502	7	526	4	60	2	132	1	434	1	763	1
528	7	536	4	63	2	134	1	435	1	772	1
545	7	537	4	66	2	139	1	436	1	773	1
556	7	546	4	72	2	140	1	437	1	775	1
572	7	607	4	77	2	149	1	438	1	776	1
574	7	609	4	85	2	153	1	439	1	777	1
584	7	611	4	96	2	154	1	440	1	778	1
586	7	768	4	97	2	173	1	441	1	780	1
749	7	45	3	101	2	185	1	442	1	785	1
99	6	49	3	118	2	188	1	443	1	835	1
124	6	50	3	130	2	192	1	444	1	853	1
198	6	59	3	131	2	199	1	445	1	857	1
342	6	64	3	155	2	200	1	455	1	859	1
366	6	122	3	156	2	202	1	456	1	860	1
426	6	126	3	169	2	203	1	457	1	861	1
427	6	129	3	175	2	204	1	458	1	862	1
428	6	171	3	187	2	205	1	459	1		
429	6	183	3	191	2	206	1	460	1		
522	6	184	3	222	2	207	1	461	1		
543	6	189	3	227	2	208	1	462	1		
544	6	190	3	239	2	209	1	463	1		

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4: Lista das obras ou serviços com quantidades acima da média de Termos Aditivos Contratuais celebrados e seus valores iniciais de contrato

CÓDIGO DA OBR	INDICADOR ii	VALOR INIC. OBRA	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR ii	VALOR INIC. OBRA	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR ii	VALOR INIC. OBRA
332	25	R\$ 183.628.655,36	411	7	R\$ 886.634,56	284	5	R\$ 844.443,13
54	19	R\$ 750.824,67	412	7	R\$ 1.430.832,97	285	5	R\$ 589.149,67
47	16	R\$ 995.000,00	413	7	R\$ 716.117,80	295	5	R\$ 696.636,09
69	14	R\$ 897.917,84	414	7	R\$ 1.430.832,94	296	5	R\$ 595.364,98
170	14	R\$ 1.272.681,55	415	7	R\$ 716.117,80	336	5	R\$ 2.008.066,67
350	14	R\$ 42.052.696,91	416	7	R\$ 738.882,26	361	5	R\$ 2.298.572,05
353	14	R\$ 42.052.696,91	493	7	R\$ 963.704,79	453	5	R\$ 2.764.425,52
34	13	R\$ 653.024,75	502	7	R\$ 3.467.349,41	525	5	R\$ 15.144.850,23
747	13	R\$ 1.255.516,13	528	7	R\$ 23.691.404,86	540	5	R\$ 8.700.092,20
193	12	R\$ 7.195.674,16	545	7	R\$ 14.132.116,04	585	5	R\$ 1.931.382,26
310	11	R\$ 431.464,46	556	7	R\$ 1.125.361,10	595	5	R\$ 362.309,21
751	11	R\$ 6.290.000,00	572	7	R\$ 72.638.735,92	597	5	R\$ 10.615.929,25
42	10	R\$ 688.055,00	574	7	R\$ 39.060.420,14	680	5	R\$ 3.000.950,44
141	10	R\$ 1.325.525,73	584	7	R\$ 22.586.339,06	769	5	R\$ 5.629.888,40
180	10	R\$ 19.864.035,71	586	7	R\$ 1.963.751,61	16	4	R\$ 85.844,07
248	10	R\$ 12.991.895,01	749	7	R\$ 2.439.744,95	30	4	R\$ 144.096,21
269	10	R\$ 2.968.690,42	99	6	R\$ 197.031,49	31	4	R\$ 307.209,78
292	10	R\$ 7.824.744,01	124	6	R\$ 1.611.823,62	37	4	R\$ 776.968,33
328	10	R\$ 5.315.533,07	198	6	R\$ 76.821,31	43	4	R\$ 867.000,00
329	10	R\$ 5.315.533,07	342	6	R\$ 521.685,95	51	4	R\$ 1.490.983,84
520	10	R\$ 724.497,87	366	6	R\$ 13.669.193,71	53	4	R\$ 452.105,03
523	10	R\$ 1.948.731,09	426	6	R\$ 431.067,00	55	4	R\$ 2.844.801,43
709	10	R\$ 2.418.030,00	427	6	R\$ 1.246.082,43	74	4	R\$ 3.317.240,94
150	9	R\$ 651.878,24	428	6	R\$ 297.431,84	109	4	R\$ 1.228.962,40
324	9	R\$ 699.894,75	429	6	R\$ 1.650.333,64	135	4	R\$ 1.299.179,70
339	9	R\$ 699.894,75	522	6	R\$ 4.848.764,13	245	4	R\$ 2.317.560,59
550	9	R\$ 479.954,70	543	6	R\$ 1.293.491,62	297	4	R\$ 1.804.877,24
182	8	R\$ 57.370.483,62	544	6	R\$ 878.710,59	314	4	R\$ 2.868.479,41
446	8	R\$ 11.826.826,78	573	6	R\$ 13.666.739,89	318	4	R\$ 2.550.333,74
447	8	R\$ 15.458.921,57	602	6	R\$ 2.445.000,00	325	4	R\$ 6.822.246,30
530	8	R\$ 1.948.428,04	606	6	R\$ 555.232,07	354	4	R\$ 1.350.000,00
70	7	R\$ 722.999,00	721	6	R\$ 1.142.473,63	394	4	R\$ 219.947,48
105	7	R\$ 6.555.194,26	723	6	R\$ 55.900.000,00	404	4	R\$ 10.923.037,05
249	7	R\$ 112.278.917,83	750	6	R\$ 1.540.526,32	405	4	R\$ 10.923.037,05
265	7	R\$ 3.796.395,16	100	5	R\$ 2.192.775,19	454	4	R\$ 21.082.879,82
334	7	R\$ 3.649.989,25	103	5	R\$ 3.685.188,86	526	4	R\$ 1.944.526,43
406	7	R\$ 738.882,26	115	5	R\$ 1.457.579,91	536	4	R\$ 21.297.985,79
407	7	R\$ 738.882,26	181	5	R\$ 33.867.170,28	537	4	R\$ 990.576,37
408	7	R\$ 489.877,28	272	5	R\$ 544.901,56	546	4	R\$ 65.147,69
409	7	R\$ 723.501,98	282	5	R\$ 430.936,82	607	4	R\$ 2.126.751,47
410	7	R\$ 886.634,56	283	5	R\$ 1.251.656,09	609	4	R\$ 1.097.903,71

Fonte: Elaboração própria.

### iii. % Relativa dos Aditivos Contratuais de Valores

#### Memorial de cálculo:

O Tribunal de Contas do Estado de Goiás, no ano de 2015, aprovou a Resolução Normativa nº 06/2015 que vedou a realização da prática de compensação no âmbito do Estado de Goiás, como destacado:

Art. 1º. No âmbito do Estado de Goiás, fica vedada, nos aditivos contratuais, a compensação entre supressões e acréscimos, devendo ocorrer o cálculo de cada um desses conjuntos sobre o valor original do contrato, aplicando-se a cada um deles

individualmente os limites previstos no artigo 65, da Lei Federal n.º 8.666/93. Fez-se o somatório dos aditivos de valor positivos para cada código de obra;

Art. 2º. O disposto no artigo 1º aplica-se aos contratos firmados a partir da publicação desta Resolução.

Art. 3º. Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Logo, para contratos celebrados a partir de 03 de novembro de 2015, vale o disposto na Resolução Normativa nº 06/2015. Foi necessário, portanto, calcular a porcentagem relativa dos aditivos contratuais de valores tanto de acréscimos quanto de supressões, individualmente para contratos a partir dessa data. Para os demais, a compensação entre valores positivos e negativos não foi considerada.

- a) Fez-se o somatório dos aditivos de valor (positivos e negativos) para cada código de obra com ano de contrato de 2015 ou mais antigos;
- b) Calculou-se o Indicador iii dividindo o valor total aditado encontrado pelo valor inicial da obra;
- c) Fez-se o somatório dos aditivos de valor positivos para cada código de obra com ano de contrato de 2015 ou mais novos;
- d) Calculou-se o Indicador iii dividindo o valor total aditado positivo pelo valor inicial da obra;
- e) Fez-se o somatório dos aditivos de valor negativos para cada código de obra com ano de contrato de 2015 ou mais novos;
- f) Calculou-se o Indicador iii dividindo o valor total aditado negativo pelo valor inicial da obra;

Assim, obteve-se a representatividade, em termos percentuais, dos valores totais aditados no contrato em relação ao valor inicial contratado da obra ou serviço. Uma vez que a informação estruturada existente é apenas o ano do contrato, os celebrados no ano de 2015 passaram pelas duas análises.

