



Relatório de Auditoria 0028/2019

UNIDADE ORÇAMENTÁRIA:	SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
INTERESSADO:	Emerson Hideki Hayashida - Secretário-Controlador Geral do Estado
ASSUNTO:	Trata-se de pré-auditoria para subsidiar à Superintendência de Auditoria Especial (SAE) com análise de dados do Hospital Regional de Sinop

Pré-Auditoria. Hospital Regional de Sinop. Internação e procedimentos. Análise de dados. Índícios de anomalias.

Cuiabá - MT
Junho/2019

1 - DO PROCESSO

1.1. Introdução

Em cumprimento à Ordem de Serviço (OS) n. 0092/2019, visando cumprir a missão institucional da Controladoria Geral do Estado de Mato Grosso (CGE-MT) de contribuir para a melhoria dos serviços públicos prestados pelo Poder Executivo do Estado de Mato Grosso, por meio do aperfeiçoamento dos Sistemas de Controle, da conduta dos servidores e fornecedores, ampliando a transparência e fomentando o controle social, esta equipe procedeu à pré-auditoria tendo por objetivo a realização de importação, engenharia reversa e análise dos dados constantes no banco de dados do Hospital Regional de Sinop (HRS), com o fim de subsidiar os trabalhos da Superintendência de Auditoria Especial (SAE).

1.2. Contextualização

Por importação entende-se o processo de carga de dados extraídos do ambiente do Hospital Regional de Sinop para um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) no ambiente interno da CGE-MT. A partir disso, realiza-se engenharia reversa nesses dados para que, com isso, possa se entender o modelo utilizado para a sua estruturação. Finalmente por análise, entende-se o processo de cruzamento de informações, levantamento de tendência e identificação de anomalias nos dados.

Os dados do hospital foram disponibilizados através de um arquivo de exportação (dump) feita a partir do gerenciador POSTGRESQL. A exportação contemplou dados referentes ao período compreendido entre os meses de fevereiro/2018 e dezembro/2018.

2 - DA ANÁLISE

2.1. Engenharia reversa do banco de dados

2.1.1. Metodologia

Primeiramente, houve a necessidade de realização de extração de dados do banco de dados do Hospital Regional de Sinop e a sua correspondente carga no ambiente interno da CGE-MT. O SGBD utilizado para isso foi o POSTGRESQL, onde os dados foram

inseridos, não havendo erros durante o processo de importação das informações.

A importação gerou 9 schemas, sendo 2 (paciente e fatura) os identificados como repositórios operacionais do hospital. Os schemas paciente e fatura apresentaram, respectivamente, 883 e 58 tabelas, e 52 e 2 views.

Salienta-se que não foi disponibilizada documentação sobre o banco de dados, nem há acesso a suporte técnico para levantamento do modelo de dados (semântica das entidades, regras de negócio, etc). Dado esse cenário, a única opção para identificação das tabelas relevantes para auditoria foi utilizar o critério de verossimilhança, inspecionando-se as tabelas do banco de dados em busca de sentido para o negócio.

É fato que tal estratégia está sujeita a erros de interpretação, o que diminui o peso dos indícios. Por isso, os resultados dessa análise devem ser, obrigatoriamente, corroborados por inspeção documental e/ou ponderação com relação ao contexto de negócio da área de saúde e do hospital, especificamente.

Ademais, as fontes de dados utilizadas para subsidiar as análises foram as descritas no quadro abaixo. Ressalta-se que essas fontes são tabelas existentes no banco de dados supramencionado.

2.1.2. Modelo de Dados

CADPAC	TABPROC
Cadastro de pacientes.	Cadastro de procedimentos.
CADAIH	CADLANC
Cadastro de internações	Detalhamento de internação
QTDMES	
Movimentação de estoque hospitalar.	

Entidades analisadas

2.2. Quantificação de Dados

2.2.1. Levantamento de Pacientes

Foram identificados cadastros para 8.624 (oito mil e seiscentos e vinte e quatro) pacientes (tabela CADPAC). Para 2.256 (dois mil e duzentos e cinquenta e seis) deles encontraram-se cadastros de procedimentos realizados no período analisado.

