

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MAICON GUZZON LIMA

**PROPOSTA DE INFRAESTRUTURA DE INFORMAÇÃO PARA APOIO AO  
ACOMPANHAMENTO FÍSICO E FINANCEIRO DAS AÇÕES GOVERNAMENTAIS  
EM SANTA CATARINA**

FLORIANÓPOLIS

2014

Maicon Guzzon Lima

**PROPOSTA DE INFRAESTRUTURA DE INFORMAÇÃO PARA APOIO AO  
ACOMPANHAMENTO FÍSICO E FINANCEIRO DAS AÇÕES GOVERNAMENTAIS  
EM SANTA CATARINA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das atividades para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina a Maicon Guzzon Lima.

Orientador: Professor Dr. José Leomar Todesco.

FLORIANÓPOLIS

2014

Maicon Guzzon Lima

**PROPOSTA DE INFRAESTRUTURA DE INFORMAÇÃO PARA APOIO AO  
ACOMPANHAMENTO FÍSICO E FINANCEIRO DAS AÇÕES GOVERNAMENTAIS  
EM SANTA CATARINA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das atividades para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina a Maicon Guzzon Lima.

Orientador: Professor Dr. José Leomar Todesco.

---

Professor Dr. José Leomar Todesco, EGC/UFSC

Professor Orientador

---

Professor Dr. Denílson Sell, Esag/UDESC

Membro da Banca

---

Professor Dr. Rogério Cid Bastos, EGC/UFSC

Membro da Banca

Florianópolis

2014

## **AGRADECIMENTOS**

Durante todo o decorrer dessa jornada, com muitas pessoas pude contar. Quero aproveitar este momento para agradecer a todos meus colegas de curso que de uma forma ou outra me auxiliaram durante estes anos de graduação, a meus colegas do CIASC, que sempre se dispuseram a me ajudar com qualquer dificuldade enfrentada e aos colegas da DIOR, com os quais participei de inúmeros encontros para dar rumo certo ao trabalho. Agradeço também a meu professor, José Leomar Todesco, pela orientação e pela motivação que sempre me passou e aos meus amigos que tiveram que enfrentar minha ausência algumas vezes. Em especial, quero agradecer o apoio incondicional que tenho recebido de minha namorada Cristiny nesta fase, aos meus pais, Adenir e Irdes, que sempre estiveram comigo e que sem eles não teria chegado até onde cheguei, e a toda minha família.

## RESUMO

LIMA, Maicon Guzzon. **Proposta de infraestrutura de informação para o apoio ao acompanhamento físico e financeiro das ações governamentais em Santa Catarina.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Departamento de Informática e Estatística. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

Neste trabalho foi desenvolvida uma proposta de infraestrutura de informação para organizar os dados orçamentários e financeiros do Estado de Santa Catarina. Visa-se com isso facilitar a população e os gestores públicos a acompanharem, tanto física quanto financeiramente o processo de execução de cada uma das ações finalísticas do Governo que foram propostas durante o Plano Plurianual (PPA).

Essa infraestrutura consiste em um modelo de dados composto por dimensões e fatos, bem como por processos de ETL, os quais realizam a carga extraíndo e transformando os dados desejados, que são oriundos de fontes como o IBGE e SIGEF (Sistema Integrado de Gestão e Planejamento Fiscal de Santa Catarina).

Depois de criada, essa infraestrutura foi testada na prática através da criação de duas ferramentas para a exibição das informações, uma destinada à população e outra, com recursos mais analíticos através do *Pentaho Business Analytics*, destinada aos gestores.

O trabalho apresenta também a viabilidade da utilização desta infraestrutura evidenciada através de questionários aplicados a desenvolvedores e gestores. As respostas mostram que, se for realmente implantada, alguns problemas existentes hoje seriam praticamente eliminados como, por exemplo, o elevado tempo de desenvolvimento de novas consultas, problemas de desempenho ou dificuldade de manutenção das aplicações, problemas estes que trazem uma enorme dificuldade para a realização eficiente do controle e do monitoramento orçamentário.

E por fim, essa infraestrutura criada visa permitir também que Santa Catarina passe a seguir uma tendência que se vê ao redor do mundo na Nova Gestão Pública: a abertura dos dados governamentais para a população, fator este o maior motivador do trabalho.

Palavras chave: Gestão Pública. Governo Aberto. Governo Eletrônico. *Accountability*. Transparência Pública. *Data Warehouse*. Acompanhamento Físico e Financeiro.

## **ABSTRACT**

In this work an information infrastructure proposal was developed to organize the budgetary and financial data of the State of Santa Catarina. The aim is to facilitate this population and public managers to monitor, both physically and financially the implementation process of each of the purposive actions of the Government that have been proposed during the Multi-Year Plan (PPA). This infrastructure consists of a data model composed of dimensions and facts, as well as ETL processes, which carry the load extracting and transforming the desired data, which come from sources like the IBGE and SIGEF (Sistema Integrado de Gestão e Planejamento Fiscal de Santa Catarina).

Once created, this infrastructure was tested in practice by creating two tools for displaying information, one for the people and another one, with analytical capabilities through the Pentaho Business Analytics, intended for managers.

The work also shows the feasibility of using this infrastructure evidenced through questionnaires given to developers and managers. The responses show that, if it is really implemented, some problems today would be virtually eliminated, for example, the high time to develop new queries, performance problems or difficulty of maintenance of applications, these problems that bring a huge difficulty for efficient conduct of control and budget monitoring.

Finally, the infrastructure created is also intended to allow Santa Catarina pass following a trend that is seen around the world on New Public Management: the opening of government data for the population, a factor the greatest motivator of work.

**Key-Words:** Public Administration. Open Government. Eletronic Government, Accountability. Physical and financial monitoring.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo do processo orçamentário .....	21
Figura 2 - Passos para a construção de um <i>data warehouse</i> .....	29
Figura 3 - Lista dos passos para criação da área de transição.....	31
Figura 4 – Fluxo atual das informações .....	38
Figura 5 - Infraestrutura proposta .....	39
Figura 6 - Modelagem dimensional da camada de dados. ....	42
Figura 7 - Plano para a carga das dimensões fonte de recursos e estrutura institucional .	46
Figura 8 - Plano para a carga da dimensão localidade .....	47
Figura 9 - Plano para a carga da dimensão objeto de execução .....	48
Figura 10 - Plano de carga da tabela fato planejamento .....	49
Figura 11 - Plano de carga para a tabela fato execução financeira .....	49
Figura 12 - Plano de carga para a tabela fato execução física .....	50
Figura 13 - Esboço de interface de uma aplicação G2C. (dados fictícios) .....	57
Figura 14 - Exemplo de relatório criado com o <i>Pentaho Business Analytcs</i> .....	58
Figura 15 - Modelagem do data mart de planejamento.....	69
Figura 16 - Modelagem do data mart de execução física.....	70
Figura 17 - Modelagem de dados do <i>data mart</i> de execução financeira .....	71

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Diferenças nas perspectivas nos três grandes períodos da gestão pública.....	15
Quadro 2 - Princípios do Open Government .....	17
Quadro 3 - Diferenças entre o planejamento atual e o centrado nos problemas .....	23
Quadro 4 - Tempo para cada uma das transformações .....	55
Quadro 5 - Resumo geral das melhoras após a criação da infraestrutura de informação.	61

## **LISTA DE SIGLAS**

BI - Business Intelligence

DIOR - Diretoria de Planejamento Orçamentário

e-MAG - Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico

ETL - Extraction, transformation and Load

FOIA - Lei de Liberdade de Informação Norte Americana

HOLAP - hybrid on line analytical processing

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA - Lei Orçamentária Anual

MOLAP - multidimensional on line analytical processing

OLAP - on-line analytical processing)

OLTP - on-line transaction processing

OGP - Open Government Partnership

OPI - Lei do Orçamento Plurianual de Investimentos

QRAC - Quadro de Recursos e de Aplicação de Capital

PAFF - Portal do Acompanhamento Físico e Financeiro

PPA - Plano Plurianual

ROLAP - relational on line analytical processing

SEF – Secretaria Estadual da Fazenda

SIDOR - Sistema Integrado de Dados Orçamentários

SIAFI - Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal

SIGEF - Sistema de Planejamento e Gestão Fiscal do Estado de Santa Catarina.

SIGPLAN - Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento

TI - tecnologia de informação

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Apresentação .....	12
1.2	Objetivo Geral .....	13
1.3	Objetivos específicos.....	13
1.4	Justificativa .....	13
1.5	Organização dos Capítulos .....	14
2	GESTÃO PÚBLICA .....	15
2.1	Governo Aberto.....	16
2.1.1	Transparência pública – Lei de acesso à informação.....	17
2.2	Governo Eletrônico ( <i>e-Gov</i> ).....	18
2.3	Considerações Finais .....	20
3	PROCESSO ORÇAMENTÁRIO.....	20
3.1	Plano Plurianual (PPA).....	21
3.2	Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).....	22
3.3	Lei Orçamentária Anual (LOA).....	22
3.4	Críticas ao modelo atual.....	23
3.5	Sistemas de Informação de orçamento público no Brasil .....	24
3.6	Legislação: obrigatoriedade de avaliar e monitorar .....	25
3.7	Considerações Finais .....	26
4	DATA WAREHOUSE.....	26
4.1	Conceitos.....	27
4.1.1	OLTP (on-line transaction processing).....	27
4.1.2	ETL (Extraction - Transformation - Load).....	27
4.1.3	DATA MART.....	27
4.1.4	OLAP (on-line analytical processing).....	27
4.1.5	BUSINESS MANAGEMENT .....	28
4.1.6	BUSINESS INTELLIGENCE.....	28
4.2	Metodologia de desenvolvimento de um <i>data warehouse</i> .....	28

4.3	Passos para implantação de um <i>data warehouse</i> .....	28
4.4	Considerações Finais .....	32
5	PROPOSTA DE INFRAESTRUTURA DE INFORMAÇÃO PARA APOIO AO ACOMPANHAMENTO FÍSICO E FINANCEIRO. ....	32
5.1	Secretaria Estadual da Fazenda (SEF/SC) .....	33
5.1.1	SIGEF (Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Fiscal) .....	33
5.1.2	Conceitos Gerais .....	34
5.2	Métodos utilizados.....	38
5.2.1	Construção da Infraestrutura de informação .....	38
5.2.2	Coleta de dados para avaliação do uso da infraestrutura de informação. ....	53
6	RESULTADOS.....	54
6.1	Sobre a Construção .....	54
6.1.1	Problemas de homologação dos dados e modelagem .....	54
6.1.2	Performance dos processos de ETL .....	55
6.1.3	Sobre as aplicações criadas.....	56
6.1.4	Abertura dos dados.....	59
6.1.5	Detalhamento da informação.....	59
6.2	<i>FeedBack's</i> do uso da infraestrutura de informação.....	60
6.2.1	Questionário aplicado aos gestores.....	60
6.2.2	Questionário aplicado aos desenvolvedores.....	60
6.2.3	Considerações Finais.....	61
7	CONCLUSÃO.....	61
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
	APÊNDICE A – MODELAGEM DE DADOS COMPLETA.....	69
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES.....	72
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DESENVOLVEDORES DO PAFF .....	73
	APÊNDICE D – RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO DESENVOLVEDOR A.....	74
	APÊNDICE E – RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO DESENVOLVEDOR B .....	75
	APÊNDICE F – RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO GESTOR A.....	76
	APÊNDICE G – RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO GESTOR B.....	77

## **1 INTRODUÇÃO**

Nesta seção foram sequencialmente expostos: a apresentação do trabalho, o objetivo geral e os específicos, a justificativa e por fim, a organização dos capítulos.

### **1.1 Apresentação**

Com o surgimento da Lei 12.527/12, o Brasil dá um grande passo no que diz respeito à transparência pública. É através dessa lei que torna-se direito de qualquer cidadão o acesso às informações produzidas ou custodiadas pelo poder público, como folha de pagamento de servidores, investimentos em educação, saúde, segurança, gastos com manutenção, terceirização de serviços, entre outros.

Muito bem adaptado a esta Lei está o Estado de Santa Catarina, que se encontrou em quarto lugar no ranking de transparência pública divulgado pelo Contas Abertas em 30 de maio de 2014 [Índice de Transparência, 2014], quatro posições a frente de sua colocação no ano anterior. Entretanto, mesmo com esse bom resultado, o estado ainda necessita de melhorias, visto que, não possui em seu Portal de Transparência um canal de comunicação com a população no qual seja possível, de forma clara e consistente, obter informações quanto ao andamento físico e financeiro de todas as ações de governo criadas durante o plano plurianual, como por exemplo, número de escolas construídas, quilômetros de estradas pavimentadas, quantidade de crianças vacinadas, entre outras.

Não obstante à importância do acesso a estas informações por parte da população, tanto para cumprimento legal como para uma melhora significativa na transparência pública, elas também devem estar acessíveis aos diversos órgãos do governo. Só assim seria possível realizar o controle e o monitoramento da execução orçamentária de forma eficaz por parte dos gestores públicos.

Em complemento, cita-se que a existência de uma política para lidar com a informação produzida já é prevista na Constituição Estadual de Santa Catarina. De acordo o instrumento normativo mencionado, os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário devem possuir uma ferramenta integrada de avaliação e monitoramento das metas previstas no plano plurianual bem como, do andamento da execução dos programas de governo e orçamentos do Estado (SANTA CATARINA, 1989).

Como consequência da necessidade governamental de transmitir informações, tanto internamente, de um órgão para outro, quanto para a sociedade, torna-se de fundamental a criação de uma infraestrutura que dê suporte às aplicações que necessitem acessar os dados orçamentários do Governo. Além disso, é importante permitir uma fácil manutenibilidade, que se adapte às necessidades futuras dos gestores ou mesmo eventuais mudanças na legislação, bem como possibilitar o manuseio da informação na forma G2G (governo para governo) ou G2C (governo para cidadão).