### **Análise:**

Como resultado, foi criada uma lista ordenada em ordem decrescente em relação ao Indicador iii, para cada forma de cálculo apresentada, conforme tabelas a seguir:

Tabela 5: Serviços ou obras de engenharia e suas porcentagens de valor aditivados em relação ao valor inicial da obra – Contratos de 2015 ou anteriores – Valores iniciais das obras e dos aditivos foram suprimidos para melhor visualização do resultado

CONTRATOS DE 2015 OU ANTERIORES (ADITIVOS POSITIVOS E NEGATIVOS)											
CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR iii	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR iii	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR iii	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR iii	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR iii	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR iii
408	283,23%	244	49,42%	749	28,98%	608	21,97%	780	11,84%	105	5,27%
428	238,46%	535	48,87%	351	28,13%	515	20,25%	490	11,83%	51	5,19%
413	193,75%	77	48,59%	680	28,03%	554	20,22%	75	10,99%	55	5,01%
415	193,75%	502	47,20%	585	26,70%	323	19,78%	769	10,91%	543	4,60%
409	191,77%	181	46,85%	193	26,51%	347	19,66%	42	10,72%	394	4,44%
406	187,78%	447	45,95%	723	26,26%	614	19,56%	292	10,24%	539	4,39%
407	187,78%	493	45,82%	574	26,14%	513	19,52%	320	9,83%	89	3,77%
416	187,78%	523	44,78%	318	26,02%	573	18,23%	767	9,80%	310	3,47%
426	164,54%	284	44,62%	725	25,68%	530	17,37%	760	9,54%	601	2,41%
410	156,49%	446	43,79%	37	25,26%	34	17,35%	69	9,22%	742	2,19%
411	156,49%	528	43,09%	169	24,99%	544	17,08%	279	9,15%	155	0,96%
322	131,07%	429	42,98%	171	24,98%	609	16,71%	150	9,03%	222	0,96%
361	117,69%	99	42,92%	183	24,98%	324	16,65%	525	9,00%	768	0,92%
336	117,12%	396	39,91%	572	24,97%	339	16,65%	546	8,98%	344	0,03%
314	114,71%	252	39,66%	537	24,91%	297	16,38%	331	8,39%	124	-0,60%
414	96,97%	514	39,24%	611	24,90%	270	16,29%	223	7,91%	750	-0,79%
412	96,97%	269	36,33%	325	24,84%	366	16,27%	53	7,72%	343	-1,02%
282	87,44%	182	35,34%	184	24,74%	398	15,55%	401	7,62%	555	-1,47%
332	80,63%	180	34,50%	196	24,74%	556	14,98%	56	7,49%	560	-3,20%
342	76,44%	198	34,35%	354	24,52%	547	14,89%	327	7,48%	564	-3,62%
272	69,15%	74	34,05%	455	24,43%	700	14,87%	175	7,21%	271	-4,09%
285	63,96%	586	32,96%	549	24,26%	47	14,85%	338	6,92%	607	-4,11%
296	63,29%	748	32,93%	600	24,22%	721	14,30%	743	6,48%	571	-4,17%
265	61,09%	751	31,72%	249	24,11%	276	13,20%	170	6,32%	526	-4,70%
427	56,92%	545	31,62%	333	24,01%	328	13,06%	709	6,16%	191	-5,04%
350	55,98%	334	30,93%	561	23,93%	329	13,06%	293	5,97%	321	-5,13%
353	55,98%	248	30,93%	131	22,96%	348	13,05%	522	5,84%	588	-5,63%
295	54,09%	283	30,10%	540	22,62%	54	12,33%	701	5,52%	454	-11,27%
520	52,05%	597	29,89%	536	22,13%	584	12,15%	521	5,37%		

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6: Serviços ou obras de engenharia e suas porcentagens de valor aditivados em relação ao valor inicial da obra – Contratos de 2015 ou posteriores

**CONTRATOS DE 2015 OU POSTERIORES (ADITIVOS NEGATIVOS)**

CÓDIGO DA OBRA	VALOR INIC. OBRA	VALOR ADITIVOS	INDICADOR iii
780	R\$ 7.329.782,89	R\$ 867.492,58	11,84%
785	R\$ 6.920.196,40	R\$ 754.602,60	10,90%
760	R\$ 2.527.452,12	R\$ 241.096,75	9,54%
802	R\$ 1.450.334,09	R\$ 108.183,17	7,46%
750	R\$ 1.540.526,32	R\$ 30.347,45	1,97%
799	R\$ 3.931.547,88	R\$ 72.434,53	1,84%
798	R\$ 2.437.721,00	R\$ 17.970,21	0,74%

**CONTRATOS DE 2015 OU POSTERIORES (ADITIVOS NEGATIVOS)**

CÓDIGO DA OBRA	VALOR INIC. OBRA	VALOR ADITIVOS	INDICADOR iii
750	R\$ 1.540.526,32	-R\$ 42.559,87	-2,76%

Fonte: Elaboração própria.

A Lei Federal nº 8.666/93 estabelece o valor máximo para aditivos contratuais:

Art. 65. Os contratos regidos por esta Lei poderão ser alterados, com as devidas justificativas, nos seguintes casos:

§ 1º O contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos.

Na Tabela 5 é possível perceber 68 valores do Indicador iii superiores a 25%. Cruzando os dados com a informação de “Objeto da Obra” foram encontradas 14 obras ou serviços dessas 68 como havendo em sua descrição a palavra “reforma”. Portanto, restaram 54 obras ou serviços de engenharia que já tiveram mais de 25% de aditivos realizados. Ainda, das 14 obras de reforma, 03 já foram aditivadas mais de 50%.

Já na Tabela 6, que contempla a não permissão de compensação de Termos Aditivos de acréscimos e supressões, não é perceptível algum indício de descumprimento do Art. 65 da Lei Federal 8.666/93.

É importante ressaltar que os dados estruturados obtidos não segregavam Termos Aditivos relacionados a alterações contratuais daqueles que dizem respeito a reajustes financeiros. Além disso, alguns resultados podem estar afetados por erro de preenchimento do usuário. Portanto, o resultado do indicador carece de análise mais aprofundada acerca do conteúdo e motivações dos aditivos em cada caso.

De qualquer forma, destaca a importância da análise realizada no sentido de indicar possíveis infrações à Lei de Licitações, possibilitando a atuação do controle externo em problemas reais, caso comprovados. Permite, também, a atuação da Corte de Contas de maneira preventiva em obras que já se encontram próximas ao limite estabelecido por lei para aditivos contratuais.

**iv. Obras com data da última medição superior a 06 meses:**

**Memorial de cálculo:**

A ideia desse indicador é apresentar obras que ainda estão em andamento no Sistema Geo-Obras, mas que não estão recebendo medições em um período superior a 6 meses. Logo, para chegar nesse indicador, foram feitos os seguintes passos:

- a) Separou-se dos dados os registros de obras ou serviços que já foram concluídos;
- b) Separou-se dos dados os registros de obras que estão atualmente paralisadas;

Assim, obteve-se os códigos de obras que estão em andamento. Continuando:

- c) Foram selecionadas as datas mais recentes de medições desses códigos de obra;
- d) Essas datas foram comparadas com a data atual e visto se sua diferença é superior a 6 meses.

### **Análise:**

Como resultado, foi criada uma listagem, ordenada em ordem decrescente das obras ou serviços e a quantidade de meses em que ocorreu a última medição, mostrada na Tabela 7.

Foram encontradas 280 obras ou serviços de engenharia que não foram concluídas em definitivo e nem estão paralisadas, mas que não recebem medições em períodos superiores a 6 meses.

Essa análise é importante por que os códigos de obras presentes nessa lista permitem a identificação de possíveis falhas de preenchimento adequado – não lançamento das medições pelas Unidades Gestoras – do Sistema, em desacordo com o Artigo 7º da Resolução Normativa nº 002/2012 do TCE-GO:

Art. 7º. O não preenchimento eletrônico de todas as informações requisitadas na interface do Sistema GEO-OBRS – TCE/GO, nos prazos estabelecidos nesta Resolução Normativa, poderá acarretar em multa aos responsáveis, nos termos do art. 112 da Lei Orgânica do Tribunal de Contas do Estado de Goiás e art. 313 de seu Regimento Interno.

Além disso, é possível também identificar possíveis casos de obras que não estão sendo acompanhadas de perto pela fiscalização, ou que estejam em ritmo executivo demasiado lento. Ainda, esses registros podem significar mais obras que se encontram paralisadas, mas que não receberam ordem de paralisação ou não foram alterados os status no Sistema.