Pacientes cadastrados												8.624
Pacientes internados em 2018												2.256
Internados 2018 por Mês												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
0	160	335	234	268	286	276	270	219	219	154	135	

Esses dados foram exportados para planilha eletrônica (Excel) e estão como Anexo I, gravados em mídia eletrônica (CD) que acompanha o presente trabalho.

2.2.2. Pacientes menores (idade < 14 anos)

Dos pacientes cadastrados, 922 (novecentos e vinte e dois) são menores de 14 (quatorze) anos, sendo que 183 (cento e oitenta e três) destes realizaram procedimentos no ano de 2014.

Cadastrados												922
Pacientes internados em 2018												183
Internados 2018 por Mês												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
0	12	36	24	27	22	17	13	17	10	8	9	

Os dados foram exportados para a planilha eletrônica (Excel) que compõe o Anexo I, gravado na mídia eletrônica que acompanha este relatório.

2.2.3. Levantamento de Estoques

O levantamento de estoques foi feito através da soma de registros da tabela QTD MES, que é representação da ficha de estoque de itens por mês, contendo informações de entradas (compras) e saídas (retiradas), gerando um saldo por mês. A constatação de que essa tabela representa ficha de estoque baseia-se no seu relacionamento com as demais tabelas do banco de dados e os dados nela constante.

Informações adicionais do estoque, tais como valores mensais por item, constam no Anexo II, armazenado na mídia eletrônica que acompanha este trabalho.

2.2.4. Levantamento de Procedimentos

Procedimentos diferentes em 2018		513										
Qtd procedimentos em 2018		141.957										
Qtd procedimentos executados em 2018 por mês												
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
0	4.526	13.352	15.715	16.746	15.089	15.725	16.322	10.662	12.035	12.757	9.028	

Os procedimentos não foram discriminados em virtude do grande volume de dados pela quantidade de procedimentos realizados no período.

2.2.5. Informações SUS

Comparou-se os dados de procedimentos realizados com os dados informados ao SUS, através do sistema DATASUS. Constatou-se que em 329 tipos de procedimentos houve divergências com os valores executados informados ao SUS. Nesses procedimentos, os valores informados ao SUS foram maiores do que os armazenados no banco de dados.

Procedimentos em 2018	513	
Procedimentos com SUS superdimensionado	329	64% dos procedimentos

Como feito nas sessões precedentes, o detalhamento dessa informação foi armazenada em mídia eletrônica que acompanha este produto de auditoria, mais especificamente, na planilha eletrônica denominada Anexo III.

2.3. Análise de Anomalias

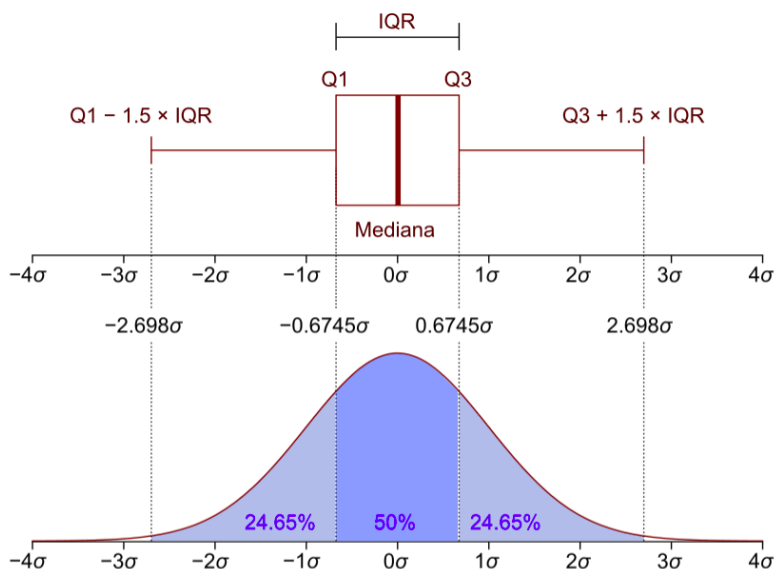
2.3.1. Metodologia

Detecção de anomalias, também conhecida como detecção de outliers, é uma técnica usada para identificar padrões não usuais nos dados de uma amostra. É a técnica que busca a identificação de itens, eventos ou observações raros que levantam suspeitas por serem significativamente diferentes da maioria dos dados.