## **1.2 Objetivo Geral**

O objetivo deste trabalho é propor uma infraestrutura de informação para apoio ao acompanhamento físico e financeiro das ações planejadas e executadas pelo Governo de Santa Catarina.

## **1.3 Objetivos específicos**

Para atendimento do objetivo geral, listaram-se os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um levantamento das reais dificuldades dos gestores e desenvolvedores envolvidos com as informações orçamentárias e financeiras do Estado.
- Fazer uso dos requisitos levantados juntamente com as premissas da Nova Gestão Pública para a criação da infraestrutura.
- Mostrar sua utilização através de experimentos práticos e questionários aplicados com as pessoas envolvidas com o negócio.

## **1.4 Justificativa**

Hoje, na rede interna do governo de Santa Catarina, existem duas formas de controle e monitoramento da execução orçamentária: (i) através do Sistema de Planejamento e Gestão Fiscal do Estado de Santa Catarina (SIGEF), que é o sistema elaborado para dar suporte às transações diárias da Secretaria da Fazenda como inserção de registros contábeis, orçamentários e financeiros e que, dado ao seu foco operacional, não se recomenda sua utilização para a extração de relatórios gerenciais complexos, e (ii) pelo Portal do Acompanhamento Físico e Financeiro (PAFF), um portal acessível apenas na rede interna do governo que, apesar de tornar possível a realização de algumas consultas específicas predefinidas, com ou sem a aplicação de determinados filtros, não permite a extração de informações em um nível mais elevado como,

por exemplo, a diferença dos valores per capita do investimento em educação feito por Santa Catarina nas diferentes regiões do estado.

As dificuldades enfrentadas por ambos os sistemas para trabalhar com informações gerenciais justificam-se pela realização do acesso direto à base de dados transacional do SIGEF. Dessa forma, observam-se problemas relacionados à manutenção e desperdício de tempo para criação de novos relatórios pela equipe de desenvolvimento, problemas de segurança e principalmente de desempenho, pois em momento algum a geração de relatórios gerenciais deve competir com o sistema orçamentário, financeiro e contábil que, se interrompido, pode implicar em sérias consequências para o Estado.

Nesse contexto, com o intuito de amenizar esses problemas e possibilitar que a informação seja trabalhada de forma mais fácil, diminuindo os riscos e em um ambiente independente do operacional, insere-se a proposta deste trabalho. Será apresentada a criação de uma infraestrutura que possa permitir a informação ser trabalhada na forma G2G (governo para governo), para sua utilização em aplicações de monitoramento, controle e gestão do orçamento, e na forma G2C (governo para os cidadãos) onde ferramentas diversas poderiam abrir os dados à população, promover a transparência e a *accountability*. Além disso, a possibilidade de abertura dos dados, faz com que o estado colabore com o país no cumprimento de uma parceria iniciada em 2011 com outros países, onde membros do Open Government Partnership (OGP) se comprometem a desenvolver e implantar mecanismos para reforçar a transparência pública, a prestação de contas e a participação do cidadão (SALM JR, 2012).

## **1.5 Organização dos Capítulos**

Organizou-se este trabalho em sete capítulos, onde no capítulo um é apresentada uma breve apresentação do problema, descrição dos objetivos e também a justificativa. Os capítulos seguintes correspondem à fundamentação teórica do trabalho, onde no capítulo dois comenta-se a respeito de governo eletrônico e transparência pública; no capítulo três foi detalhado o processo orçamentário e o capítulo quatro corresponde aos conceitos de *data warehouse*.

No capítulo cinco detalham-se os conceitos de negócio bem como a metodologia utilizada; já no capítulo seis exibiram-se os resultados deste trabalho e por fim, no capítulo sete foram apresentadas as considerações finais e as sugestões de trabalhos futuros.

## 2 GESTÃO PÚBLICA

Denhardt e Denhardt (2003) iniciam sua obra mencionando que: “Um governo não deve ser executado como uma empresa, mas sim como uma democracia”. Baseado neste princípio e reconhecendo o grande desafio que têm pela frente, servidores públicos ao redor do mundo tem se esforçado para implantar políticas de apoio aos cidadãos na compreensão e articulação de seus interesses, expandindo assim a cidadania democrática. Um exemplo disso é uma participação mais ativa do cidadão na vida social, onde os indivíduos organizando-se coletivamente abrem espaço para discussões e definem demandas sociais prioritárias em cada cidade ou região. Explorando mais a fundo a frase dos autores, são estabelecidos também princípios como: (i) servir cidadãos e não consumidores, (ii) buscar sempre o interesse público, (iii) valorização do cidadão, (iv) pensamento estratégico e ação democrática, (v) transparência pública é importante e não é simples, (vi) servir em vez de agir e (vii) valorizar as pessoas e não somente a produtividade.

Estes princípios abordados refletem o modelo de gestão pública em que vivemos hoje, todavia, nem sempre foi assim. Os autores, Denhardt e Denhardt (2003) dividem a gestão pública em três grandes eras: velha administração pública (1960 a 1970), nova administração pública (1970 até 2003) e novo serviço público (de 2003 em diante). As três fases são diferenciadas estabelecendo inúmeras perspectivas distintas, das quais algumas são listadas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Diferenças nas perspectivas nos três grandes períodos da gestão pública

<b>Comparativo das Perspectivas</b>	<b>Velha Administração Pública</b>	<b>Nova Administração Pública</b>	<b>Novo Serviço Público</b>
<b>Base motivacional dos funcionários públicos</b>	Salários e benefícios, proteções de serviço civil.	O espírito empreendedor. O desejo ideológico de reduzir o tamanho do governo.	Serviço público, o desejo de contribuir para a sociedade.
<b>Quem são os funcionários públicos e como percebem a população</b>	Clientes e seus agregados	Clientes	Cidadãos
<b>Concepção do interesse público</b>	O interesse público está politicamente definido e expresso na lei.	O interesse público representa a agregação de interesses individuais.	O interesse público é resultado de um diálogo sobre valores compartilhados.
<b>Abordagem de governo aberto</b>	Não fala sobre o tema e a informação é restrita ao acesso do estado.	Os dados são centralizados no governo e somente alimentam a burocracia.	O modelo prega a abertura e transparência dos dados.
<b>Abordagem de Accountability</b>	Hierárquica – Administrador é responsável por líderes políticos eleitos democraticamente	De mercado – O acúmulo de auto interesses resultará em resultados desejados por grande número de cidadãos ou clientes	Multifacetado – Os servidores públicos devem atender a lei, os valores da comunidade, as normas e os interesses do cidadão.

**Fonte:** Modificado de Denhardt e Denhardt (2003).

Destaca-se no Quadro 1 a perspectiva de abordagem de governo aberto, na qual apenas durante o novo serviço público foi reconhecida a importância da transparência pública e a abertura dos dados. Na seção a seguir detalhou-se essa abordagem.

## 2.1 Governo Aberto

A preocupação com a liberdade de informação e de imprensa remonta ao século XVIII, quando, de acordo com Mannine (apud Salm Jr), foi promulgada pelo sueco Anders Chydenius uma lei que garantia a liberdade de imprensa. Quase na mesma época, a Constituição Americana passou a assegurar que cada cidadão deveria ter acesso a um jornal.

Desde então, a preocupação por parte dos governantes em estabelecer mecanismos capazes de levar a informação até a população foi gradativamente se ampliando e na década de 50 o termo governo aberto, com seu significado atual, passou a ser bastante utilizado durante discussões sobre responsabilidades políticas nos Estados Unidos (Yuet al. 2012 apud Deogirikar). Este termo viria a consolidar-se oficialmente em 1966 com a Lei de Liberdade de Informação Norte Americana (FOIA).

O *Open Definition*, define aberto como o dado que pode ser livremente utilizado, modificado e compartilhado para todas as pessoas, independentemente da finalidade. Já os dados do governo referem-se às informações produzidas pelo governo ou entidades controladoras. De forma análoga, Agune, Meizi e Bolliger (2010) entendem como governo aberto a disponibilização, através da Internet, de informações e dados governamentais de propriedade pública para a livre utilização pela sociedade.

A abordagem de governo aberto para o novo serviço público traz consigo iniciativas de dados abertos por parte dos governos. Obama (2010) ratifica esta teoria afirmando que a base para o desenvolvimento humano encontra-se em economias abertas, sociedades abertas e governos abertos. Obama menciona ainda, que em todas as partes do mundo, vemos a promessa de inovação para tornar o governo mais aberto e responsável, dessa forma, devem ser traçados compromissos específicos para promover a transparência. Em 2007 nos Estados Unidos, um grupo de trabalho liderado por Tim O'Reilly definiu explicitamente oito princípios de governo aberto, que são mostrados no Quadro 2.

**Quadro 2** - Princípios do Open Government

<b>Princípios</b>	<b>Descrição</b>
Completude	Os dados precisam estar completos, ou seja, sem estarem sujeitos a limitações ou restrições imposta por leis ou outros dispositivos de garantia de privacidade ou privilégio.
Primariedade	Os dados precisam ser primários, ou seja, publicados como são coletados pela fonte, com a menor granularidade possível, não de forma agregada ou de modo algum modificado.
Instantaneidade	Os dados precisam ser pontuais, com referência a data e hora de criação bem como estarem disponíveis de maneira ágil quando demandados.
Acessibilidade	Os dados devem estar disponíveis a uma variedade de usuários e a uma variedade de propósitos.
Tratabilidade	Os dados devem estar de forma a permitir o tratamento por máquinas.
Universalidade	Os dados devem estar disponíveis a qualquer um, sem caráter discriminatório ou com pré-requisitos de registros em serviço público eletrônico.
Publicidade	O formato dos dados não podem ser proprietários.
<i>Copyleft</i>	Os dados não podem estar vinculados a licenças de uso, sujeitos a <i>copyright</i> , patentes, lei de <i>trademarketing</i> ou <i>trade secret</i> .

**Fonte:** Adaptado de Salm Jr (2012).

Os princípios apresentados no Quadro 2 foram elaborados em um encontro, realizado em Sebastopol, na Califórnia. O intuito foi desenvolver um entendimento mais robusto quanto à relevância dos dados governamentais abertos para a democracia e nortear os governos pelo mundo para que se tornem mais eficazes e transparentes.

Face ao exposto, evidencia-se que a abordagem de governo aberto prega também pela transparência pública, a qual vem sendo amplamente estimulada no novo serviço público visando o fortalecimento da democracia e o combate à corrupção. Nas sessões seguintes comentou-se quanto à transparência pública, bem como, sobre governo eletrônico, uma forma importante para melhor disseminação da informação.

### **2.1.1 Transparência pública – Lei de acesso à informação**

O terceiro grande período da gestão pública, denominado de novo serviço público, trouxe uma abordagem diferente de governo aberto que preza pela transparência pública. Conceito tido também como *accountability*, consiste na obrigação de prestação de contas por parte dos governos.

Nos outros períodos da administração pública, focava-se ou em processos ou em resultados. Já no novo serviço público, a *accountability* passa a possuir uma concepção

democrática, estabelecendo aos administradores responsabilidades éticas de defesa do interesse público e dos cidadãos através de princípios democráticos (ROCHA, 2011).

Essa nova tendência foi explicitada no Brasil com a promulgação da Lei nº 12.527, de 18 de Novembro de 2011, cujos preceitos visam garantir o direito de acesso à informação pública por parte dos cidadãos.

O instrumento normativo mencionado exige que todos os órgãos da administração pública direta, dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, assim como o Ministério Público, autarquias, fundações entre outros, realizem a divulgação de informações de interesse coletivo ou geral por eles produzidas ou custodiadas.

## **2.2 Governo Eletrônico (*e-Gov*)**

Desde o pioneirismo da informática, onde mesmo que, em outrora de forma muito incipiente, seja como ferramenta de gestão interna ou ainda, recentemente como forma de viabilizar o relacionamento do governo com o cidadão, a tecnologia da informação vem sendo amplamente utilizada pelos mais diversos órgãos públicos.

Impulsionada pelo avanço da microeletrônica e conseqüente criação do microprocessador pelo engenheiro da Intel Ted Hoff em 1971, a revolução tecnológica, iniciada no Vale do Silício, conectou o mundo através da tecnologia da informação (CASTELLS, 2000).

No início da década de 80, a tecnologia de informação ganhou valor, na medida em que deixou de ser apenas destinadas ao nível operacional e ocupou papel estratégico nas empresas, proporcionando benefícios como: possibilidade de redução dos custos operacionais, aumento de produtividade, fornecimento de subsídios para a elaboração de estratégias por parte dos gestores e melhor relação da empresa com os fornecedores, clientes e a própria empresa.

Reinhard e Dias (2005) classificaram o uso da tecnologia de informação (TI) no Brasil em quatro grandes períodos, quais sejam: O pioneirismo, compreendido entre os anos 50 até meados dos anos 60; Centralização, que durou até o final dos anos 70; Terceirização, ocorrido na década de 80; e por fim, o governo eletrônico, da década de 90, até os dias de hoje. Ressalta-se que o termo governo eletrônico começou a ser utilizado na década de 80, porém consolidou-se apenas na década de 90, no quarto período de uso da TI.

HU *et al.* (2009) após um trabalho amplo sobre os conceitos existentes de governo eletrônico, apresenta este conceito inserido no meio acadêmico e definido como:

Iniciativas estratégicas de gestão e disponibilização de informações e serviços públicos tomadas por todos os níveis de governo a favor dos cidadãos e das empresas, envolvendo múltiplos meios de internet, sistemas integrados e interoperáveis, em prol da melhoria dos serviços (informação, comunicação e formulação de políticas), da qualidade e da segurança.