Tabela 7: Lista ordenada em ordem decrescente das obras ou serviços que tiveram sua última medição há mais de 6 meses

CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR iv (meses)										
336	98	36	46	118	40	382	35	441	30	756	21
302	89	159	46	364	40	548	34	327	30	242	20
274	76	168	46	231	40	367	34	842	30	773	20
322	75	138	46	84	40	368	34	270	30	409	20
189	67	303	46	768	40	369	34	656	29	771	20
70	66	119	46	315	40	370	34	494	29	241	20
85	64	137	45	419	40	268	34	630	29	77	19
552	64	146	45	424	40	273	34	755	29	782	19
192	63	133	45	255	40	518	34	774	29	456	18
222	59	533	45	758	40	321	34	431	28	720	18
225	57	301	45	363	40	196	34	432	28	540	18
191	57	166	45	49	39	257	34	591	28	343	17
21	56	164	45	147	39	240	34	500	27	320	17
86	55	306	45	463	39	448	34	323	27	330	17
15	54	60	45	426	39	312	34	590	27	331	17
90	54	134	45	244	39	335	34	128	27	520	16
29	54	81	45	469	38	519	34	329	27	710	16
98	54	151	44	89	38	390	34	297	27	711	16
28	53	351	44	460	38	594	34	830	26	313	16
43	53	179	44	357	38	604	33	592	26	521	16
41	53	267	44	358	38	471	33	258	26	763	15
325	53	234	44	464	38	549	33	352	26	293	15
50	53	129	44	420	38	395	33	754	26	762	15
80	52	389	44	421	37	614	33	427	26	855	13
126	52	305	43	261	37	148	33	496	25	269	11
59	52	247	43	286	37	309	32	769	25	717	11
23	52	144	43	481	37	299	32	338	25	838	11
24	52	333	43	246	37	341	32	593	25	761	10
65	52	345	43	236	37	227	32	701	25	765	9
87	52	294	43	474	36	524	32	497	24	863	9
33	51	311	43	457	36	510	32	260	24	870	8
337	51	47	43	237	36	470	32	354	24	339	8
292	50	105	43	462	36	633	32	542	24	610	7
504	49	281	43	318	36	384	32	776	24	835	6
353	49	108	43	428	36	537	32	243	23	608	6
158	48	577	42	125	36	558	32	298	23		
145	48	451	42	528	36	681	32	499	23		
167	48	280	42	383	36	397	31	676	23		
127	48	314	42	569	36	554	31	772	23		
27	48	37	42	300	36	775	31	523	22		
161	48	83	42	513	35	156	31	516	22		
162	47	92	41	514	35	385	31	778	22		
334	47	362	41	515	35	561	31	752	22		
157	47	340	41	429	35	228	31	766	22		
174	47	287	41	570	35	589	31	543	21		
199	47	452	41	403	35	704	31	777	21		
163	46	512	41	288	35	434	30	511	21		
165	46	130	41	289	35	437	30	447	21		
152	46	139	41	317	35	735	30	840	21		

Fonte: Elaboração própria.

#### v. Tempo de paralisação:

### **Memorial de cálculo:**

- a) Foram selecionadas as datas mais recentes do dado “Data de Situação da Obra”, bem como de sua respectiva situação, para cada registro;
- b) Aplicou-se filtro nas situações “Paralisadas” e “Paralisadas por rescisão contratual”.

Assim, obtivemos códigos de obra referentes às obras atualmente paralisadas.

### **Análise:**

Foram encontradas 190 obras ou serviços de engenharia que se encontram paralisadas na data de 16/03/2017, sendo 17 “Paralisadas por rescisão contratual” e 173 “Paralisadas”. Foi criada uma listagem com a quantidade de dias que essas obras ou serviços encontram-se paralisadas. Essa lista foi ordenada em ordem decrescente do Indicador v e é mostrada na Tabela 8.

Tabela 8: Lista ordenada das obras ou serviços de engenharia e a quantidade de dias que se encontram paralisadas

CÓDIGO DA OBR/	INDICADOR v (dias)	CÓDIGO DA OBRA	INDICADOR v (dias)						
226	3757	275	1201	654	862	731	861	182	593
190	2828	529	1200	655	862	732	861	786	572
747	2770	832	1200	658	862	733	861	867	532
221	2263	115	1193	659	862	734	861	845	531
141	2263	160	1186	660	862	736	861	843	531
239	2206	531	1170	661	862	737	861	143	501
186	2035	103	1122	662	862	738	861	391	477
18	2021	418	1097	666	862	739	861	847	471
13	1896	264	1086	667	862	740	861	829	460
748	1759	837	1018	668	862	664	861	708	440
122	1739	54	989	669	862	663	861	525	409
19	1730	602	958	670	862	603	861	584	380
44	1687	365	947	671	862	753	861	844	379
106	1657	560	927	672	862	849	861	783	349
48	1627	852	926	673	862	526	853	839	318
109	1610	578	926	674	862	789	852	793	304
100	1609	423	897	677	862	544	845	866	257
95	1596	651	897	682	862	611	835	574	219
116	1595	501	877	683	862	606	835	723	218
94	1595	559	876	684	862	326	807	848	166
121	1592	595	869	685	862	113	807	796	161
88	1566	836	866	686	862	195	806	607	156
102	1555	706	865	687	862	194	806	785	153
101	1546	831	865	688	862	177	806	828	135
68	1534	702	863	690	862	110	806	850	135
120	1479	562	862	691	862	233	806	784	134
871	1444	580	862	692	862	229	806	530	120
114	1430	627	862	693	862	230	806	869	119
112	1430	628	862	694	862	193	804	556	105
111	1430	629	862	695	862	680	789	586	73
846	1414	631	862	696	862	276	773	271	73
16	1395	632	862	697	862	197	740	536	73
223	1377	634	862	698	861	344	736	597	43
425	1281	636	862	699	861	64	656	760	43
245	1281	639	862	665	861	430	654		
97	1248	640	862	726	861	841	653		
398	1230	642	862	727	861	532	653		
250	1230	652	862	728	861	446	623		
53	1204	653	862	730	861	572	594		

Fonte: Elaboração própria.

Outra análise interessante é a quantidade de valor que já foi medido nessas obras que estão atualmente paralisadas. Os valores somados por Unidades Gestoras que possuem obras ou serviços atualmente paralisados são mostrados na Tabela 9.

Tabela 9: Montante financeiro investido em obras atualmente paralisadas

VALOR MEDIDO EM OBRAS PARALISADAS	
Total Geral	R\$ 361.647.791,17

Fonte: Elaboração própria.

Assim, é possível ter uma dimensão financeira do dinheiro que já foi medido (deve-se averiguar se já foi efetivamente pago) e encontra-se estagnado juntamente com a obra ou serviço de engenharia que está paralisada.

**vi. Nº de empresas licitantes habilitadas no certame:**

**Memorial de cálculo:**

Como o Geo-Obras também registra dados estruturados da fase de licitação das obras ou serviços de engenharia, esse indicador visa demonstrar a quantidade de empresas que concorreram nos certames registrados no Sistema. Para tanto, precisou ser feito:

- a) Contagem dos licitantes de cada Código de Obras relacionado;

**Análise:**

O resultado encontrado pode ser observado no Gráfico 1 abaixo:

Gráfico 1: Distribuição dos valores do Indicador vi



- c) A % relativa em relação ao Prazo Inicial da Obra ou serviço foi calculada dividindo o resultado do passo anterior pelo Prazo Total da Obra já com os aditivos de prazo (se houver);
- d) Foi calculado a % relativa à medição da obra dividindo o Valor Total Medido da obra ou serviço, pelo Valor Inicial da Obra, já com os aditivos contratuais (se houver);
- e) Calculou-se o resultado de y na equação da Curva S Ideal, utilizando como x a variável de Tempo Decorrido da obra em questão:  

$$y \text{ da Curva S Ideal} = 0,0098x - 0,0379$$
- f) O resultado de y foi comparado com a % calculada em d, para assim averiguar se a obra corresponde aos parâmetros da Curva S Ideal. Para tanto, calculou-se:

$$\text{Indicador vii} = (\% \text{ Medida} \div \text{Valor da Obra}) - y \text{ da Curva S Ideal}$$

Assim, quanto menor a diferença entre os valores apontados, mais próxima à Curva S Ideal a obra se encontra, logo, menos problemática a obra tem a tendência de ser.

### **Análise:**

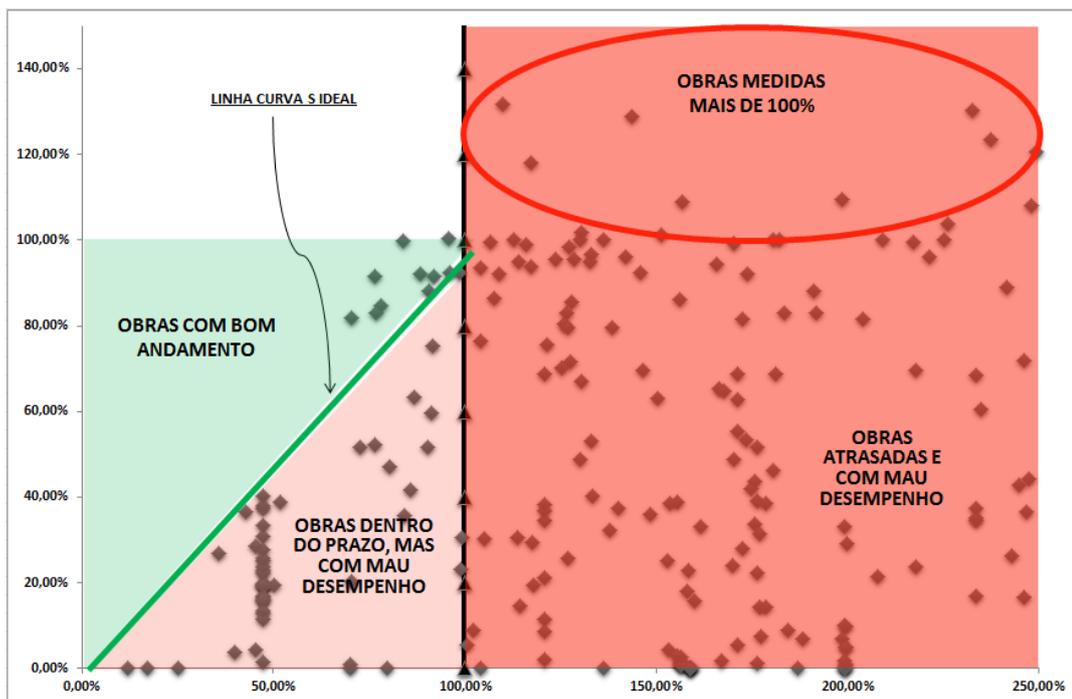
Por meio do cálculo do Indicador vii para cada obra, foi possível obter o grau de desempenho da obra em relação à Curva S Ideal apresentada por Dinsmore (1992, apud Mattos, 2010, p. 276), para toda e qualquer obra registrada no Sistema Geo-Obras. Quanto mais próximo de zero, mais próxima a curva S da Obra está da Curva S Ideal.