No escopo dessa análise utilizaremos a técnica de detecção de outliers através da localização dos pontos em relação à dispersão dos dados.

Existem duas implementações possíveis para a técnica, a mais usual considera a distância interquartil como parâmetro de comparação. Outra implementação possível

utiliza o desvio padrão como parâmetro de comparação.



1. A distância interquartil $iqr = q3 - q1$, onde $q3$ representa o terceiro quartil e $q1$ o primeiro quartil. Um quartil pode ser entendido em referência à mediana, que é o ponto que divide um conjunto ordenado em dois conjuntos de mesmo tamanho. Um quartil divide o conjunto em uma parte com 1/4 do tamanho do conjunto inicial. Assim o primeiro quartil é o primeiro quarto e o terceiro quartil separa o último quarto.

2. Outro parâmetro utilizado para identificação dos outliers é o desvio padrão, que mensura o grau de espalhamento da distribuição.

A figura acima representa os dois métodos.

2.3.2. Análise de anomalias por Paciente

Foram realizadas 3 (três) análises em busca de anomalias nas internações de pacientes.

1. Análise a partir do total de internações por mês registradas para cada paciente, buscando verificar se há algum mês que destoe significativamente do padrão de internações do paciente.

2. Busca de pacientes que tenham uma quantidade anômala de internações em determinado mês. Considerando-se que a quantidade de internações é muito baixa, a análise não retorna informação significativa sobre a amostra.

3. Análise de anomalias a partir do total mensal: nessa análise considerou-se o total de internações de cada paciente, utilizando-se o método do desvio padrão sobre a amostra total de internações por paciente em 2018. O volume da amostra foi de 2.181 (dois mil e cento e oitenta e um) pacientes, sendo que a média de 1,17 (um inteiro e dezessete avos) internações no ano e o desvio padrão de 0,49 (quarenta e nove avos) internações. O corte é dado por total de internações anuais que superaram a média em 3 (três) vezes o valor do desvio padrão.

A seguir, encontra-se a tabela com os pacientes com maiores desvios.

CPF	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
43011365172	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
50392654172	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	4
91554802172	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4
05672070132	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	4
45029261168	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	5
84351780134	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
45904812191	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	4
14847299191	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4
01502354101	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
37515968877	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	4
48857904172	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	4
10738270890	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5
03069112480	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	4
31399622153	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
80890903115	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	5
30373611900	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
05019190233	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
73114545149	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	4
45905380163	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4