O governo eletrônico propriamente dito surge efetivamente no Brasil após dezembro de 1999 em consequência do programa Sociedade da Informação. Este programa foi instituído pelo governo Federal tendo em vista a inclusão digital de todos os brasileiros através do fomento do uso das tecnologias da informação e comunicação, tanto na área pública quanto na privada.

Dessa forma, desencadeou-se uma série de ações para melhor estruturar a TI no governo, como por exemplo, a criação do Grupo de Trabalho Interministerial, o qual concentrou os esforços em três linhas de ação: universalização dos serviços; governo ao alcance de todos; e infraestrutura avançada. As três linhas de ação mencionadas, inserem-se entre as sete explicitadas no Livro Verde, cujo documento apresenta as ações a serem tomadas para impulsionar o programa Sociedade da Informação (TAKAHASHI, 2000). Cada tema é abordado em quatro diferentes visões: do que se trata, onde estamos, para onde vamos e o que fazer.

Destaca-se ainda, a criação do Comitê Executivo de Governo Eletrônico o qual tinha por objetivo formular políticas, estabelecer diretrizes, coordenar e articular as ações de implantação do Governo Eletrônico. Tais fatos corroboraram com a elevação das informações disponibilizadas, onde ao final de 2001 já eram observados cerca de 1.350 serviços e 11 mil tipos de informações disponíveis pela internet, elevando-se em 2002 para cerca de 1.700 serviços com aproximadamente 22 mil links de acesso direto a outros sites governamentais. (DINIZ *et al.*, 2009).

Em 2005 foi lançado o Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG), o qual estabelece padrões para criação de sites e portais para torná-los acessíveis a todos, inclusive a pessoas com deficiência. No ano seguinte, foi realizada a primeira pesquisa de avaliação dos serviços de e-Gov considerando os parâmetros da Metodologia de Indicadores e Métricas de Serviços de Governo Eletrônico, cuja metodologia procura medir a qualidade dos serviços eletrônicos prestados pelos governos em todas as suas esferas.

Em 2008 este Modelo de Acessibilidade evoluiu, foram criados os Padrões Brasil *e-Gov*, onde através de cartilhas de recomendações, divulgaram-se boas práticas para o desenvolvimento de aplicações, estabelecendo padrões que são utilizados até hoje.

### **2.3 Considerações Finais**

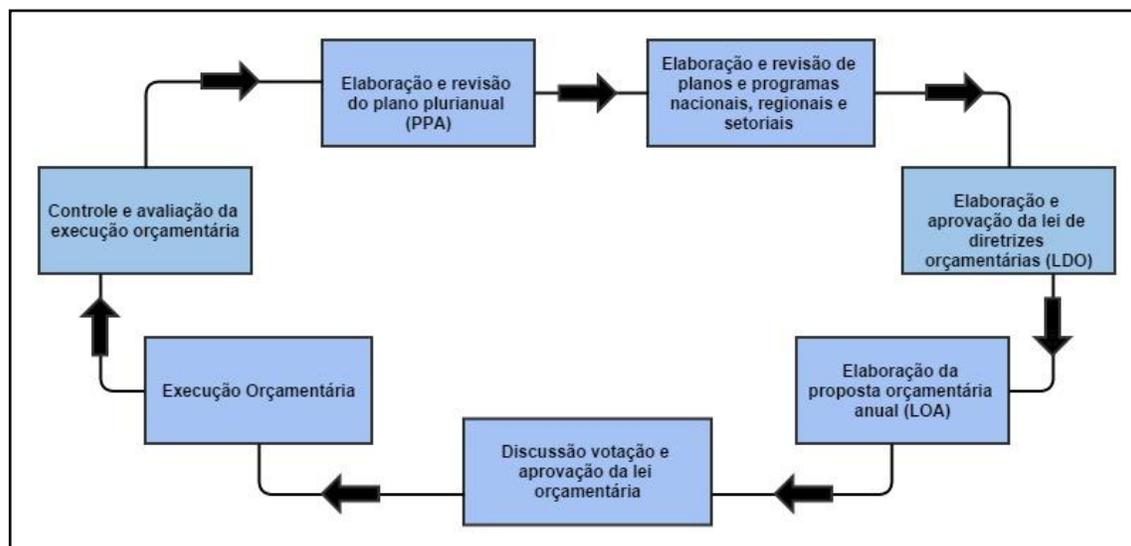
Entre as diversas áreas da gestão pública, existe o processo orçamentário, área que contempla desde a elaboração dos planos de como e onde o dinheiro público deve ser investido até a execução, monitoramento e controle destes planos. Na seção a seguir, detalhou-se esse processo.

## **3 PROCESSO ORÇAMENTÁRIO**

Até a Constituição Federal de 1988 não havia no Brasil um processo bem definido para o planejamento e a execução do orçamento, dessa forma, pertencia a cada um dos entes da Federação a competência legislativa para tal, criada sempre de acordo com suas necessidades. Neste período destacam-se a lei nº 4.320/64, conhecida como Quadro de Recursos e de Aplicação de Capital (QRAC) e a lei do Orçamento Plurianual de Investimentos (OPI). O OPI foi introduzido no país através da Constituição de 1967, a qual modificou o dispositivo legal anterior ao criar a necessidade de aprovar as receitas e as despesas através de lei pelo poder Executivo e não mais por decreto.

Com o intuito de eliminar problemas como a burocracia causada pela necessidade de revisão e atualização anual do OPI, assim como pelo fato deste considerar apenas despesas de capital e não gastos correntes, foi introduzida no país pela Constituição de 1988 diretrizes inovadoras com a criação de novos instrumentos como o Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA) a qual juntas conseguem ligar planos de médio prazo com orçamentos anuais além incluindo todas as receitas e despesas no processo orçamentário.

Na figura 1 demonstrou-se de forma estática como se dá o ciclo do processo integrado de planejamento e orçamento.

**Figura 1 - Ciclo do processo orçamentário**

Fonte: modificado de Giacomoni (2003)

A Figura 1 evidencia a existência de uma etapa denominada controle e avaliação da execução orçamentária. Ressalta-se que para o cumprimento eficiente daquilo que efetivamente deve ser feito nessa etapa (controle e avaliação) é imprescindível uma ferramenta que gere e forneça as informações desejadas, de uma forma clara e em tempo hábil para os gestores do PPA.

### 3.1 Plano Plurianual (PPA)

O Plano Plurianual (PPA) é uma das principais inovações do novo marco constitucional, visto que representou a síntese dos esforços de planejamento de toda a administração pública, orientou a elaboração dos demais planos e programas de governo, assim como do próprio orçamento anual (GIACOMONI, 2003). Em outras palavras, representa um resumo de todo o planejamento da administração pública.

Para Chafun (2001) o PPA refere-se a um instrumento que evidencia o programa de trabalho do governo e no qual se destacam as políticas, as diretrizes e as ações programadas no longo prazo e os respectivos objetivos a serem alcançados, devidamente quantificados fisicamente.

De acordo com a Constituição Federal (1988), a vigência do PPA se perfaz para o período compreendido entre o início do segundo ano do mandato e o final do primeiro exercício do mandato subsequente. Portanto, um PPA constitui-se a partir do programa do governo que assumiu no ano anterior, e estabelece um novo arranjo de planejamento, orçamento e

gerenciamento de programas. Giacomoni (2003) esclarece que a vigência dessincronizada do mandato eleitoral tem o objetivo de evitar a descontinuidade das políticas públicas e ainda, fornecer tempo ao novo governante, durante o primeiro ano de exercício, para analisar e estruturar seu plano e as diretrizes estratégicas para os próximos quatro anos.

### **3.2 Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)**

A LDO é a lei que determina as metas e prioridades da administração pública, incluindo as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente. Podem ser consideradas despesas de capital qualquer compra de bens realizada, tais como aquisição de veículos e construção de hospitais e escolas. De acordo com Giacomoni (2003), a Constituição incumbe à LDO a prerrogativa de disciplinar outros assuntos relevantes, cuja definição antecipada representa importante apoio na preparação do projeto de lei orçamentária.

Como exemplo desta atribuição, cita-se o artigo 169 da Constituição Federal (1988), onde exige que a concessão de qualquer vantagem ou aumento de remuneração, a criação de cargos, empregos e funções ou alteração de estrutura de carreiras, bem como a admissão ou contratação de pessoal, a qualquer título, pelos órgãos e entidades da administração direta ou indireta, inclusive fundações instituídas e mantidas pelo poder público, só poderão ser feitas mediante antecipada dotação orçamentária para atender às projeções de despesa de pessoal e aos acréscimos dela decorrentes e ainda, se houver autorização específica na lei de diretrizes orçamentárias, com exceção das empresas públicas e as sociedades de economia mista.

Em Santa Catarina, dentre as disposições desta Lei, estão: (i) a definição das metas e das prioridades da Administração Pública Estadual, (ii) a organização e estrutura dos orçamentos, (iii) a limitação do percentual de despesas dos poderes Legislativo, Judiciário, Ministério Público e da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), e por fim, (iv) monitorar e avaliar os instrumentos de planejamento (DIOR/SEF/LDO, 2014).

### **3.3 Lei Orçamentária Anual (LOA)**

A LOA é o ato pelo qual o Poder Legislativo prevê e autoriza, em pormenor, a administração pública a realizar as despesas necessárias ao funcionamento dos serviços públicos, e a outros fins necessários às políticas públicas estabelecidas. De acordo com a Constituição Federal, a LOA é encaminhada até quatro meses antes do encerramento do exercício financeiro e devolvido para sanção até o encerramento da sessão legislativa, todavia, a Constituição Estadual

de Santa Catarina de 1989, determina que a LOA deverá ser encaminhada até três meses antes do encerramento do exercício financeiro.

Consoante a esta definição, a SEF (2014) cita que a LOA é um instrumento de gestão, focado nos aspectos financeiros e físicos, compatível com a LDO e o PPA, que estima a receita e fixa a despesa para o período de um ano, visando o alcance dos objetivos preestabelecidos da política governamental.

### 3.4 Críticas ao modelo atual

O modelo atual do processo prevê a integração do planejamento com o orçamento, todavia ressalta-se que este preceito não é aceito com unanimidade entre os especialistas. Aaron Wildavsky (apud GIACOMONI, 2003) defende a ideia de que “o principal fator determinante do tamanho e do conteúdo do orçamento deste ano é o orçamento do ano passado”, fato que incita pouca flexibilidade na elaboração de cada orçamento.

Em contra partida, Albert Waterson (apud GIACOMONI, 2003) defende que o modelo não é viável para países em desenvolvimento, tendo em vista fatores como: a instabilidade política, a incerteza econômica, ineficiência administrativa, ausência de dados além das deficiências técnicas, torna-se ineficaz para planos de médio e longo prazos. Nesse sentido, uma forma mais eficaz consiste na aplicação de um método de planejamento centrado nos problemas que devem efetivamente serem resolvidos.

No Quadro 3 são definidas algumas diferenças entre o planejamento atual e o centrado nos problemas defendido por Waterson (GIACOMONI, 2003).

**Quadro 3** - Diferenças entre o planejamento atual e o centrado nos problemas

<b>Convencional</b>	<b>Centrado nos problemas</b>
Estabelecimento de objetivos	Determinação dos problemas sociais básicos que devem ser resolvidos
Fixação de metas	Adaptação dos recursos disponíveis a esses problemas
Formulação da estratégia para alcançar as metas	Seleção de projetos e políticas que contribuem para a resolução de problema
Seleção de políticas e projetos	Formulação da estratégia para resolver problemas
Conciliação dos recursos com as necessidades	Fixação de metas e prazos de tempo
Solução de problemas sociais básicos	Seleção de objetivos gerais conforme problemas sociais que devem ser resolvidos.

**Fonte:** Alterado de Giacomoni (2003)

### **3.5 Sistemas de Informação de orçamento público no Brasil**

Até antes de 1987, o governo federal vinha lidando com inúmeros problemas de natureza administrativa. Somada à incipiência da tecnologia de informação da época, estava a falta de informações gerenciais - contábeis, financeiras e orçamentárias, a inconsistência de dados devido às tantas fontes e isso sem contar no despreparo de muitos funcionários públicos bem como na corrupção existente. Todos estes fatores juntos formavam um conjunto de problemas que foram cruciais para a decisão da criação do orçamento unificado, que passou a vigorar no presente ano e consolidou-se no ano seguinte com a Constituição de 88.

Na sequência, com o intuito de informatizar os processos de controle da execução orçamentária, financeira, patrimonial e contábil da União, foi desenvolvido pela Secretaria do Tesouro Nacional juntamente com o Serpro, o Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI). O tempo de criação do SIAFI foi de seis meses, e destaca-se que o mesmo representou um avanço relevante para a contabilidade pública, e até hoje, não apenas reina absoluto entre os sistemas contábeis nacionais como também é recomendada sua utilização no mundo inteiro pelo Fundo Monetário Internacional.

Posteriormente, através de uma medida provisória no Governo de Fernando Henrique Cardoso, surge a necessidade da separação em diferentes sistemas, o planejamento, o orçamento e a contabilidade, dada a complexidade e características próprias que iam tomando.

Nesse contexto, surgiu o Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento (SIGPLAN) que se torna o responsável por executar o monitorar os programas governamentais, onde é feita toda a elaboração, monitoramento, avaliação e revisão dos programas do Plano Plurianual – PPA. É neste sistema também que é feito o acompanhamento físico e financeiro das ações governamentais federais.

Além deste, há também o Sistema Integrado de Dados Orçamentários (SIDOR), onde é feito o acompanhamento e avaliação da execução orçamentária pela Secretaria de Orçamento Federal. O SIDOR aos poucos está sendo substituído pelo Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento do Governo Federal (SIOP) (<https://www.serpro.gov.br>).