Excluindo as obras ou serviços de engenharia que já foram concluídos em definitivo e que não foram iniciadas, dos 744 registros, restam 562 obras, como visto anteriormente (142 “Concluídas e recebidas definitivamente” e 40 “Não iniciadas”).

Ordenando o Indicador vii de maneira decrescente até zero e crescente a partir de zero, foi possível obter um ranking classificando as 562 obras em relação ao seu desempenho comparado com a Curva S Ideal. Devido ao seu tamanho, o Ranking obtido é apresentado no Apêndice A.

Para melhor ilustrar a situação encontrada, o Gráfico 2 mostra as obras com valores de até  $\pm 300\%$  para o indicador vii. Ou seja, obras distantes em até 300% da Curva S Ideal.

Gráfico 1: Obras com até 300% para o valor do Indicador vii. No eixo x está a porcentagem de tempo decorrido (%) e no eixo y a porcentagem da medida da obra em relação ao valor final



Fonte: Elaboração própria

É possível perceber obras com valores acima de 100% medidos em relação ao valor final da obra. Isso mostra que termos aditivos podem não ter sido registrados no Sistema. Outro ponto são obras que estão com 100% de medição em relação ao valor total da obra, mas que não foi baixada no Sistema como concluída em definitivo.

Os pontos na área em verde, acima da Curva S Ideal, mostram as obras com bom andamento executivo. Já os pontos nas áreas vermelhas, mostram as obras com mau desempenho em relação ao parâmetro criado pela Curva S Ideal. A divisão das áreas em vermelho apontam as obras que, mesmo com mau desempenho, ainda estão dentro do prazo (menos de 100% do tempo decorrido).

No entanto, a maioria dos pontos concentra-se na parte em vermelho onde estão as obras atrasadas e com mau desempenho. Ainda, se plotada todas as obras analisadas, a quantidade de obras nessa área aumentaria.

Esse indicador, portanto, é capaz de demonstrar o desempenho executivo das obras ou serviços de engenharia, suprindo um pouco a carência da falta dos dados estruturados sobre comparativos entre as atividades planejada e executada. Pode, inclusive, atuar como balizador de forma a propiciar uma atuação concomitante do controle externo junto às Unidades Gestoras visando reverter situações de mau desempenho executivo de uma obra ou serviço de engenharia.

## **CONCLUSÃO**

Os diversos indicadores obtidos a partir dos dados extraídos do sistema Geo-Obras permitiram um panorama geral sobre as situações das obras ou serviços de engenharia, bem como análises acerca do Universo de Controle da Gerência de Controle de Obras e Serviços de Engenharia.

Por exemplo, a partir do Indicador i foi possível inferir que o atraso de obras é um problema em 89% das obras atualmente em execução no estado de Goiás. Foi possível obter, também, as obras ou serviços que se encontram mais atrasadas em relação à data de término prevista em contrato, já considerando os Termos Aditivos de Prazo celebrados.

Além disso, a análise inversa permite o monitoramento por parte da Corte de Contas do estado de Goiás das obras mais próximas de vencimento do prazo estabelecido. Essa visão pode proporcionar ações de controle voltadas às Unidades Gestoras no sentido de criarem força tarefa para que a obra ou serviço não se atrase.

Já análises em relação à quantidade de Termos Aditivos Contratuais proporcionam indicativos de obras com materialidade baixa, mas com maiores tendências a irregularidades graves, que podem apontar para projetos deficitários ou ainda falta de controle na celebração de termos aditivos. Ademais, as análises quanto à quantidade de aditivos permitem também direcionar para possíveis

infrações à Lei de Licitações quanto aos limites estabelecidos para aditivos contratuais.

Em relação a obras ou serviços paralisados, foi possível obter uma dimensão financeira do montante investido em obras que se encontram paralisadas. Ainda, análises mais profundas podem ser feitas para averiguar o prejuízo financeiro causado pelo investimento já realizado, mas sem o retorno esperado.

Do ponto de vista do processo licitatório, as análises foram incisivas quanto à grande quantidade de certames que tiveram poucos participantes, podendo indicar possíveis pontos de fragilidade ou direcionamentos.

Ademais, da análise dos dados foi possível verificar que alguns registros se encontravam incompatíveis ou incompletos, o que mostra possíveis falhas de preenchimento adequado do Sistema – em desacordo com o Artigo 7º da Resolução Normativa nº 002/2012 do TCE-GO, possíveis casos de obras que não estão sendo acompanhadas de perto pela fiscalização, ou que estejam em ritmo executivo demasiadamente lento. Ressalta-se a importância de assegurar o preenchimento correto por parte das Unidades Gestoras dos dados do Sistema Geo-Obras

Por fim, obteve-se êxito em suprir, em parte, a carência de dados estruturados do Sistema Geo-Obras sobre as atividades planejadas e executadas. O Indicador vii foi capaz de estabelecer um parâmetro comparativo entre as obras e serviços de engenharia quanto ao desempenho executivo das mesmas. Isso pode permitir a atuação do controle externo de maneira incisiva, visando reverter junto às Unidades Gestoras situações de obras ou serviços com baixo desempenho executivo.

É possível concluir, portanto, que as análises dos dados contidos na base do Sistema Geo-Obras permitem a extração de situações-problema que merecem maior atenção por parte do controle externo. Além disso, possibilitam apontar objetos específicos que possuem maiores tendências a irregularidades e apresentam mau desempenho.

Ainda, destaca-se que pode ser feita a verificação da viabilidade de inserção de campos estruturados sobre as atividades planejadas e executadas, para assim,

garantir futuras análises que verifiquem com maior precisão o desempenho executivo das obras.

Sem dúvida, esse conhecimento gerado neste trabalho pode possibilitar que os gestores tomem decisões mais assertivas no momento das escolhas das ações de controle exercidas pela fiscalização do TCE-GO. Ressalta-se, no entanto, que as informações apuradas não são suficientes para seleção de objetos de fiscalização. Para tal, outras análises podem ser realizadas, tendo em vista o volume de dados existentes no Sistema Geo-Obras e a necessidade de se analisar outros aspectos que abranjam critérios de relevância, risco, materialidade e oportunidade de maneira mais completa. Além disso, existe a possibilidade de continuar a aplicação do método de “Seleção de Objetos de Fiscalização” apresentado no BTCU nº 46 (2016, p. 10) na Gerência de Controle de obras e Serviços de Engenharia do TCE-GO.

Além disso, o mesmo método pode vir a ser aplicado em outras unidades de fiscalização do Tribunal de Contas do Estado de Goiás de maneira a promover o melhor entendimento do universo de controle dessas unidades.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ubiratan Diniz et al. **A Administração Pública sob a Perspectiva do Controle Externo**. 1. Ed. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2011.

ARAÚJO, Ricardo Henrique Miranda de. **Crítérios de seletividade: uma abordagem estratégica para maximização de possibilidades do resultado desejável de auditoria governamental**. Disponível em < <http://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/download/110/107> >. Acesso em: mar. 2017.

BOLETIM ESPECIAL DO TCU. Brasília: Tribunal de Contas da União, ano 49, n. 46, out. 2016.

BRASIL. Lei nº 8666 de 21 de junho de 1993. **Lei de licitações e contratos administrativos**. Brasília: Presidência da República, 1993.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia a Dia**. 9. Ed. Nova Lima: Editora FALCONI, 2013.

GOIÁS. Tribunal de Contas do Estado de Goiás. Resolução Administrativa Nº 005/2016 de 28 de novembro de 2016. **Sistema de Planejamento e Gestão do Tribunal de Contas do Estado de Goiás**. Goiânia, 2015.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas do Estado de Goiás. Resolução Normativa Nº 002/2012 de 29 de março de 2012. **Implantação do Sistema Geo-Obras**. Goiânia, 2012.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas do Estado de Goiás. Resolução Normativa Nº 006/2015 de 28 de outubro de 2015. **Cálculo das supressões e acréscimos sobre o valor original dos contratos**. Goiânia, 2015.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas do Estado de Goiás. Resolução Normativa Nº 002/2017 de 17 de março de 2017. **Plano de Fiscalização para o biênio 2017/2018 do Tribunal de Contas do Estado de Goiás**. Goiânia, 2015.