Pacientes com anomalias na quantidade de internações

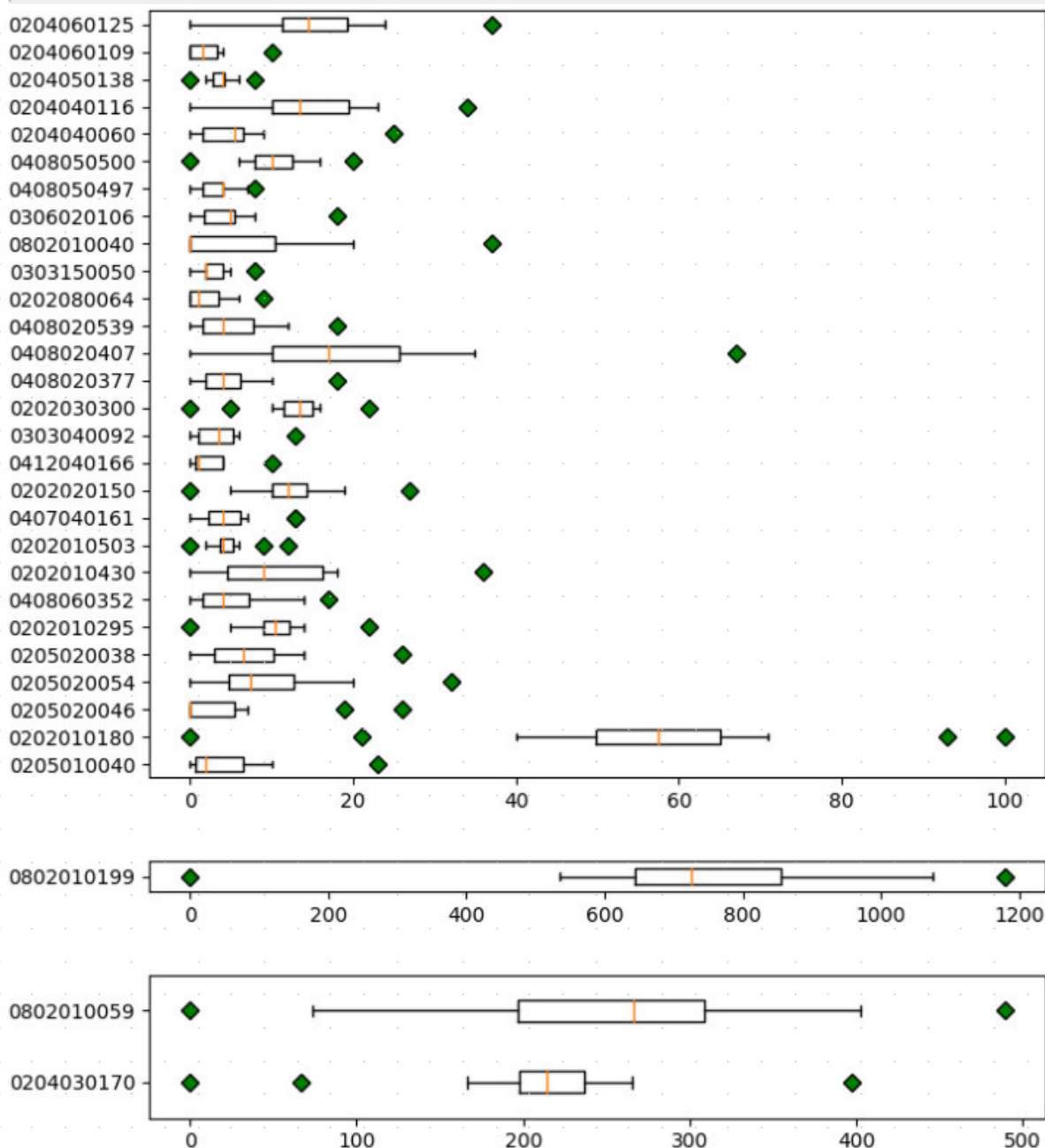
No Anexo I encontra-se o detalhamento da análise de desvios de pacientes.

2.3.4. Análise de anomalias de Procedimentos

A análise corresponde a buscar, para cada procedimento, anomalias em quantidade

executada por mês. Dessa forma, para cada procedimento, busca-se verificar a existência de algum mês que tenha destoado significativamente dos demais em relação à quantidade de procedimentos executados.

Utilizou-se a metodologia de distância interquartil para buscar pontos (quantidades de procedimentos em um mês) que superaram essa distância em mais de 150%.



Procedimentos com anomalias na quantidade de realizações em um mês

No gráfico acima podemos visualizar os procedimentos que tiveram pontos fora do intervalo esperado pela metodologia de distância interquartil. O gráfico está dividido em 2 seções pela escala da quantidade de realizações de procedimentos. Cada ponto representa a quantidade de execuções de um procedimento em um determinado mês.

A análise de anomalia em procedimentos foi refinada com duas outras análises: a busca de concentração de desvios e busca de correlação entre pacientes e procedimentos com desvios.