No que diz respeito à transparência orçamentária, destaca-se o Sistema de Informações Gerenciais Avançadas (SIGA BRASIL). Criado pela Consultoria de Orçamentos, Fiscalização e Controle do Senado Federal (CONORF) em parceria com a Secretaria Especial de Informática

(PRODASEN), o sistema contém informações do SIAFI e de outras bases de dados sobre planos e orçamentos públicos, todas reunidas em um *data warehouse*.

Com três níveis diferentes de complexidade, pode ser acessado por especialistas ou mesmo pelo público geral e serve como suporte dentre muitos, para também auxiliar na elaboração legislativa, formulação de políticas públicas e realização de pesquisas acadêmicas. Não obstante, há também o GeoSiga, o qual mostra as informações relativas a localidades de uma forma mais dinâmica e amigável.

### **3.6 Legislação: obrigatoriedade de avaliar e monitorar**

Ressalta-se a importância do processo e avaliação e monitoramento do orçamento, nesse sentido, destaca-se que a obrigatoriedade deste processo é prevista em diversos instrumentos normativos, os quais se buscaram evidenciar a seguir.

A Constituição do Estado de Santa Catarina define em seu artigo nº 62:

Os Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário manterão, de forma integrada, sistema de controle interno com a finalidade de:

I - avaliar o cumprimento das metas previstas no plano plurianual, a execução dos programas de governo e dos orçamentos do Estado.

Já a Lei nº 15.722 de 2011, cita no artigo nº 12:

Os órgãos do Poder Executivo, abrangendo seus fundos, autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista, pertencentes aos Orçamentos Fiscal, da Seguridade Social e de Investimento, responsáveis por programas e subações nos termos do Anexo Único desta Lei, deverão manter atualizadas, durante cada exercício financeiro, as informações referentes à execução física das subações sob sua responsabilidade, na forma estabelecida pelo órgão central do Sistema de Planejamento e Orçamento.

No ano seguinte, o DECRETO Nº 1.324, de 21 de dezembro de 2012 menciona:

Este decreto estabeleceu em lei o processo de acompanhamento físico e financeiro e de avaliação do Plano Plurianual (PPA), onde passa a ser de obrigação do estado a divulgação de informações referentes aos resultados alcançados pela ação governamental. Salaria também em diversos trechos, a obrigação do monitoramento do PPA, do orçamento em si e o acompanhamento das metas físicas e financeiras. Isso pode ser visto no Art. 8: “monitorar a realização das metas física e financeira relativas ao objeto de execução, vinculado a uma subação e a um programa do PPA”.

Dessa forma, através dos preceitos demonstrados, percebe-se o reconhecimento da importância deste processo pelas autoridades legais de âmbito estadual e nacional.

### 3.7 Considerações Finais

Tendo em vista não só o cumprimento da legislação, mas também pela importância da qualidade da informação para os gestores públicos e para a sociedade, é neste momento que a tecnologia se torna uma grande aliada. Dado a necessidade de respostas rápidas, com informações completas, legíveis e confiáveis, é de suma importância a correta escolha das tecnologias para lidar com bases de dados cada vez maiores e mais complexas.

No próximo capítulo é apresentado o conceito de *data warehouse*, que consiste em um modelo de armazenamento de dados, organizado de tal forma que facilita a obtenção das informações ali presentes.

## 4 DATA WAREHOUSE

*Data warehouse*, também conhecido como armazém de dados, consiste em um conjunto de dados, atuais e históricos, que podem ser oriundos de diversas bases diferentes e são destinados a fornecer informação que auxilie no processo de tomada de decisão.

De acordo com Inmon (1997), *data warehouse* é “uma coleção de dados orientados por assuntos, integrados, variáveis com o tempo e não voláteis, para dar suporte ao processo de tomada de decisão”. Já Kimball e Ross (2002) dizem “bancos de dados tradicionais é o lugar onde as pessoas colocam seus dados, *data warehouse* é de onde se os retiram”. Os autores defendem também a ideia que o *data warehouse* deve ser capaz solucionar os seguintes problemas:

- “Nós temos muitos dados nesta empresa, mas não podemos acessá-los”.
- “Precisamos analisar os dados das mais diversas maneiras distintas”.
- “Devemos fazer com que os gestores acessem os dados facilmente”.
- “Mostrar apenas o que é importante”.
- “Dar suporte a decisões baseada em fatos”

Também afirmam que o *data warehouse* deve fornecer informações de uma maneira fácil, consistente e segura, que deve ser adaptável e resiliente à mudanças e também servir de apoio a tomada de decisões estratégicas.

Todavia, para um melhor entendimento de *data warehouse*, faz-se necessária uma melhor abordagem sobre conceitos, esclarecimentos que serão realizados listados nas seções a seguir.

## 4.1 Conceitos

Nas próximas seções são detalhados conceitos que são inerentes a um *data warehouse*.

### 4.1.1 OLTP (on-line transaction processing)

Em português, transações processadas em tempo real, ou seja, todos aqueles sistemas que estão ligados ao operacional da organização. Consiste nos bancos de dados transacionais, modelados na forma de entidade relacionamento, com inúmeras tabelas e com dados que estão sendo constantemente alterados. Dão suporte a todas as operações de inserção, seleção, exclusão e edição em tempo real e é destes sistemas que são extraídos a grande maioria dos dados para o *data warehouse*.

### 4.1.2 ETL (Extraction - Transformation - Load)

Consiste em um processo que se dá através da extração dos dados das diversas fontes disponíveis e consequente transformação destes para o formato desejado, o que inclui diversas ações como limpeza, alterações, aplicação de filtros, tudo com o intuito de executar o processo de carga conforme o planejamento, ou seja, a inclusão destes dados transformados para popular o *data warehouse* criado.

Um exemplo de ETL poderia ser simplesmente o fato de extrair de uma consulta transacional, o nome e o sexo de uma pessoa, transformar os dados, de “masculino” para “M”, de “feminino” para “F”, e valores em branco para ‘*não informado*’, e após isso, carregar tudo em outra base de dados.

### 4.1.3 DATA MART

É apenas um conjunto do universo de dados de um *data warehouse* o qual é customizado para atender as necessidades específicas de uma determinada área da empresa. A grande vantagem disto consiste em um menor custo para a implementação.

Num ambiente ideal, os *data marts* de cada uma das áreas da empresa devem estar integrados para originar um grande *data warehouse*.

### 4.1.4 OLAP (on-line analytical processing)

Consiste em uma ferramenta de processamento analítico em tempo real, ou, em outras palavras, sistemas que fornecem informações para auxiliar a tomada de decisões estratégicas para a organização. Vale ressaltar aqui que um *data warehouse* bem estruturado é fundamental para o bom funcionamento das ferramentas OLAP.

Existem três formas diferentes de OLAP: (i) multidimensional (MOLAP), onde, com dados já pré calculados, apresenta boa *performance* independentemente da quantidade de registros e é recomendado para usuários que necessitam de informações periódicas sempre dentro de um escopo; (ii) relacional (ROLAP), o qual pode apresentar alguns problemas de performance e é recomendado para usuários que não sabem exatamente o que vão pedir no decorrer do tempo; (iii) híbrido (HOLAP), que contempla a mistura das formas anteriores.

#### **4.1.5 BUSINESS MANAGEMENT**

Consiste no processo de apoio ao gerenciamento dos resultados das ações definidas pelo *business intelligence* (BI) e executadas pelo OLTP. Como exemplo, cita-se os processos de gerenciamento de clientes, produtos, vendas, entre outros.

#### **4.1.6 BUSINESS INTELLIGENCE**

Consiste em um conjunto de processos, técnicas e ferramentas que apoiam a tomada de decisão e a definição de ações, auxiliando a compreensão dos resultados e a análise de tendências.

A utilização do BI busca apresentar subsídios para que a instituição possa responder à indagações como: Quem são nossos clientes e para quem queremos vender? Como está evoluindo a eficiência das nossas operações? Qual o nível de satisfação dos nossos clientes? Qual a nossa posição no mercado? Qual o impacto de novas ações?

Finalmente, destaca-se que para que o BI seja eficiente, é indispensável a existência de um *data warehouse*.

### **4.2 Metodologia de desenvolvimento de um *data warehouse***

Na literatura existem propostas distintas de metodologias para o desenvolvimento de um *data warehouse*. Entre as propostas existentes, destacam-se a visão de: Vidette Poe, Alan Perkins, James Martin, Bill Inmon e Ralph Kimball.

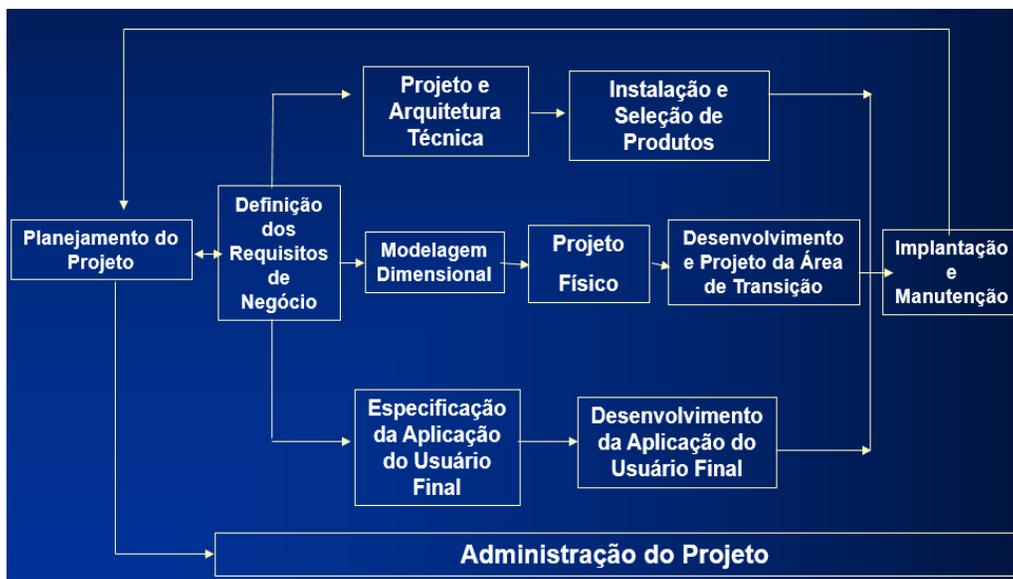
Para a realização deste trabalho escolheu-se a visão de Kimball, visto que se trata de uma metodologia consolidada, recomendada e com implementação na forma *bottom-up*, através da criação de pequenos *data mart's*, que juntos formam um grande *data warehouse*.

### **4.3 Passos para implantação de um *data warehouse***

Para obter o sucesso na implantação de um *data warehouse* é aconselhado seguir uma série

de passos cujo fluxo principal consiste no planejamento do projeto, na definição dos requisitos de negócio, na modelagem dimensional, no projeto físico, no desenvolvimento e projeto da área de transição e na implantação e manutenção. Em paralelo a isso está o projeto e arquitetura técnica, a instalação e seleção de produtos e a especificação e o desenvolvimento da aplicação do usuário final. Uma visão mais clara do processo está na Figura 2.

**Figura 2** - Passos para a construção de um *data warehouse*



Fonte: Todesco (2014).

A seguir é apresentada uma breve descrição de cada uma das etapas.

**Planejamento do projeto:** trata-se de uma das mais importantes etapas, pois qualquer erro pode resultar na inviabilização do projeto.

Nesta etapa é necessário elaborar o escopo do projeto o qual deve possuir uma definição, uma justificativa e um documento final. Juntamente com o escopo, deve ser elaborado um plano, onde deve conter a identificação do projeto, a definição da equipe e o próprio desenvolvimento do plano.

**Administração do Projeto:** esta etapa deve ocorrer durante todo o processo de implantação de um *data warehouse*, afinal existe, além da necessidade de um acompanhamento e monitoramento contínuo sobre os membros da equipe, o surgimento constante de novos dados durante o ciclo de vida do projeto. Sempre surgem assuntos não identificados anteriormente, novas solicitações de usuários, novos sistemas que podem gerar dados úteis a serem agregados

ao repositório, entre outros, fatos os quais exigem nesta etapa um bom gerente de projeto.

**Definição dos Requisitos de Negócio:** para esta etapa é necessário obter, seja através de entrevistas, sessões coordenadas, observações, questionários ou documentos, as informações necessárias com os usuários como, por exemplo, quais são os dados disponíveis e como se dá o planejamento, a organização, a manutenção e a frequência de utilização dos mesmos.

Como um segundo passo, deve-se consolidar todos os resultados e gerar um documento oficial de requisitos.

**Modelagem Dimensional:** nesta etapa, ao invés de pensar em modelagem entidade relacionamento, a qual em virtude de sua maior complexidade representa um grande problema para a realização de consultas gerenciais e estratégicas, passa a ser utilizado para tal um modelo dimensional conhecido como modelo estrela, que contém tabelas fatos, tabelas que representam a essência dos dados em um processo ou negócio. Estas tabelas são também continuamente valoradas e armazenam grandes quantidades de informações numéricas além dos apontamentos para as tabelas dimensões.

Já as tabelas dimensões são as responsáveis pelo armazenamento de dados descritivos do negócio. Geralmente não apresentam tantas alterações de registros e consistem em formas diferentes de visualizar os valores numéricos armazenados nas tabelas fatos.

A ideia primordial deste modelo dimensional é tornar o negócio representável por um “cubo de dados”. É nesta etapa também que se define a granularidade do negócio, ou seja, o quanto deve ser o nível de detalhamento do banco de dados. Quanto maior for este detalhamento, menor a granularidade.

**Projeto Físico:** é nesta etapa que deve ser feita a escolha do SGBD a ser utilizado, assim como a modelagem física, o plano de indexação, o particionamento e o projeto inicial de agregados. Devem ser adotados também padrões de nomenclatura além de, para realizar a escolha do SGBD e do hardware a ser utilizado, deve ser feita uma estimativa para o tamanho do *data warehouse*.