INSTITUTO RUI BARBOSA. **Normas Brasileiras e Auditoria do Setor Público – Nível 1 - Princípios Basilares e Pré-requisitos para o Funcionamento dos Tribunais de Contas Brasileiros**. Belo Horizonte, 2015

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SUPREME AUDIT INSTITUTIONS. **Princípios fundamentais de auditoria do setor público (ISSAI 100)**. Tradução por Tribunal de Contas da União: Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. **Princípios fundamentais de auditoria operacional (ISSAI 300)**. Tradução por Tribunal de Contas da União: Brasília, 2015.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. 1. Ed. São Paulo: Pini, 2010.

PEREIRA, Cláudia Fernanda de Oliveira. **A atividade de inteligência como instrumento de eficiência no exercício do controle externo pelo Tribunal de Contas da união**. Disponível em <<http://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A24F0A728E014F0AE84ACE510D>>. Acesso em: mar. 2017.

PRADO, Darci; LADEIRA, Fernando. **Planejamento e Controle de Projetos**. Vol. 2. 8. Ed. Nova Lima: Editora FALCONI, 2014.

## APÊNDICE A

Apêndice A: Ranking das obras em relação ao desempenho comparado com a Curva S Ideal

<b>CÓDIGO DA OBRA</b>	<b>% MEDIDA/ V. FINAL</b>	<b>% TEMPO DECORRIDO</b>	<b>Y DA CURVA S PADRÃO</b>	<b>INDICADOR vii (% distante da Curva S Ideal)</b>
65	100,00%	14062,77%	13777,73%	13677,73%
108	100,00%	9682,35%	9484,92%	9384,92%
80	100,00%	7727,69%	7569,34%	7469,34%
15	100,00%	6101,26%	5975,44%	5875,44%
649	0,00%	5007,87%	4903,92%	4903,92%
594	100,00%	5018,66%	4914,50%	4814,50%
246	124,57%	5001,78%	4897,96%	4773,38%
255	148,57%	4960,98%	4857,97%	4709,40%
682	75,04%	4878,56%	4777,20%	4702,16%
84	67,14%	3672,26%	3595,03%	3527,89%
13	93,61%	3294,13%	3224,45%	3130,84%
623	0,00%	2850,87%	2790,06%	2790,06%
451	144,21%	2828,94%	2768,58%	2624,37%
622	0,00%	2675,98%	2618,68%	2618,68%
698	0,00%	2590,62%	2535,01%	2535,01%
656	2,05%	2517,31%	2463,17%	2461,12%
692	74,05%	2580,61%	2525,20%	2451,16%
554	95,97%	2578,79%	2523,42%	2427,45%
631	0,00%	2477,12%	2423,79%	2423,79%
621	0,00%	2476,02%	2422,70%	2422,70%
561	89,35%	2542,25%	2487,61%	2398,27%
748	73,79%	2509,08%	2455,11%	2381,32%
363	100,00%	2530,51%	2476,11%	2376,11%
549	173,45%	2540,82%	2486,21%	2312,76%
119	100,00%	2413,88%	2361,82%	2261,82%
28	148,70%	2191,56%	2143,94%	1995,24%
596	0,00%	1983,11%	1939,66%	1939,66%
221	51,90%	2002,12%	1958,29%	1906,39%
624	0,00%	1880,63%	1839,22%	1839,22%
247	100,00%	1979,34%	1935,97%	1835,97%
81	100,00%	1906,14%	1864,23%	1764,23%
186	13,04%	1806,95%	1767,02%	1753,99%
83	124,74%	1902,15%	1860,32%	1735,58%
740	0,00%	1769,52%	1730,34%	1730,34%
736	0,00%	1763,76%	1724,69%	1724,69%
739	3,69%	1767,25%	1728,11%	1724,42%
732	8,03%	1759,29%	1720,32%	1712,29%
420	99,87%	1849,32%	1808,54%	1708,67%
531	46,48%	1787,27%	1747,74%	1701,26%
699	0,00%	1728,20%	1689,84%	1689,84%
697	0,00%	1726,16%	1687,85%	1687,85%
696	0,00%	1725,03%	1686,74%	1686,74%
694	0,00%	1721,68%	1683,45%	1683,45%
685	0,00%	1712,88%	1674,83%	1674,83%
684	0,00%	1711,68%	1673,66%	1673,66%
392	0,00%	1707,25%	1669,31%	1669,31%
727	49,28%	1752,63%	1713,79%	1664,50%

670	0,00%	1695,85%	1658,14%	1658,14%
669	0,00%	1693,98%	1656,31%	1656,31%
668	0,00%	1692,84%	1655,20%	1655,20%
667	0,00%	1692,53%	1654,89%	1654,89%
659	0,00%	1681,69%	1644,27%	1644,27%
658	0,00%	1680,31%	1642,92%	1642,92%
655	0,00%	1677,01%	1639,68%	1639,68%
653	0,00%	1674,81%	1637,52%	1637,52%
652	0,00%	1672,59%	1635,35%	1635,35%
671	25,38%	1697,12%	1659,39%	1634,01%
687	42,73%	1713,64%	1675,58%	1632,85%
674	67,88%	1732,70%	1694,26%	1626,38%
673	38,45%	1701,69%	1663,87%	1625,42%
837	70,53%	1733,60%	1695,14%	1624,60%
640	0,00%	1660,55%	1623,55%	1623,55%
307	0,00%	1657,00%	1620,07%	1620,07%
614	99,85%	1748,19%	1709,44%	1609,59%
661	50,17%	1685,06%	1647,57%	1597,39%
690	0,00%	1629,45%	1593,07%	1593,07%
603	0,00%	1629,24%	1592,87%	1592,87%
226	59,17%	1657,41%	1620,47%	1561,30%
397	137,04%	1710,33%	1672,33%	1535,29%
630	81,25%	1650,63%	1613,83%	1532,59%
41	57,44%	1619,41%	1583,23%	1525,79%
645	0,00%	1469,10%	1435,92%	1435,92%
644	0,00%	1467,22%	1434,08%	1434,08%
646	0,00%	1451,80%	1418,98%	1418,98%
529	55,55%	1487,82%	1454,27%	1398,72%
360	0,00%	1357,12%	1326,19%	1326,19%
425	57,48%	1402,77%	1370,93%	1313,45%
98	78,11%	1416,86%	1384,73%	1306,62%
95	70,23%	1407,41%	1375,47%	1305,24%
90	34,08%	1370,20%	1339,01%	1304,93%
635	0,00%	1319,47%	1289,29%	1289,29%
738	16,18%	1324,55%	1294,27%	1278,08%
625	0,00%	1302,96%	1273,11%	1273,11%
345	62,36%	1363,77%	1332,71%	1270,35%
87	72,56%	1367,52%	1336,38%	1263,82%
726	30,51%	1313,77%	1283,70%	1253,20%
88	37,18%	1316,98%	1286,85%	1249,67%
686	6,02%	1284,41%	1254,93%	1248,91%
731	45,55%	1318,63%	1288,47%	1242,91%
555	0,00%	1269,64%	1240,46%	1240,46%
92	84,14%	1346,29%	1315,58%	1231,44%
663	35,37%	1289,49%	1259,91%	1224,54%
633	0,84%	1241,24%	1212,63%	1211,79%
821	0,00%	1240,39%	1211,79%	1211,79%
632	0,00%	1239,41%	1210,83%	1210,83%
362	143,52%	1383,05%	1351,60%	1208,07%
629	0,00%	1236,11%	1207,60%	1207,60%
337	9,44%	1242,16%	1213,52%	1204,08%
639	21,99%	1243,59%	1214,92%	1192,93%
664	48,25%	1266,11%	1236,99%	1188,75%
683	13,79%	1217,95%	1189,80%	1176,01%
191	91,22%	1293,54%	1263,88%	1172,65%