A análise de anomalia em procedimentos foi refinada com duas outras análises: a busca de concentração de desvios e busca de correlação entre pacientes e procedimentos com desvios. A descrição desses procedimentos é feita nas seções seguintes.

2.3.5. Análise de Concentração de desvios

Na presente análise, refinou-se a precedente, que verificou a existência de anomalias nos procedimentos, para buscar a existência de meses em que possam ter havido concentrações significativas de anomalias. É mister lembrar que cada anomalia, representada pelos pontos no gráfico anterior, representa a quantidade de um procedimento em determinado mês.

Total Procedimentos			31								
Jan	Fev	Mar	Ab	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0	0	13	2	4	6	2	3	0	3	2	0

Concentração de anomalias em procedimentos por mês

Da tabela de concentração de anomalias em procedimentos por mês, verifica-se que a maior concentração de desvios situam-se nos meses de março e junho.

2.3.6. Análise de Correlação entre Pacientes e Procedimentos com desvios

Aqui buscou-se identificar quais pacientes contribuíram mais significativamente para que determinada operação fosse anômala. Para isso, considerou-se como contribuição significativa uma participação por paciente maior que 40% no total realizado no mês.

MESREF	CODPROC	DESPROC	CODPAC	CPF	QT	%
Abril	0306020106	TRANSFUSAO DE PLASMA FRESCO	121966	40413977900	8	44%
Maio	0202010503	DOSAGEM DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA	122155	20194072304	4	44%
Out	0202080064	BACIOSCOPIA DIRETA P/ BA AR TUBERCULOS (CONTROLE)	20865	00229519113	6	66%
Out	0202010295	DOSAGEM DE COLESTEROL TOTAL	125235	28337603968	9	40%
Nov	0802010040	DIARIA DE ACOMPANHANTE DE IDOSOS C/ PERNOITE	125720	16366921172	37	100%

Correlação entre pacientes e procedimentos com anomalias

Foram identificados 5 (cinco) pacientes que se enquadram no critério. Esses pacientes apresentam indícios mais robustos para iniciar uma verificação operacional, uma vez que os procedimentos realizados apresentam anomalias e estes pacientes contribuíram significativamente na quantidade dos procedimentos realizados por mês.

3 - CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas, descritas nas seções precedentes, é possível identificar dois grupos de indícios. O primeiro relativo ao cruzamento de dados, e o segundo relativo à análise de anomalias sobre dados de pacientes, internações e procedimentos.

Por meio do cruzamento de dados, identificou-se diferença entre a quantidade de procedimentos informados ao SUS e a quantidade registrada no banco de dados do Hospital Regional de Sinop. Constatou-se que foram informados ao SUS a realização de 329 (trezentos e vinte e nove) tipos de procedimentos com quantidades a maior das que constam na base de dados do HRS.

Os indícios relativos à análise de anomalia dizem respeito à quantidade de internações e quantidades de procedimentos realizados. São os indícios:

- 19 Pacientes com quantidade anômala de internações.
- 31 Procedimentos com quantidades anômalas de realização de procedimentos mensais.
- Dos 31 procedimentos com anomalias, há acúmulo de anomalias nos meses de março e junho.
- Foi identificada correlação de 5 (cinco) pacientes com a anomalia na realização de procedimento.

Saliente-se que os indícios foram identificados utilizando-se técnicas estatísticas a partir de amostras oriundas de engenharia reversa do banco de dados.

É o relatório.

4 - ANEXOS

ANEXO I

Planilha de Pacientes: sinop-pacientes.xlsx.

ANEXO II

Planilha de Estoques: sinop-estoque.xlsx.

ANEXO III

Planilha de procedimentos DATASUS: sinop-datasus.xlsx.

Planilha de comparativo de procedimentos DATASUS / HRS: sinop-sus.xlsx.

ANEXO IV

Arquivo pdf: sinop-anomalias-pacientes.pdf.

À apreciação superior.

Cuiabá, 3 de Junho de 2019

Frank Araujo de Abreu Cara
Auditor do Estado

Joelcio Caires da Silva Ormond
Superintendente de Inteligência e Controle Interno