**Desenvolvimento e Projeto da Área de Transição:** é nesta etapa que deve ser estabelecido como será a implementação do processo de ETL dos dados.

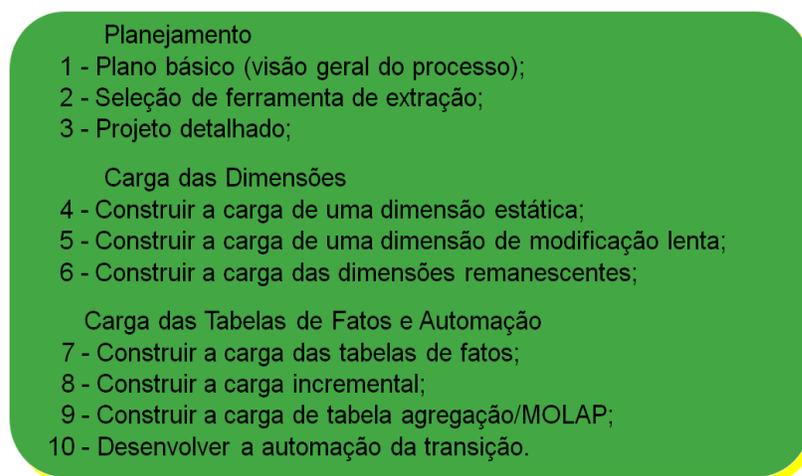
A área de transição, em virtude do ambiente das aplicações ser constantemente alterado, se mostra muitas vezes instável, fato que traz a necessidade da consolidação dos dados, ou seja, necessidade de analisar e combinar os dados das diversas fontes em uma estrutura única e

integrada.

Também é nesta etapa que se dá a conversão dos dados, ou seja, modificações nos dados originais para obtê-los no formato desejado. São exemplos disso a modificação de ‘M’ e ‘F’ para ‘masculino’ e ‘feminino’ respectivamente, ou mesmo conversões de em diferentes formatos de data ou hora. Além disso, é feito também uma limpeza dos dados, num processo de rejeição de elementos que não interessam ao contexto, como por exemplo, dados criptografados, dados contraditórios, dados que violam regras de negócio, etc.

A Figura 3 detalha as etapas de criação do projeto da área de transição.

**Figura 3** - Lista dos passos para criação da área de transição.

- 
- Planejamento
    - 1 - Plano básico (visão geral do processo);
    - 2 - Seleção de ferramenta de extração;
    - 3 - Projeto detalhado;
  - Carga das Dimensões
    - 4 - Construir a carga de uma dimensão estática;
    - 5 - Construir a carga de uma dimensão de modificação lenta;
    - 6 - Construir a carga das dimensões remanescentes;
  - Carga das Tabelas de Fatos e Automação
    - 7 - Construir a carga das tabelas de fatos;
    - 8 - Construir a carga incremental;
    - 9 - Construir a carga de tabela agregação/MOLAP;
    - 10 - Desenvolver a automação da transição.

Fonte: Todesco (2014).

**Especificação e Desenvolvimento da Aplicação do Usuário Final:** são nestas duas etapas que devem ser identificados os principais usuários e suas necessidades, definindo assim qual o tipo de aplicação usar: MOLAP, ROLAP ou HOLAP.

Questões de requisitos também são definidas nesta etapa, como por exemplo, o formato de apresentação das informações, se em gráficos, se em pizza, em barras, em linhas, com ou sem *drill down*, ou mesmo em relatórios.

**Implantação:** é nesta etapa que deve ser feito uma estratégia de treinamento e de suporte para o usuário final além de uma estratégia de geração e instalação de novas versões do *data warehouse*. É na implantação também que deve ocorrer o processo de gestão do ambiente, através do monitoramento de erros, do monitoramento de desempenho assim como da satisfação do usuário final.

#### 4.4 Considerações Finais

No próximo capítulo é apresentada a proposta da arquitetura de informação para o apoio ao acompanhamento físico e financeiro das ações governamentais baseado nas necessidades levantadas com a Secretaria da Fazenda de Santa Catarina. Inicialmente são detalhados alguns conceitos para um melhor entendimento do negócio e após isso, baseado na metodologia de Kimball, são detalhados os passos para a criação e implementação da infraestrutura.

### 5 PROPOSTA DE INFRAESTRUTURA DE INFORMAÇÃO PARA APOIO AO ACOMPANHAMENTO FÍSICO E FINANCEIRO.

Todo o processo metodológico da proposta da criação de uma infraestrutura de informação para o acompanhamento físico e financeiro foi baseado nas necessidades específicas da Secretaria Estadual da Fazenda de Santa Catarina. A proposta consiste em:

1. Extração de dados, principalmente do Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Fiscal (SIGEF) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
2. Transformação dos dados para o formato desejado de acordo com as exigências da modelo criado.
3. Carga dos dados nos *data mart's*.
4. Construção de duas aplicações para acessar os dados, uma destinada aos gestores e outra aos cidadãos.
5. Implementar em uma das aplicações uma maneira de disponibilizar a abertura dos dados em um formato definido pela Cartilha Técnica para Publicação de Dados Abertos no Brasil .
6. Verificações da viabilidade da infraestrutura construída.

Na seção 5.2 é explicado os métodos para o cumprimento destas seis etapas. Os itens 1 ao 5 listados anteriormente foram quebrados e dissolvidos nos dez passos definidos para a criação de um data warehouse mostrados na figura 2. Ainda na seção 5.2 é apresentado como foi feita a verificação da viabilidade da infraestrutura construída.

Mas antes de ser explicada a metodologia tomada para o desenvolvimento da infraestrutura, existe a necessidade de explorar melhor alguns dos conceitos de negócio, o que é feito na seção 5.1 a seguir.

## **5.1 Secretaria Estadual da Fazenda (SEF/SC)**

A Secretaria Estadual da Fazenda de Santa Catarina é o órgão responsável por administrar a arrecadação e fiscalização de tributos estaduais e por controlar e auditar a utilização destes. Além disso, é o órgão responsável pela elaboração do orçamento e pela contabilidade estadual, por controlar e acompanhar a dívida pública de Santa Catarina além de apoiar outros órgãos do Governo quanto à administração financeira e contábil.

Localizada parte no centro de Florianópolis e outra parte no Centro Administrativo no Estado, na Rodovia SC-401 também em Florianópolis, é constituída por uma estrutura organizacional composta por oito diretorias:

- DCOG (contabilidade geral);
- DGEF (gestão de fundos);
- DIAF (administrativa e financeira);
- DIAG (auditoria geral);
- DIAT (administração tributária);
- DICD (captação de recursos);
- DIOR (planejamento orçamentário);
- DITE (tesouro estadual);

Dessas diretorias, é da DIOR (Diretoria de Planejamento Orçamentário) a responsabilidade pela definição das metas e das prioridades do orçamento estadual e do processo de assegurar que o dinheiro público seja sempre destinado à atenção dos interesses da sociedade. É a esta diretoria que cabe a elaboração do Plano Plurianual (PPA), a elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e também da Lei Orçamentária Anual (LOA). E é dessa diretoria a necessidade gerencial que deve ser atendida com a criação da infraestrutura de informação, com isso, todo o processo de levantamento de requisitos para a elaboração do projeto foi feito totalmente com a DIOR.

### **5.1.1 SIGEF (Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Fiscal)**

Ferramenta OLTP utilizada por todos os poderes e órgãos estaduais para executar e monitorar a gestão orçamentária, financeira e contábil do Governo de Santa Catarina. É através dele que são feitos todos os pagamentos aos fornecedores e aos servidores do Estado. É através dele que é realizada dentre tantas tarefas, a programação financeira, a gestão da dívida pública, o

acompanhamento do cronograma mensal de gastos de cada um dos órgãos e também a elaboração do Plano Plurianual do Estado.

### 5.1.2 Conceitos Gerais

**Objeto de Execução:** Conceito chave neste trabalho, o qual se refere a um artefato para acompanhar cada uma das ações governamentais oriundas do Plano Plurianual (PPA). Em outras palavras, é um produto específico, de caráter gerencial, vinculado a uma ação orçamentária, cuja finalidade consiste no acompanhamento físico e financeiro de sua execução.

Para a Diretoria de Planejamento Orçamentário da Secretaria de Estado da Fazenda, um objeto de execução é uma ação finalística, ou seja, uma ação geradora de um bem ou serviço prestado a sociedade. Para tornar mais claro os conceitos, em 2014 Santa Catarina possui, 1.411 (hum mil quatrocentos e onze) objetos de execução, ou seja, são 1.411 ações de governo que estão em processo de monitoramento de um total de 3.001 (três mil e uma) ações existentes em todo o plano. Financeiramente estas ações representam mais de R\$ 13,4 bilhões, ou 47% de todas as ações do Plano Plurianual.

Um objeto de execução pode ser do tipo projeto ou do tipo atividade, e como exemplo deste, podemos citar qualquer bem adquirido ou qualquer serviço prestado pelo Estado como construção de um hospital, escola ou presídio, reforma de uma ponte, aquisição de viaturas, treinamento de salva vidas, compra de merenda escolar, vacinação de crianças, entre outros.

Um dos atributos mais interessantes e importantes do objeto de execução é a sua situação, ou seja, como está seu andamento. Esse valor define se o objeto está em andamento, paralisado, atrasado ou concluído, e é configurado manualmente no SIGEF.

Um dos problemas levantados deste processo foi o fato de usuários constantemente se esquecerem de alterar este valor, onde são inúmeros os casos de objetos de execução que já foram concluídos, mas que nos relatórios extraídos diariamente do SIGEF apresentam a sua situação como “em andamento”.

Outro problema levantado é de não haver até então um conceito formal que estabeleça quando um objeto está efetivamente atrasado. Frente a isso, usuários sempre apresentam dúvidas para saber o momento exato que a atividade ou o projeto deixa de estar “em andamento” para ser configurado para “atrasado”. Além disso, tais situações jamais poderiam ser exclusivas, pois o fato de estar atrasado não impede um objeto de estar também “em andamento”.

Para eliminar tais problemas, sugere-se que a estrutura do banco de dados possibilite sete situações diferentes e com regras bem definidas. Baseado em um planejamento com os gestores, chegou-se ao estabelecimento das seguintes possíveis situações:

- Em planejamento: o processo para criar um objeto de execução é todo feito pelos responsáveis em cada uma das Unidades Gestoras, cada qual com suas devidas responsabilidades, ou seja, enquanto um objeto como uma reforma de escola é cadastrado no SIGEF pela Secretaria de Educação, outro objeto, pavimentação de estradas, é cadastrado no sistema pela Secretaria de Infraestrutura.

Ao cadastrar um objeto qualquer no SIGEF, com todos seus devidos atributos, como nome, descrição, localidade, valor previsto, metas físicas, entre outros, sua situação inicia-se como “em planejamento”, e somente após ser avaliado e aprovado pela DIOR, é dado início efetivo ao objeto, onde a situação é modificada para “em dia”.

- Paralisado: um objeto encontra-se na situação paralisada até o término de uma ocorrência restritiva, como por exemplo, uma licença ambiental, ocorrência esta que deve estar cadastrada no SIGEF.
- Concluído: apenas quando possuir uma data de conclusão cadastrada.
- Atrasado, muito atrasado, em dia, adiantado: Todas estas refletem situações de um objeto de execução que está em andamento, onde é necessário antes definir um índice calculado da seguinte forma:

Índice (IE) = (realizado físico / planejado físico)\*(planejado financeiro / realizado financeiro)

- IE < 0,7: muito atrasado
- 0,9 > IE >= 0,7: atrasado
- 1,1 > IE >= 0,9: em dia
- 1,1 >= IE: adiantado

**Projetos:** Abrange os recursos do orçamento que o Governo pode decidir em que alocar, ou seja, são os gastos discricionários, incluindo-se aí os investimentos, bem como as despesas correntes não continuadas que abrangem eventos do esporte e da cultura, planos de capacitação, consultorias, dentre outros.

Essas despesas se caracterizam por financiarem ações que tem início e fim previamente determinados. Como exemplo de projetos, cita-se a reforma no hospital Florianópolis e a construção da barragem de contenção de cheias do Rio Taió.

**Atividades:** são objetos de execução de caráter finalístico que acabam por fornecer serviços à sociedade. Como exemplos gerais de atividades estão a operação e manutenção de hospitais, escolas, delegacias e equipamentos; equipamentos sociais, culturais, esportivos, segurança, justiça, assistência técnica rural, oferta de medicamentos, dentre outros. Essas despesas se caracterizam por possuírem caráter continuado e rotineiro, sem data fim específica. Além disso, quando estão em fase de planejamento, não se tem conhecimento de quais serão os municípios que serão beneficiados, ao contrário dos projetos.

Um exemplo mais específico de atividade (cadastrado no SIGEF) é: Atendimento a adolescentes infratores – Ass. Caçadoreense Ed. Infantil Assist. Social Caçador.

**Metas físicas e financeiras:** São propriedades de um objeto de execução, ou seja, cada objeto de execução do sistema possui suas metas físicas e financeiras.

- Metas Físicas: Consiste em um valor juntamente com a devida unidade de medida. É um valor que define a quantidade prevista para a conclusão de um objeto de execução. Como exemplos têm: Revitalização SC-416 trecho Pomerode - Timbó, onde como meta física temos o valor de 15,09 quilômetros de estradas pavimentadas.
- Metas Financeiras: Consiste no valor financeiro previsto para a conclusão de um objeto de execução. Exemplo: para a mesma obra, Revitalização SC-416 trecho Pomerode – Timbó, está previsto gastar R\$ 1.386.188,85. Num breve levantamento de requisitos, decidiu-se criar a estrutura do *data warehouse* com capacidade de permitir filtros por valores financeiros como por exemplos, mostrar os objetos cujos valores são acima de 20 milhões de reais.