691	96,58%	1289,69%	1260,11%	1163,53%
358	98,19%	1262,74%	1233,69%	1135,51%
19	0,00%	1143,51%	1116,85%	1116,85%
77	99,83%	1218,65%	1190,49%	1090,66%
301	109,39%	1220,18%	1191,98%	1082,59%
510	21,50%	1127,06%	1100,73%	1079,23%
481	86,72%	1148,33%	1121,58%	1034,86%
737	25,47%	1058,96%	1033,99%	1008,52%
734	28,04%	1056,96%	1032,03%	1003,99%
677	0,00%	1021,60%	997,37%	997,37%
688	11,71%	1029,03%	1004,66%	992,95%
120	20,91%	1021,79%	997,56%	976,65%
654	5,30%	1005,04%	981,15%	975,85%
513	91,65%	1091,63%	1066,01%	974,36%
364	14,65%	1008,89%	984,92%	970,27%
626	0,00%	986,88%	963,36%	963,36%
234	100,00%	1087,68%	1062,14%	962,14%
636	10,58%	994,33%	970,66%	960,08%
634	32,87%	993,03%	969,38%	936,51%
660	60,64%	1009,57%	985,59%	924,95%
102	64,31%	1001,97%	978,14%	913,83%
357	76,04%	1009,58%	985,59%	909,56%
822	0,00%	931,13%	908,72%	908,72%
299	79,20%	997,07%	973,34%	894,13%
514	78,97%	990,61%	967,01%	888,04%
515	93,16%	1000,95%	977,14%	883,98%
86	2,30%	891,33%	869,72%	867,41%
569	99,78%	987,52%	963,98%	864,20%
730	0,00%	878,56%	857,20%	857,20%
452	113,54%	994,05%	970,38%	856,83%
94	75,34%	940,50%	917,90%	842,55%
689	0,00%	858,06%	837,11%	837,11%
139	100,00%	959,76%	936,77%	836,77%
662	6,61%	863,67%	842,60%	836,00%
239	130,91%	989,51%	965,93%	835,02%
783	6,80%	856,95%	836,02%	829,22%
672	0,00%	849,66%	828,88%	828,88%
706	1,38%	850,31%	829,51%	828,13%
571	0,00%	846,32%	825,60%	825,60%
666	0,00%	845,30%	824,60%	824,60%
871	216,56%	1065,77%	1040,67%	824,11%
60	148,41%	988,36%	964,80%	816,39%
695	28,49%	861,95%	840,92%	812,44%
733	45,05%	878,67%	857,30%	812,25%
643	0,00%	831,97%	811,54%	811,54%
570	13,82%	841,32%	820,70%	806,88%
189	45,40%	873,02%	851,77%	806,36%
627	0,00%	822,94%	802,69%	802,69%
820	0,00%	822,79%	802,54%	802,54%
424	113,04%	931,43%	909,01%	795,97%
720	32,27%	828,02%	807,67%	775,39%
223	51,41%	844,53%	823,85%	772,44%
841	88,31%	866,01%	844,90%	756,58%
192	95,00%	871,27%	850,05%	755,05%
711	47,25%	822,54%	802,30%	755,05%

665	71,79%	844,64%	823,96%	<b>752,17%</b>
521	84,94%	855,91%	835,00%	<b>750,06%</b>
48	74,75%	842,71%	822,07%	<b>747,31%</b>
264	4,35%	758,63%	739,67%	<b>735,32%</b>
419	66,66%	804,32%	784,44%	<b>717,78%</b>
642	95,00%	831,30%	810,88%	<b>715,88%</b>
27	149,92%	883,96%	862,49%	<b>712,57%</b>
250	93,46%	821,90%	801,67%	<b>708,21%</b>
140	71,07%	784,52%	765,04%	<b>693,97%</b>
702	3,37%	714,55%	696,46%	<b>693,10%</b>
844	100,17%	812,25%	792,22%	<b>692,04%</b>
24	94,26%	804,46%	784,58%	<b>690,31%</b>
628	0,00%	705,90%	687,99%	<b>687,99%</b>
519	152,80%	858,76%	837,79%	<b>684,99%</b>
728	0,00%	699,72%	681,94%	<b>681,94%</b>
275	3,38%	703,09%	685,24%	<b>681,86%</b>
23	100,00%	800,15%	780,36%	<b>680,36%</b>
190	67,68%	766,29%	747,18%	<b>679,50%</b>
33	54,64%	750,22%	731,42%	<b>676,78%</b>
222	94,09%	787,79%	768,24%	<b>674,15%</b>
511	260,22%	956,52%	933,60%	<b>673,39%</b>
153	0,00%	689,83%	672,24%	<b>672,24%</b>
832	185,39%	876,56%	855,24%	<b>669,85%</b>
518	170,93%	858,28%	837,32%	<b>666,40%</b>
735	71,14%	755,43%	736,54%	<b>665,40%</b>
280	0,00%	679,35%	661,97%	<b>661,97%</b>
647	0,00%	671,72%	654,50%	<b>654,50%</b>
53	85,06%	754,81%	735,92%	<b>650,86%</b>
281	41,17%	708,87%	690,90%	<b>649,73%</b>
121	30,17%	696,03%	678,32%	<b>648,14%</b>
116	97,26%	754,32%	735,44%	<b>638,18%</b>
118	149,28%	800,85%	781,04%	<b>631,76%</b>
470	18,40%	657,21%	640,27%	<b>621,88%</b>
68	41,19%	676,27%	658,96%	<b>617,77%</b>
548	68,47%	703,30%	685,45%	<b>616,98%</b>
693	12,75%	645,64%	628,94%	<b>616,19%</b>
564	0,00%	626,08%	609,77%	<b>609,77%</b>
341	98,52%	710,14%	692,15%	<b>593,63%</b>
819	0,00%	597,97%	582,22%	<b>582,22%</b>
562	46,39%	636,37%	619,86%	<b>573,47%</b>
580	47,58%	635,25%	618,76%	<b>571,18%</b>
59	100,00%	670,71%	653,50%	<b>553,50%</b>
560	69,40%	634,71%	618,23%	<b>548,83%</b>
199	28,31%	591,38%	575,77%	<b>547,46%</b>
833	33,34%	595,05%	579,36%	<b>546,02%</b>
701	95,00%	652,76%	635,91%	<b>540,91%</b>
849	47,40%	602,21%	586,38%	<b>538,97%</b>
156	63,28%	611,00%	594,99%	<b>531,71%</b>
789	32,02%	573,21%	557,95%	<b>525,94%</b>
44	48,32%	585,17%	569,68%	<b>521,36%</b>
97	64,43%	599,42%	583,64%	<b>519,21%</b>
717	41,81%	573,16%	557,90%	<b>516,09%</b>
302	46,28%	576,03%	560,72%	<b>514,44%</b>
552	1,94%	529,13%	514,76%	<b>512,82%</b>
173	0,00%	525,54%	511,24%	<b>511,24%</b>

161	0,00%	518,18%	504,02%	504,02%
839	53,09%	570,93%	555,72%	502,63%
867	26,84%	541,18%	526,57%	499,72%
752	55,46%	564,53%	549,45%	493,99%
592	95,00%	598,67%	582,91%	487,91%
43	112,50%	614,24%	598,17%	485,67%
593	95,00%	594,22%	578,55%	483,55%
50	100,00%	598,55%	582,79%	482,79%
753	28,60%	522,88%	508,63%	480,04%
589	311,48%	810,58%	790,57%	479,09%
37	98,11%	588,06%	572,51%	474,40%
651	5,85%	491,53%	477,91%	472,06%
840	107,64%	594,21%	578,53%	470,89%
89	91,86%	576,27%	560,96%	469,10%
85	20,67%	503,22%	489,36%	468,69%
18	0,00%	482,08%	468,65%	468,65%
842	96,81%	579,60%	564,22%	467,41%
866	102,77%	583,11%	567,66%	464,89%
286	33,22%	508,12%	494,17%	460,95%
237	10,46%	484,89%	471,40%	460,94%
828	73,97%	549,48%	534,70%	460,73%
845	124,41%	588,44%	572,88%	448,47%
838	74,41%	536,57%	522,05%	447,64%
782	98,62%	559,47%	544,49%	445,87%
577	102,74%	563,58%	548,52%	445,78%
870	116,43%	577,11%	561,78%	445,35%
869	116,84%	576,85%	561,52%	444,68%
852	0,00%	456,80%	443,87%	443,87%
333	99,72%	555,65%	540,75%	441,03%
786	142,08%	598,36%	582,60%	440,52%
512	1,96%	454,62%	441,74%	439,78%
707	0,00%	444,92%	432,23%	432,23%
848	107,83%	550,46%	535,66%	427,83%
36	106,65%	547,32%	532,58%	425,93%
349	0,00%	437,10%	424,57%	424,57%
830	0,00%	435,73%	423,22%	423,22%
306	123,53%	561,13%	546,12%	422,59%
130	77,14%	513,77%	499,71%	422,56%
321	99,95%	534,47%	519,99%	420,05%
390	24,39%	457,06%	444,13%	419,74%
835	8,00%	439,75%	427,17%	419,17%
846	122,20%	554,27%	539,40%	417,20%
680	45,21%	475,42%	462,12%	416,91%
64	109,69%	539,32%	524,74%	415,05%
49	132,65%	562,04%	547,01%	414,37%
829	17,47%	443,38%	430,72%	413,26%
319	0,00%	425,31%	413,01%	413,01%
167	2,91%	425,38%	413,08%	410,17%
676	95,00%	517,52%	503,38%	408,38%
174	115,44%	538,25%	523,70%	408,26%
267	91,63%	512,52%	498,48%	406,85%
145	1,13%	419,29%	407,12%	405,98%
164	12,07%	424,61%	412,33%	400,26%
179	9,18%	420,64%	408,44%	399,26%
127	4,14%	415,46%	403,36%	399,21%