**Órgãos:** ao todo são 55 órgãos públicos estaduais. Como exemplo de órgãos lista-se: Secretaria da Fazenda, Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Segurança Pública, Secretaria de Infraestrutura, do Planejamento, Secretarias regionais, Secretaria de Defensoria Pública, entre outros.

**Unidade Gestora:** cada um dos órgãos públicos citados anteriormente possui uma ou várias unidades gestoras. Ao todo são 144 Unidades Gestoras no estado, e como exemplo,

menciona-se: Fundação do Meio Ambiente, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação, o CIASC, o Instituto de Metrologia, entre outros. Ressalta-se que dos exemplos citados, todos são pertencentes ao órgão estadual Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Sustentável.

**Programa de Governo:** entende-se por programa de governo, de acordo com o Manual de Planejamento e Orçamento do Distrito Federal o “instrumento de organização da ação governamental visando a concretização dos objetivos pretendidos”. No SIGEF existe praticamente uma centena de programas cadastrados, e como exemplos destes, cita-se o abastecimento de água, acelera Santa Catarina, o programa INOVAR (que visa fomentar a pesquisa), o programa de Desenvolvimento e Inovação, o programa de erradicação da fome em SC, entre outros.

**Produto:** entende-se por produto como sendo um bem ou serviço entregue à sociedade como consequência da execução de um programa de governo. Hoje existe também, praticamente uma centena de produtos cadastrados no sistema, como por exemplo: aeronave adquirida, escola reformada, alunos atendidos, quilômetros de fibra óptica instalados, produtor beneficiado, entre outros.

**Função:** consiste na área de atuação e é definida de acordo com a atividade fim de cada uma das unidades gestoras.

- Educação
- Saúde
- Segurança Pública
- Assistência social, Trabalho e Habitação
- Agricultura e Gestão Ambiental
- Transporte e Urbanismo
- Direitos da Cidadania
- Cultura
- Ciência e tecnologia
- Indústria, comércio e serviços
- Desporto e lazer
- Saneamento
- Energia
- Administração

- Legislativa
- Judiciária

Diante do exposto, na próxima seção são detalhados os procedimentos metodológicos realizados para este trabalho.

## 5.2 Métodos utilizados

Nesta seção evidenciou-se através do item 5.2.1, como foi construída toda a infraestrutura de informação e na sequência, no item 5.2.2, foi apresentada a forma de coleta de alguns dados que definem sua utilização.

### 5.2.1 Construção da Infraestrutura de informação

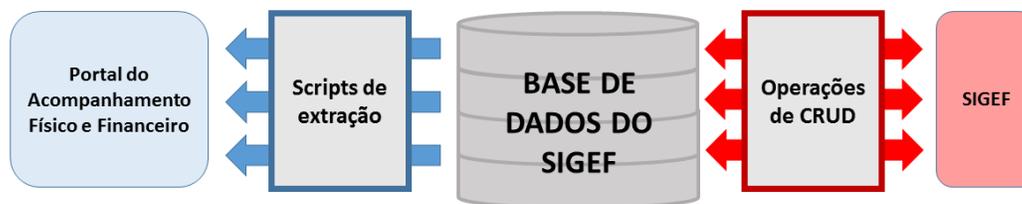
A seguir são detalhados os passos realizados para a criação da infraestrutura de informação. A metodologia escolhida neste trabalho foi a de Kimball. Julgou-se adequada sua utilização por ser uma implementação *bottom-up*, tendo em vista que parte-se da criação de pequenos *data mart's*.

#### 5.2.1.1 Planejamento do Projeto

Além do SIGEF, existe hoje um portal na rede interna do Governo de Santa Catarina, denominado Portal de Acompanhamento Físico e Financeiro, que funciona até o momento como a ferramenta principal para o monitoramento das ações governamentais. É possível através desse portal, por exemplo, obter informações sobre como está o andamento de um projeto, bem como o quanto foi gasto nele.

O portal foi desenvolvido para suprir uma demanda imediata e não foi criado qualquer modelo de dados que o dê suporte. Esse cenário está mais bem demonstrado na Figura 4, a qual evidencia como os dados da execução física e financeira são trabalhados atualmente pelo governo.

**Figura 4**– Fluxo atual das informações



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

Como se pode perceber analisando a figura 4, Santa Catarina possui como ferramentas para o fornecimento de informações físicas e financeiras dos objetos de execução, o SIGEF e o Portal de Acompanhamento Físico e Financeiro. Este portal, que foi criado justamente para mostrar informações aos gestores, conforme foram sendo criadas mais funcionalidades e a complexidade foi aumentando, percebeu-se claramente o grave problema que estava presente: acessar a base de dados transacional para serem realizadas as consultas.

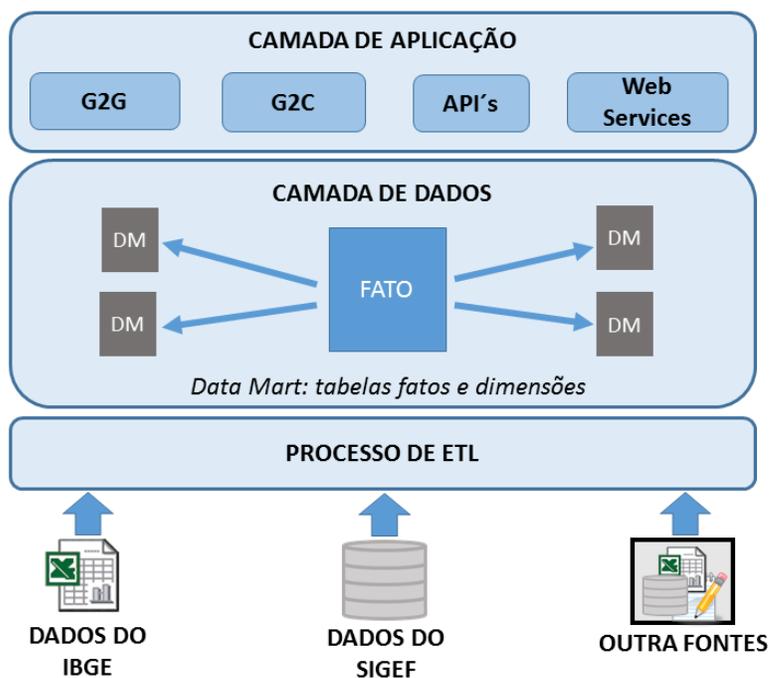
Dessa forma, o portal tornou-se sem sustentabilidade para atender as novas necessidades da DIOR e baseado nisso, surgiu a necessidade de uma reformulação geral com a criação de uma infraestrutura para melhor serem trabalhadas essas informações.

Esta infraestrutura consiste em:

- Processos de extração de dados das fontes disponíveis.
- Processos de transformação destes dados para as configurações desejadas.
- *Data mart's* para armazenar estas informações.
- Aplicações que acessem a base de dados para disponibilizá-los no formato desejado. (MP, 2011)

A Figura 5 ilustra a proposta da infraestrutura de informação.

**Figura 5** - Infraestrutura proposta



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

A figura 5, ilustrando a infraestrutura proposta, mostra que através de uma camada responsável pelos processos de *ETL* juntamente a uma camada de dados totalmente isolada do SIGEF, é dado todo o suporte necessário para as aplicações na camada superior disponibilizar as informações desejadas.

### 5.2.1.2 Levantamento de Requisitos

Ressalta-se a importância que a participação dos gestores teve nesta etapa para que as reais necessidades e dificuldades da DIOR fossem levantadas, impedindo que requisitos fossem criados a esmo. Além disso, com a participação dessa diretoria foi possível a compreensão do negócio, de conceitos, de padrões de nomenclatura, sem contar nas decisões que foram tomadas juntas sempre visando uma real utilização da infraestrutura.

Através de inúmeras reuniões com alguns gestores foram elicitados diversos requisitos, sejam funcionais ou não funcionais. A seguir são listadas algumas das principais necessidades levantadas:

Pacto por Santa Catarina: uma das necessidades levantadas é a necessidade dos gestores de acompanhar e detalhar os objetos de execução pertencentes ao programa de governo *Pacto por Santa Catarina*. Este requisito originará mais tarde em um atributo na modelagem da dimensão “*dm\_objeto\_execucao*” chamado de “*fl\_pactosc*” o qual é valorado durante o processo de ETL.

Assembleia Legislativa: a Assembleia Legislativa de Santa Catarina identificou a necessidade de uma ferramenta que permita, durante as audiências públicas, mostrar à população e entidades presentes, o andamento e o planejamento dos objetos de execução previstos no PPA para aquela região. Durante estas audiências serão definidos os objetos de execução que serão prioridades para o exercício subsequente e que serão fixados na LOA. É deste requisito que origina-se mais tarde os atributos “*fl\_audienciaspublicas*”, “*fixadoLOA*”, “*priorizadoLDO*” na dimensão “*dm\_objeto\_execucao*”.

Situação dos objetos de execução: para um monitoramento melhor dos objetos de execução surge a necessidade da criação de um novo atributo para classificá-los conforme seu andamento: se o objeto está em planejamento, em dia, atrasado, muito atrasado ou adiantado. Além disso, faz-se necessário o armazenamento de um histórico da situação do objeto de execução mês a mês, requisito que originou mais tarde a criação da dimensão “*dm\_situacao*”.

Dashboard: a diretoria deseja futuramente possuir um painel de indicadores, com

comparativos das diversas funções de governo nas diversas regiões e municípios do estado. Estes indicadores devem levar em consideração informações populacionais bem como o PIB de cada um dos municípios.

Para atender a este requisito, foram mais tarde criados os atributos “*função*” e “*subfunção*” na dimensão “*dm\_objeto\_execucao*”, bem como a criação da dimensão “*dm\_localidade*” com as informações dos municípios e das regiões.

Fonte de Recurso: para controle interno e conhecimento da procedência do dinheiro, foi criada a dimensão “*dm\_fonterecurso*”.

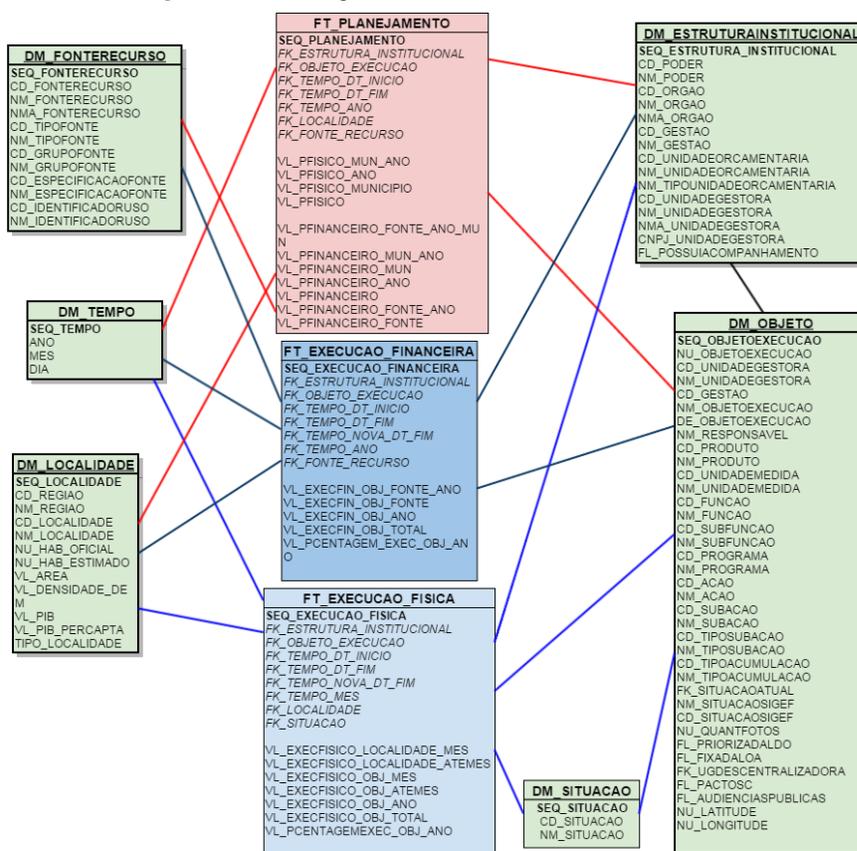
Linguagem de fácil compreensão: dentro do Governo o conceito de valor pago é extremamente complexo. É um para o orçamento, outro para o financeiro e outro para a contabilidade. Pode ser o valor empenhado, pré-empenhado, liquidado, com ou sem retenções, incluindo ou não restos a pagar e isso sem falar em precatórios. Para simplificar isso tudo, foi escolhido o valor liquidado sem retenções para ser usado em nossas tabelas para preenchimento dos atributos relativos aos valores financeiros.

Outros requisitos: Analisar os valores financeiros de várias formas diferentes, por localidade, por função de governo, por órgão, além da possibilidade de aninhar filtros como por exemplo, valores planejados para serem gastos com Educação em 2013 na região de Araranguá.

### **5.2.1.3 Modelagem dimensional:**

A figura 5 expôs toda a infraestrutura de informação criada, todavia mostrou cada uma das camadas apenas de uma forma superficial. Nessa seção agora, será detalhada a camada de dados, a qual é composta por três *data marts*, um correspondente ao planejamento, outro à execução física e o terceiro à execução financeira dos objetos de execução. Além disso, são criadas seis formas de visualização destes valores, definidas pelas tabelas dimensões. A figura 6 mostra a modelagem dimensional dos dados.

Figura 6 - Modelagem dimensional da camada de dados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 6 expõe de uma forma resumida a modelagem de dados criada. A modelagem completa de cada um dos três *data mart's* é mostrada no Anexo 1.

A seguir é detalhado o significado de cada uma das tabelas presentes na modelagem.

**DM OBJETO:** é a tabela dimensão central do negócio. É nesta tabela que estão os atributos referentes a qual programa, produto, função ou subfunção de governo aquele objeto pertence. Possui também um atributo que define qual é a subação de governo em que aquele objeto está inserido, e é o tipo desta subação que define se o objeto é do tipo atividade ou projeto. Além disso, esta dimensão possui um campo chamado *fl\_situacaoAtual*, que faz referência à dimensão “*dm\_situacao*”, e foi criado para simplificar o acesso já que tal informação também pode ser obtida indo até a tabela fato “*ft\_realizacao\_fisica*”. Também há um campo que mostra qual é a situação do objeto de execução cadastrada no SIGEF. Isso torna-se interessante para qualquer eventual auditoria no sistema.

O campo *fk\_ugdescentralizadora* foi criado em virtude de muitas vezes a responsabilidade pela gestão de um objeto ser descentralizada. Isso é muito comum com a Secretaria de Educação e Secretaria da Saúde, que passam a responsabilidade de algum objeto para as respectivas secretarias regionais. Um exemplo disso é a ampliação do Hospital do Oeste, em Chapecó, objeto criado pelo Fundo Estadual de Saúde e descentralizado para a SDR de Chapecó.

Nesta tabela consta também dois campos, *fl\_pacto* e *fl\_audienciaspublicas*, os quais referem-se respectivamente ao fato de um objeto pertencer ou não ao Pacto por Santa Catarina e aqueles que são passíveis de estarem em votação em uma audiência pública para elaboração da LOA.

Muitas vezes no decorrer do trabalho, como forma de simplificar a nomenclatura, esta tabela é simplesmente chamada de dimensão *objeto*.

DM ESTRUTURA INSTITUCIONAL: é uma tabela que representa toda a estrutura administrativa do estado, desde o poder (executivo, legislativo, judiciário e ministério público), passando pelo órgão até chegar na unidade gestora, campo este que representa o grão da tabela. Como nem todas unidades gestoras possuem objetos de execução, foi criado um campo denominado “*fl\_possuiacompanhamento*” para simplificar algumas consultas.

Muitas vezes no decorrer do trabalho, como forma de simplificar a nomenclatura, esta tabela é simplesmente chamada de dimensão *estrutura institucional*.

DM\_SITUACAO: ou simplesmente dimensão *situação*, apresenta apenas os valores já mencionados anteriormente: em planejamento, em dia, atrasado, muito atrasado, adiantado, paralisado e concluído.

DM\_TEMPO: possui além da chave, um valor para o dia, um valor para o mês e um valor para o ano.

Vale ressaltar aqui a forma de representar um determinado mês ou ano nesta tabela, onde registros com os valores do dia igual a ZERO são utilizados para fazer referência àquele respectivo mês. Da mesma forma, quando além do dia, o valor do mês também for ZERO, o registro é utilizado para fazer referência àquele respectivo ano. Se todos os valores forem nulos,

a data é um valor que não se aplica – no caso da data fim de objetos do tipo atividade, que são contínuos, ou para os campos nas tabelas fato chamados de “nova\_dt\_fim”, que só fazem sentido se o objeto de execução tenha sido prorrogado.

Muitas vezes no decorrer do trabalho, como forma de simplificar a nomenclatura, esta tabela é simplesmente chamada de dimensão *tempo*.

DM FONTERECURSO: para a execução financeira de um objeto, o recurso financeiro pode ser originado de várias fontes diferentes. Hoje existem mais de duzentas fontes cadastradas no SIGEF. Alguns exemplos destas fontes são: recursos do governo federal, recursos do tesouro e fundo social.

DM LOCALIDADE: Trata-se de uma tabela que busca do SIGEF o código e o nome dos municípios e de uma planilha do IBGE o número de habitantes oficial (valor do último censo demográfico) e o seu valor estimado, atualizado anualmente. O PIB e a área também são fornecidos pelo IBGE e os valores per capita são calculados baseados no valor estimado de habitantes.

FATOS: Em consequência da diferença de granularidade temporal entre a execução e o planejamento de um objeto, decidiu-se separar seus valores em tabelas fatos distintas: *ft\_planejamento*, onde os valores registrados na base de dados são de caráter anual, e *ft\_execução*, onde os valores - por decisão tomada no processo de levantamento de requisitos - são registrados mensalmente e, de uma forma incremental, para manter assim registros históricos. Mais tarde, por simplificação, viu-se a necessidade de separar essa tabela fato responsável por armazenar os valores da execução do objeto (*ft\_execucao*), em outras duas tabelas, *ft\_execucao\_fisica*, a qual fica responsável por armazenar o histórico da situação do objeto de execução, e a *ft\_execucao\_financeira*, a qual possui um campo responsável por determinar a fonte de recurso que aponta para a dimensão *dm\_fonte\_recurso* e é inexistente na tabela.

Muitas vezes no decorrer do trabalho, como forma de simplificar a nomenclatura, as tabelas fatos podem ser chamadas de fato *execução física*, *execução financeira* ou *planejamento*.

#### **5.2.1.4 Projeto Físico**

Para a realização desta etapa buscou-se:

Definição de padrões:

Nomenclatura das tabelas: adotou-se o padrão de prefixo, as letras ‘DM’ ou ‘FT’ para as tabelas dimensões e tabelas fatos respectivamente. Como separador do prefixo para o a palavra que representa o negócio assim como separador de palavras, utilizou-se o caractere ‘\_’.

Nomenclatura das colunas:

- Prefixo ‘SEQ’: o atributo é a chave primaria da tabela. É um valor inteiro.
- Prefixo ‘FK’: o atributo corresponde a uma chave estrangeira; que faz referência a uma chave primária em outra tabela. É um valor inteiro.
- Prefixo ‘VL’: o atributo corresponde a um valor real.
- Prefixo ‘CD’: o atributo corresponde ao código de um elemento que representa o negócio.
- Prefixo ‘NM’: o atributo corresponde ao nome de um objeto do negócio. É um campo texto.
- Prefixo ‘NMA’: o atributo corresponde ao nome abreviado de um objeto de negócio. É um campo texto.
- Prefixo ‘DE’: atributo utilizado para representar a descrição de um objeto do negócio. É um campo texto.
- Prefixo ‘NU’: atributo que corresponde a um número inteiro.
- Prefixo ‘FL’: atributo correspondente a uma ‘flag’, ou seja, um valor booleano.

### 5.2.1.5 Área de Transição:

#### Plano Básico

Para esta etapa, inicialmente foram identificadas as duas fontes de dados, a do IBGE e a do SIGEF. Os dados do IBGE consistem em dados abertos disponibilizados no *website* do Instituto apresentados no formato *.csv*. As informações colhidas dali são o número de habitantes oficial, número de habitantes estimado e o PIB de cada um dos municípios de Santa Catarina.

Quanto aos dados do SIGEF, algumas dificuldades foram encontradas. Um bom entendimento das regras de negócio, dos relacionamentos entre as tabelas bem como estar sempre conectado na rede interna do Governo são requisitos fundamentais para poder trabalhar com os dados.

Quanto a atualização do *data mart*, o ideal é realizar os scripts diariamente, todavia esta etapa não foi implementada e foi colocada como sugestão de trabalhos futuros.

### **Seleção das Ferramentas:**

- *Kettle*: Ferramenta escolhida para a etapa de extração, transformação e carga dos dados. Tal escolha justifica-se pela afinidade, facilidade de uso bem como por ser gratuita.

A ferramenta trabalha principalmente com arquivos no formato *.KRT* os quais são chamados de arquivos de transformações. Cada arquivo de transformação possui diversos *step's*, que são cada uma das etapas do processo, ou seja, uma consulta em uma base de dados é um *step*; um cálculo sobre algum valor também; a carga de dados no *datamart* é outro, e assim por diante.

Há também arquivos de *JOB*, que podem conter uma ou várias transformações e são responsáveis por executar as transformações numa ordem predefinida ou mesmo automatizar os processos.

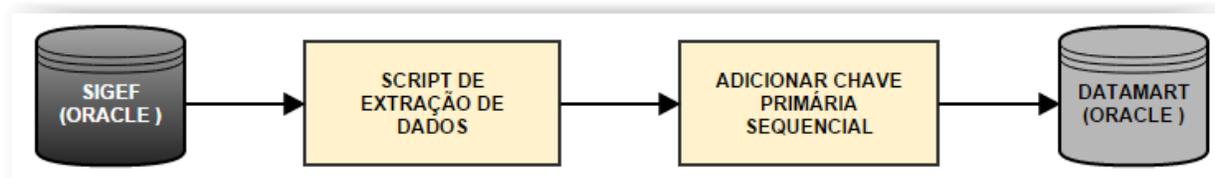
- *Oracle 11g*: Tecnologia escolhida para o armazenamento das informações. Tal escolha justifica-se pela licença da Oracle que a Secretaria da Fazenda de Santa Catarina possui bem como para padronizar com as demais aplicações e portais já em funcionamento.

#### **5.2.1.6 Projeto detalhado:**

Através da ferramenta *Kettle* foram criados arquivos distintos para a o processo de *ETL* dos dados em cada uma das tabelas da modelagem. Estes arquivos são do tipo “*transformation*” e consistem em arquivos responsáveis pela extração, transformação e carga dos dados. Segue a seguir o projeto para a criação do arquivo de cada uma das dimensões:

- Dimensões *dm\_fonterecurso* e *dm\_estruturainstitucional*: os arquivos criados no *Kettle* seguem a mesma ideia básica e são explicadas através da Figura 7.

**Figura 7** - Plano para a carga das dimensões fonte de recursos e estrutura institucional



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

A ideia da figura 7 consiste em um script SQL que acessa a base de dados operacional do SIGEF e busca todos os campos necessários para popular as dimensões. Não foi levantada nenhuma modificação muito grande nos dados a ponto de não poder ser resolvida pela própria *query* e precisar ser resolvida pelo *Kettle*.

- Dimensão *localidade*: para esta dimensão, os dados são extraídos de uma planilha Excel com os dados fornecidos pelo IBGE juntamente com dados do SIGEF extraídos através de um script SQL. No arquivo de transformação foram feitos os cálculos para encontrar o PIB per capita e a densidade demográfica de cada uma das localidades. Este plano é detalhado na Figura 8.

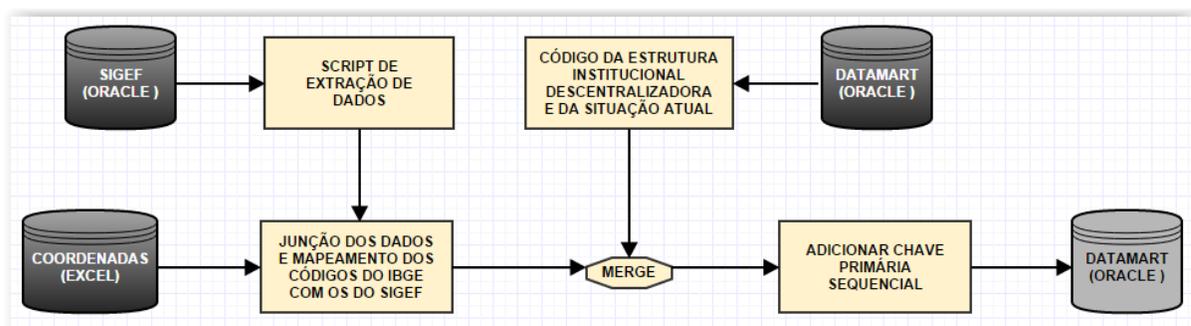
**Figura 8** - Plano para a carga da dimensão localidade



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

- Dimensão *situação*: Por conter apenas sete valores (planejamento, em dia, atrasado, muito atrasado, adiantado, paralisado e concluído), não foi necessário a criação de um arquivo no *kettle*.
- Dimensão *tempo*: Foi criado um script SQL que, através de uma iteração, preenche as colunas dia, mês e ano da tabela com datas de 2010 até 2022, criando um intervalo para as datas existentes hoje na base de dados.
  - Dimensão *objeto de execução*: A transformação criada pelo Kettle para a dimensão objeto de execução consiste, de forma geral, em um script que faz a busca dos dados no banco do SIGEF e em uma planilha Excel que contem as coordenadas (latitude e longitude) de cada um dos objetos de execução. Um detalhamento maior deste processo está exposto na Figura 9.

**Figura 9** - Plano para a carga da dimensão objeto de execução



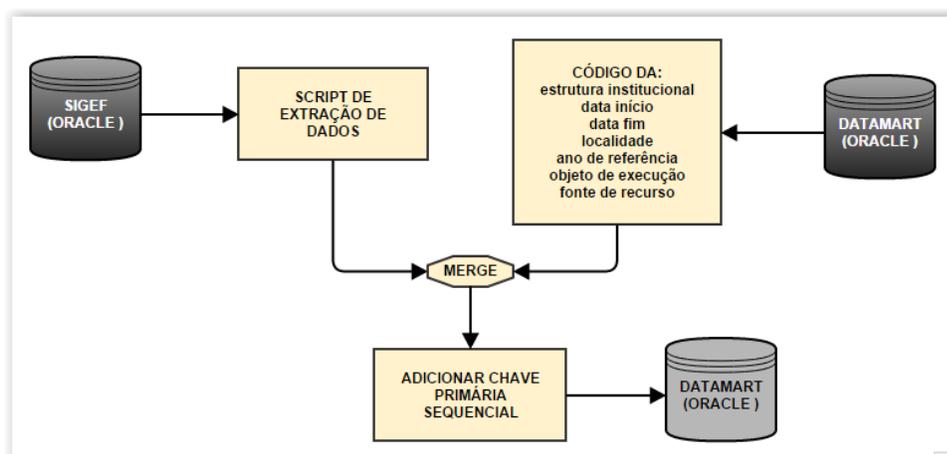
**Fonte:** Elaborada pelo autor.