863	44,75%	455,79%	442,88%	<b>398,13%</b>
163	7,62%	417,37%	405,24%	<b>397,62%</b>
274	64,61%	474,27%	461,00%	<b>396,38%</b>
868	129,98%	539,86%	525,28%	<b>395,30%</b>
365	17,43%	423,76%	411,49%	<b>394,07%</b>
166	20,28%	425,17%	412,87%	<b>392,59%</b>
710	47,83%	450,43%	437,63%	<b>389,80%</b>
500	110,64%	513,86%	499,79%	<b>389,15%</b>
168	23,23%	418,76%	406,59%	<b>383,37%</b>
227	124,97%	521,92%	507,69%	<b>382,72%</b>
335	63,91%	454,55%	441,66%	<b>377,75%</b>
146	30,17%	419,56%	407,38%	<b>377,21%</b>
590	132,90%	519,41%	505,23%	<b>372,33%</b>
138	8,07%	391,54%	379,92%	<b>371,84%</b>
245	94,95%	479,87%	466,49%	<b>371,54%</b>
126	75,21%	453,85%	440,98%	<b>365,77%</b>
471	56,10%	433,68%	421,21%	<b>365,12%</b>
133	51,41%	413,53%	401,47%	<b>350,06%</b>
847	86,45%	449,05%	436,28%	<b>349,83%</b>
448	105,68%	466,79%	453,66%	<b>347,98%</b>
311	116,56%	473,26%	460,00%	<b>343,44%</b>
122	121,97%	478,55%	465,19%	<b>343,21%</b>
287	111,26%	461,68%	448,65%	<b>337,40%</b>
494	97,57%	444,83%	432,14%	<b>334,58%</b>
147	93,08%	439,76%	427,17%	<b>334,09%</b>
294	111,87%	458,87%	445,91%	<b>334,04%</b>
312	122,66%	467,24%	454,11%	<b>331,45%</b>
270	100,00%	444,04%	431,37%	<b>331,37%</b>
391	122,93%	466,78%	453,65%	<b>330,72%</b>
865	3,30%	343,97%	333,30%	<b>329,99%</b>
101	83,51%	425,79%	413,49%	<b>329,98%</b>
144	104,03%	440,59%	427,98%	<b>323,95%</b>
340	3,13%	335,68%	325,18%	<b>322,04%</b>
303	111,94%	441,14%	428,53%	<b>316,59%</b>
836	73,94%	399,37%	387,59%	<b>313,65%</b>
236	52,44%	372,16%	360,93%	<b>308,49%</b>
785	18,91%	336,86%	326,34%	<b>307,43%</b>
325	97,07%	414,60%	402,52%	<b>305,44%</b>
462	46,16%	361,99%	350,96%	<b>304,80%</b>
781	0,00%	314,36%	304,28%	<b>304,28%</b>
16	18,67%	332,55%	322,11%	<b>303,44%</b>
326	12,08%	324,97%	314,68%	<b>302,60%</b>
129	28,83%	341,51%	330,89%	<b>302,06%</b>
780	40,59%	351,53%	340,71%	<b>300,12%</b>
591	95,00%	406,94%	395,01%	<b>300,01%</b>
70	47,10%	349,32%	338,55%	<b>291,44%</b>
125	125,65%	428,49%	416,13%	<b>290,48%</b>
231	96,77%	398,41%	386,66%	<b>289,89%</b>
831	29,16%	328,58%	318,22%	<b>289,06%</b>
460	92,29%	387,24%	375,70%	<b>283,42%</b>
418	53,81%	347,79%	337,04%	<b>283,23%</b>
106	14,25%	306,60%	296,68%	<b>282,43%</b>
457	48,41%	340,91%	330,30%	<b>281,89%</b>
469	42,97%	335,17%	324,67%	<b>281,70%</b>
464	16,68%	306,41%	296,49%	<b>279,81%</b>

432	64,46%	353,42%	342,56%	<b>278,10%</b>
434	53,48%	341,85%	331,22%	<b>277,74%</b>
241	127,39%	416,27%	404,15%	<b>276,76%</b>
109	114,96%	403,21%	391,36%	<b>276,40%</b>
516	119,57%	398,74%	386,97%	<b>267,40%</b>
128	130,50%	409,04%	397,07%	<b>266,57%</b>
224	0,00%	272,33%	263,09%	<b>263,09%</b>
747	115,87%	387,38%	375,84%	<b>259,97%</b>
103	118,80%	387,84%	376,29%	<b>257,49%</b>
802	41,77%	308,21%	298,26%	<b>256,49%</b>
368	16,92%	281,19%	271,77%	<b>254,85%</b>
774	1,34%	264,29%	255,21%	<b>253,87%</b>
768	88,92%	352,41%	341,58%	<b>252,65%</b>
790	0,00%	261,49%	252,47%	<b>252,47%</b>
784	83,01%	343,20%	332,55%	<b>249,54%</b>
318	92,53%	352,39%	341,55%	<b>249,02%</b>
382	64,35%	322,86%	312,61%	<b>248,26%</b>
384	110,03%	368,51%	357,35%	<b>247,32%</b>
395	85,54%	343,40%	332,74%	<b>247,20%</b>
383	65,68%	323,04%	312,79%	<b>247,10%</b>
244	95,67%	351,30%	340,49%	<b>244,82%</b>
105	89,83%	342,67%	332,03%	<b>242,20%</b>
300	26,26%	277,50%	268,16%	<b>241,90%</b>
370	34,67%	281,74%	272,31%	<b>237,65%</b>
367	35,24%	281,00%	271,59%	<b>236,35%</b>
369	37,57%	281,37%	271,95%	<b>234,38%</b>
143	44,49%	287,82%	278,27%	<b>233,79%</b>
289	36,48%	278,95%	269,58%	<b>233,10%</b>
437	23,82%	265,68%	256,58%	<b>232,76%</b>
537	89,81%	332,87%	322,42%	<b>232,61%</b>
771	22,25%	263,88%	254,81%	<b>232,56%</b>
474	6,94%	247,85%	239,10%	<b>232,16%</b>
431	7,10%	245,84%	237,13%	<b>230,04%</b>
463	21,52%	260,08%	251,09%	<b>229,57%</b>
441	71,98%	309,14%	299,16%	<b>227,18%</b>
843	123,44%	361,47%	350,45%	<b>227,01%</b>
288	44,31%	279,51%	270,13%	<b>225,82%</b>
758	14,42%	246,85%	238,12%	<b>223,69%</b>
261	42,92%	271,55%	262,33%	<b>219,42%</b>
100	96,50%	325,95%	315,64%	<b>219,14%</b>
403	60,41%	287,85%	278,31%	<b>217,89%</b>
772	39,07%	263,88%	254,81%	<b>215,74%</b>
456	68,40%	289,60%	280,02%	<b>211,62%</b>
348	0,00%	219,51%	211,33%	<b>211,33%</b>
317	91,65%	310,40%	300,41%	<b>208,76%</b>
610	18,12%	234,65%	226,17%	<b>208,05%</b>
225	0,00%	214,10%	206,03%	<b>206,03%</b>
755	28,04%	241,84%	233,21%	<b>205,17%</b>
533	5,44%	216,14%	208,03%	<b>202,59%</b>
162	0,00%	208,11%	200,16%	<b>200,16%</b>
504	1,84%	209,61%	201,62%	<b>199,79%</b>
157	0,00%	207,68%	199,74%	<b>199,74%</b>
743	32,18%	239,76%	231,17%	<b>199,00%</b>
158	1,10%	207,86%	199,91%	<b>198,81%</b>
681	31,53%	238,50%	229,94%	<b>198,41%</b>

160	1,81%	207,83%	199,89%	198,07%
327	8,98%	213,88%	205,81%	196,83%
165	4,92%	208,93%	200,96%	196,04%
152	4,91%	207,31%	199,38%	194,47%
196	81,63%	283,01%	273,56%	191,94%
389	7,65%	207,29%	199,36%	191,71%
151	9,69%	207,13%	199,20%	189,51%
704	46,36%	244,40%	235,72%	189,36%
604	15,74%	212,84%	204,79%	189,05%
323	92,38%	290,82%	281,21%	188,83%
775	2,24%	196,87%	189,14%	186,90%
137	10,17%	204,63%	196,75%	186,57%
773	88,20%	283,59%	274,13%	185,93%
423	107,97%	300,81%	291,00%	183,03%
756	48,94%	239,71%	231,13%	182,19%
778	8,55%	197,23%	189,49%	180,94%
305	14,37%	200,04%	192,25%	177,88%
777	11,50%	197,11%	189,37%	177,87%
526	33,24%	217,54%	209,40%	176,16%
497	33,69%	217,01%	208,88%	175,19%
273	122,53%	302,16%	292,32%	169,80%
757	30,69%	207,12%	199,19%	168,50%
257	120,94%	299,01%	289,24%	168,30%
776	21,32%	196,99%	189,26%	167,94%
859	0,00%	175,06%	167,77%	167,77%
159	33,12%	207,55%	199,61%	166,50%
276	69,67%	244,73%	236,05%	166,37%
864	3,85%	174,12%	166,85%	163,00%
754	68,70%	239,38%	230,80%	162,10%
742	8,88%	177,48%	170,14%	161,26%
233	1,15%	169,51%	162,33%	161,17%
230	0,94%	169,17%	162,00%	161,05%
558	53,40%	222,06%	213,83%	160,43%
861	0,00%	167,56%	160,42%	160,42%
229	1,40%	168,95%	161,78%	160,38%
228	1,42%	168,81%	161,64%	160,22%
309	24,02%	191,52%	183,90%	159,87%
499	51,77%	217,92%	209,77%	158,00%
177	0,81%	165,26%	158,17%	157,36%
194	2,76%	167,17%	160,04%	157,28%
197	2,85%	166,50%	159,38%	156,53%
114	0,00%	160,84%	153,83%	153,83%
112	0,00%	160,62%	153,62%	153,62%
111	0,00%	160,51%	153,51%	153,51%
113	0,24%	160,73%	153,72%	153,48%
763	34,66%	195,57%	187,87%	153,21%
110	0,26%	159,96%	152,97%	152,70%
195	4,43%	164,17%	157,10%	152,66%
324	0,00%	159,17%	152,20%	152,20%
428	25,15%	183,79%	176,33%	151,18%
760	98,27%	258,19%	249,24%	150,97%
762	36,94%	195,45%	187,75%	150,82%
501	65,23%	221,68%	213,45%	148,22%
260	38,71%	194,59%	186,91%	148,20%
578	25,85%	180,63%	173,23%	147,38%

385	81,50%	237,32%	228,78%	147,28%
855	85,47%	241,16%	232,55%	147,08%
268	120,64%	276,06%	266,75%	146,11%
344	99,62%	253,95%	245,08%	145,46%
799	19,55%	170,22%	163,02%	143,47%
409	38,82%	188,79%	181,22%	142,40%
496	62,91%	212,42%	204,38%	141,48%
258	41,95%	190,09%	182,50%	140,55%
259	43,61%	191,16%	183,55%	139,94%
351	96,03%	243,67%	235,01%	138,98%
242	129,94%	277,69%	268,35%	138,41%
850	108,96%	256,20%	247,28%	138,32%
47	100,00%	246,92%	238,19%	138,19%
292	22,77%	167,29%	160,15%	137,38%
334	100,00%	245,91%	237,20%	137,20%
602	5,52%	148,42%	141,66%	136,14%
354	82,90%	226,62%	218,30%	135,40%
426	35,91%	178,19%	170,84%	134,92%
746	80,48%	223,23%	214,97%	134,49%
352	55,33%	197,51%	189,77%	134,44%
320	68,85%	209,65%	201,67%	132,82%
29	103,81%	242,55%	233,91%	130,09%
798	38,83%	174,32%	167,04%	128,21%
559	48,83%	182,18%	174,75%	125,92%
343	83,04%	215,26%	207,16%	124,12%
141	124,78%	257,80%	248,86%	124,08%
430	19,42%	147,74%	141,00%	121,57%
240	38,48%	167,14%	160,00%	121,53%
532	29,34%	157,68%	150,73%	121,39%
536	53,04%	179,14%	171,77%	118,74%
427	14,62%	139,88%	133,29%	118,68%
399	0,00%	124,46%	118,18%	118,18%
607	30,32%	155,04%	148,15%	117,82%
315	130,17%	254,82%	245,93%	115,76%
796	1,50%	120,70%	114,50%	112,99%
429	40,31%	158,26%	151,30%	110,99%
243	64,74%	181,78%	174,35%	109,62%
454	30,72%	145,24%	138,55%	107,83%
793	4,54%	118,37%	112,21%	107,67%
860	0,00%	112,26%	106,23%	106,23%
851	26,94%	139,50%	132,92%	105,98%
421	100,00%	213,95%	205,88%	105,88%
525	23,19%	134,24%	127,76%	104,57%
765	63,35%	174,64%	167,36%	104,01%
298	81,67%	192,96%	185,31%	103,64%
807	13,04%	122,05%	115,82%	102,78%
792	11,42%	120,29%	114,09%	102,68%
795	13,43%	120,62%	114,42%	100,98%
528	66,98%	173,83%	166,56%	99,58%
808	16,58%	122,15%	115,92%	99,34%
297	92,25%	198,91%	191,15%	98,89%
827	19,62%	124,70%	118,42%	98,80%
805	17,04%	121,81%	115,59%	98,54%
791	15,76%	120,14%	113,95%	98,19%
543	101,21%	207,27%	199,34%	98,13%

794	16,22%	120,48%	114,28%	<b>98,06%</b>
115	37,31%	141,72%	135,10%	<b>97,79%</b>
769	75,64%	179,94%	172,55%	<b>96,91%</b>
804	19,10%	121,70%	115,48%	<b>96,38%</b>
806	19,82%	121,97%	115,74%	<b>95,92%</b>
271	100,00%	203,78%	195,91%	<b>95,91%</b>
801	19,66%	121,41%	115,19%	<b>95,53%</b>
800	19,64%	121,27%	115,05%	<b>95,41%</b>
761	52,15%	153,90%	147,03%	<b>94,88%</b>
313	38,38%	139,66%	133,08%	<b>94,70%</b>
816	22,89%	123,07%	116,81%	<b>93,93%</b>
54	94,53%	195,34%	187,64%	<b>93,11%</b>
803	22,29%	121,62%	115,40%	<b>93,10%</b>
809	23,64%	122,27%	116,03%	<b>92,39%</b>
811	25,09%	122,63%	116,39%	<b>91,30%</b>
810	25,74%	122,51%	116,27%	<b>90,53%</b>
597	95,06%	192,74%	185,10%	<b>90,03%</b>
181	63,07%	159,52%	152,54%	<b>89,47%</b>
815	27,62%	122,96%	116,71%	<b>89,09%</b>
148	109,40%	205,61%	197,70%	<b>88,30%</b>
814	30,99%	122,82%	116,58%	<b>85,59%</b>
522	79,45%	171,28%	164,07%	<b>84,61%</b>
797	28,48%	118,81%	112,65%	<b>84,17%</b>
826	33,53%	123,95%	117,68%	<b>84,16%</b>
611	35,77%	124,44%	118,16%	<b>82,40%</b>
353	69,54%	158,01%	151,06%	<b>81,52%</b>
817	37,45%	123,14%	116,89%	<b>79,44%</b>
818	38,03%	123,28%	117,03%	<b>79,00%</b>
361	0,00%	83,85%	78,39%	<b>78,39%</b>
398	71,63%	155,72%	148,81%	<b>77,19%</b>
329	86,16%	170,41%	163,22%	<b>77,05%</b>
813	40,29%	122,72%	116,47%	<b>76,18%</b>
336	1,06%	82,48%	77,04%	<b>75,98%</b>
182	99,15%	180,90%	173,49%	<b>74,34%</b>
723	99,64%	179,21%	171,83%	<b>72,19%</b>
293	79,62%	158,06%	151,11%	<b>71,49%</b>
574	100,00%	178,64%	171,28%	<b>71,28%</b>
490	96,56%	174,37%	167,09%	<b>70,53%</b>
338	68,64%	141,56%	134,94%	<b>66,31%</b>
573	51,66%	122,85%	116,61%	<b>64,95%</b>
725	51,69%	119,63%	113,45%	<b>61,76%</b>
249	70,08%	137,64%	131,10%	<b>61,02%</b>
556	59,64%	126,55%	120,23%	<b>60,58%</b>
540	95,41%	162,63%	155,58%	<b>60,18%</b>
586	92,12%	157,42%	150,48%	<b>58,37%</b>
322	20,49%	82,07%	76,64%	<b>56,15%</b>
447	101,86%	164,72%	157,64%	<b>55,78%</b>
269	96,04%	158,56%	151,60%	<b>55,56%</b>
401	95,63%	157,22%	150,29%	<b>54,66%</b>
606	75,33%	135,68%	129,18%	<b>53,85%</b>
339	100,00%	160,81%	153,81%	<b>53,81%</b>
766	36,46%	94,99%	89,30%	<b>52,84%</b>
530	86,57%	146,09%	139,38%	<b>52,81%</b>
572	99,99%	159,51%	152,53%	<b>52,54%</b>
520	95,11%	152,87%	146,02%	<b>50,91%</b>

124	92,44%	148,34%	141,58%	49,14%
366	47,13%	96,08%	90,37%	43,24%
595	92,50%	140,51%	133,91%	41,40%
446	98,97%	146,42%	139,70%	40,73%
331	93,89%	137,56%	131,02%	37,12%
542	129,01%	170,31%	163,12%	34,10%
523	92,50%	132,37%	125,94%	33,44%
708	99,88%	137,62%	131,08%	31,19%
332	76,51%	112,83%	106,78%	30,27%
524	88,19%	121,16%	114,95%	26,76%
400	93,61%	124,61%	118,32%	24,71%
584	131,58%	157,35%	150,42%	18,84%
544	84,72%	107,46%	101,52%	16,80%
608	91,43%	112,75%	106,71%	15,28%
545	83,02%	103,04%	97,19%	14,17%
330	118,16%	137,53%	130,99%	12,83%
<b>CURVA S IDEAL</b>				
248	92,08%	97,08%	91,35%	-0,73%
134	91,55%	94,38%	88,70%	-2,84%
193	100,38%	102,46%	96,62%	-3,76%
314	81,82%	81,69%	76,26%	-5,56%

Fonte: Elaboração própria.