Na Figura 9, temos em uma das origens dos dados, uma planilha Excel com as coordenadas dos objetos. Estes valores são válidos se houver a necessidade ou desejo de melhor representar os objetos em algum mapa do *Google maps*.

Um dos atributos da dimensão do objeto de execução consiste na Unidade Gestora a qual ele possa ter sido descentralizado. Este valor está presente na dimensão *estrutura institucional*, logo, há a necessidade de criar uma ligação entre as dimensões. Também há a necessidade de buscar na dimensão *dm\_situacao*, o valor correspondente a situação atual do objeto, fatos que necessitam também que o próprio *data mart* seja uma origem de dados. Na sequência, atribui-se uma chave primária sequencial aos registros e faz-se a carga em nossa base de dados.

- **Fato Planejamento:** para o processo de ETL da tabela fato planejamento, os dados são buscados e modificados através de um script SQL no SIGEF. Após isso é feito a junção destes dados com as devidas chaves estrangeiras para fazer referências às dimensões. A seguir adiciona-se uma chave primária sequencial e faz-se a carga de dados na tabela fato referente ao planejamento. Este processo é mais bem explicado na Figura 10.

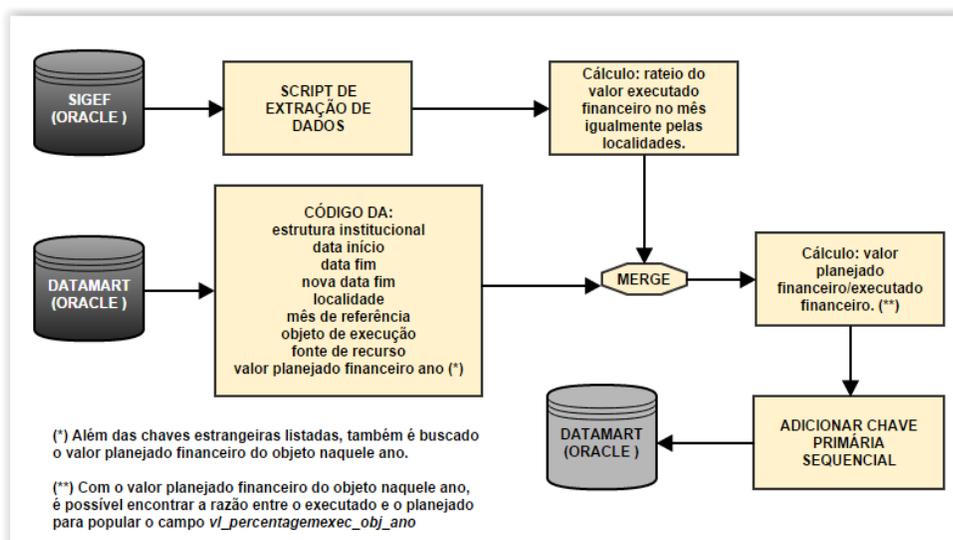
**Figura 10** - Plano de carga da tabela fato planejamento



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

- Fato Execução Financeira: para a extração, transformação e carga dos dados da execução financeira, foi criado um arquivo no *Kettle* cuja estrutura é explicada na Figura 11.

**Figura 11** - Plano de carga para a tabela fato execução financeira



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

A figura 11 explica o processo de *ETL* para a tabela fato da execução financeira. Este processo consiste inicialmente em um script que faz a extração dos dados do SIGEF. Este script também faz algumas transformações de dados e algumas sumarizações de valores. Após esta etapa, em outro *step* do *kettle*, é feito o rateio dos valores executados financeiros do objeto de acordo com o número de localidades.

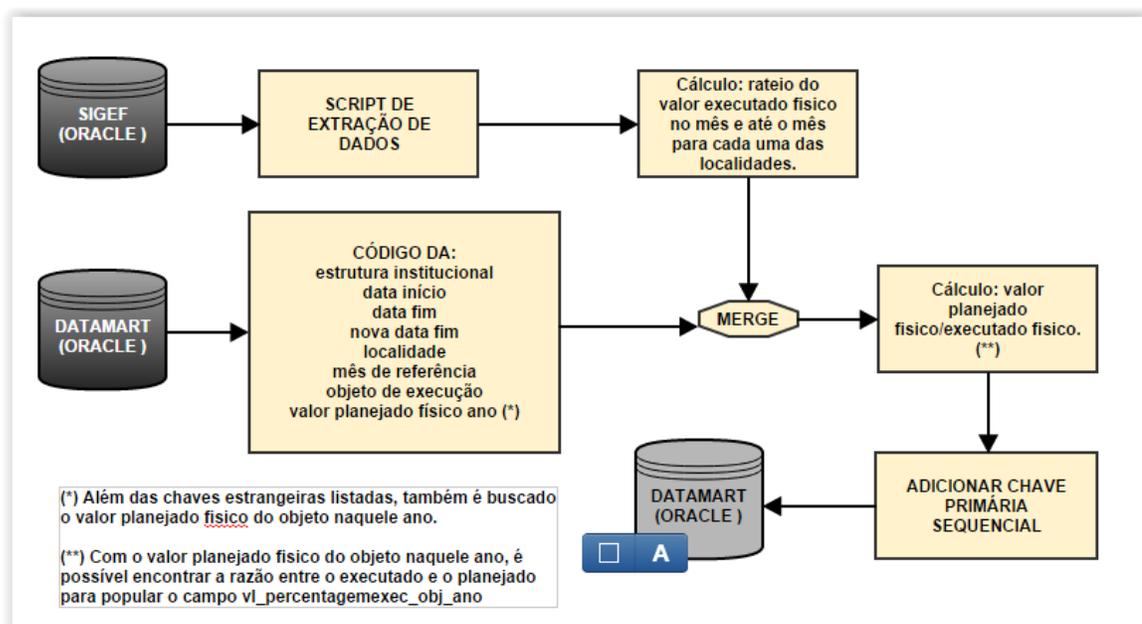
Em paralelo a isso, o *kettle* também acessa as dimensões já povoadas da base de

dados e, através de uma consulta para cada tabela, traz consigo as chaves primárias de cada delas para serem armazenadas como chave estrangeira na tabela fato. Também é feita uma consulta na tabela de planejamento para ser obtido o valor planejado financeiro daquele objeto para aquele ano, para em um próximo *step*, ser calculada a razão entre o executado e o planejado.

Por fim, adiciona-se uma chave primária e faz-se a carga de dados na tabela correspondente.

- **Fato Execução Física:** O processo de ETL para a tabela fato da execução física é muito parecido com o da execução financeira. Há um script que busca os dados do SIGEF juntamente com outros scripts que buscam as chaves primárias em cada uma das dimensões para popular os campos de chave estrangeira. Também é feito um cálculo para encontrar os valores executados no mês e até o mês em cada uma das localidades e também para encontrar a razão entre o executado e o planejado, só que desta vez os valores encontrados são os físicos. A Figura 12 expressa melhor como é o processo.

**Figura 12** - Plano de carga para a tabela fato execução física



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

Após executar todas as transformações descritas anteriormente e realizar a carga dos dados em nosso modelo estrela, ainda resta obter o valor da situação do objeto de execução. Este valor só pode ser calculado após terem sido preenchidos os seguintes valores nas tabelas:

planejado físico para o ano, executado físico até o mês, planejado financeiro para o ano e executado financeiro até o mês. Um script encarrega-se de fazer este cálculo e após isso fazer um *update* da dimensão objeto de execução bem como no fato execução física.

### **Carga das dimensões**

Dimensões simples: cinco das seis dimensões propostas são consideradas simples, sem referência a outras tabelas. Estas dimensões são: *tempo*, *situação*, *fonte de recurso*, *estrutura institucional* e *localidade*.

A dimensão tempo foi carregada através de uma *procedure* na linguagem *PL/SQL* e a dimensão situação, carregada manualmente no banco de dados.

Para as dimensões fonte de recurso, estrutura institucional e localidade, foram executados seus respectivos arquivos de transformação criados no *Kettle*, os quais já foram detalhados anteriormente.

Dimensões complexas: como a dimensão *objeto de execução* possui atributos que fazem referência a outras dimensões, pode essa ser considerada uma dimensão complexa. O arquivo de transformação criado no *kettle* para a carga desta dimensão deve ser obrigatoriamente executado somente após a certeza de existirem registros nas tabelas de estrutura institucional e situação.

### **Carga das Tabelas Fatos**

Para cada uma das tabelas fatos foi criado uma transformação no *Kettle*. Um arquivo de *JOB* realiza a execução destas transformações bem como executam também outras duas transformações responsáveis por atualizar a situação do objeto de execução.

### **Carga incremental**

Como já foi escrito antes, na etapa de detalhamento do projeto, há a necessidade de após carregadas todas as dimensões e fatos, atualizar o valor da situação do objeto de execução. Isto é feito através de uma transformação que é executada logo após a carga nas tabelas fatos, no mesmo arquivo de *JOB*.

### **Tabelas Agregadas e carga MOLAP**

Este passo não é necessário, pois todas as cargas já foram feitas.

### **Automação da transação**

A proposta deste trabalho não contempla a construção da automação da transação e isso é colocado como sugestão de trabalhos futuros.

#### **5.2.1.7 Especificação da aplicação para os usuários finais**

Para esta etapa inicialmente foi definido quais são efetivamente os usuários finais. Como as informações presentes nessa estrutura de *data mart's*, com dados do acompanhamento físico e financeiro, são de interesse tanto de gestores públicos quanto dos cidadãos, decidiu-se pela criação de duas frentes distintas para apresentação dos dados, uma para os cidadãos e outra para os gestores.

Uma das frentes consiste em uma aplicação para transmitir a informação para os cidadãos. Pensando em tornar a informação acessível a todos, independentemente do nível de escolaridade ou classe social, o principal requisito elencado foi a legibilidade e a usabilidade do sistema. Mostrar a informação básica de uma forma fácil e intuitiva é fundamental para a boa aceitação da ferramenta por parte da maioria dos usuários.

Baseado nessa premissa foi decidido elaborar uma aplicação cuja base do *front-end* é a exibição do mapa do Estado de Santa Catarina sobre o qual são possíveis alguns tipos de interações e realização de diferentes consultas. A seguir seguem alguns mais detalhes da especificação que esta aplicação deve possuir.

- Aplicar nos municípios um gradiente de cor: cada município deve possuir uma cor mais forte ou mais fraca, proporcional ao valor do atributo que está sendo medido naquele momento. Ex.: número de habitantes. Quanto maior for este número, mais escuro fica o município.
- Diferentes consultas: para este primeiro momento foi decidido mostrar três tipos diferentes de consultas: número de habitantes, valor planejado financeiro e valor executado financeiro em cada um dos municípios e regiões.
- Filtros: possibilitar filtros por diferentes regiões ou funções de governo.
- Dados abertos: Disponibilizar os dados da consulta em formato *.CSV*.

A outra aplicação que decidiu-se criar é destinada aos gestores, a qual baseia-se principalmente no grau de liberdade que estes devem ter para elaborarem suas consultas de uma forma fácil, rápida, legível e sem a necessidade de desenvolvedores.

### 5.2.1.8 Desenvolvimento da aplicação para os usuários finais:

G2C: para poder atender os requisitos exigidos pela aplicação destinada aos cidadãos (mapa interativo), foram escolhidas algumas tecnologias específicas:

- *Highmaps*: uma biblioteca *javascript* própria para a manipulação de mapas. A partir de arquivo no formato *.SVG*, a ferramenta já disponibiliza toda uma estrutura para trabalhar com possibilidade de dinâmicas de *drill down* e efeitos visuais no evento de *mouse hover*.
- Plataforma *.NET*: Para o desenvolvimento da aplicação, decidiu-se utilizar a linguagem de programação *C#* que roda sobre a plataforma *.NET*. A interface de desenvolvimento utilizada foi o *Visual Studio 2012 Express Edition*.

G2G: para poder atender os requisitos exigidos pela aplicação destinada aos gestores optou-se pela seguinte ferramenta:

- *Pentaho Business Analytics*: ferramenta que se comunica com o modelo estrela e proporciona a criação de tabelas dinâmicas e gráficos através maneira fácil.

### 5.2.2 Coleta de dados para avaliação do uso da infraestrutura de informação.

Para avaliar de uma forma geral a viabilidade operacional da infraestrutura construída, as aplicações criadas foram colocadas em operação e submetidas a alguns testes por parte de usuários, gestores e programadores. O processo de coleta de dados seguiu duas frentes: dados coletadas com os gestores e dados coletados com desenvolvedores do Portal do Acompanhamento Físico.

**Gestores:** foi aplicado um questionário aos gestores (Apêndice 1) sobre a capacidade que a aplicação G2G tem em suprir as necessidades de consultas. Também foi questionado sobre expectativas sobre a aplicação G2C.

**Desenvolvedores:** Foi aplicado um questionário aos desenvolvedores do Portal do Acompanhamento Físico (Apêndice 2) sobre as dificuldades que eram enfrentadas antes e as mudanças para programar na nova infraestrutura.

Em paralelo aos questionários, foram levantados dados sobre o tempo total da execução do processo de *ETL* de cada uma das transformações.

## 6 RESULTADOS

Esta seção foi reservada para a apresentação dos resultados referente a construção e ao uso da infraestrutura de informação. Na seção 6.1 é comentado sobre dificuldades na construção da infraestrutura e sobre a performance das cargas de dados. Na seção 6.2 são analisados os dados coletados com os usuários, gestores e programadores.

### 6.1 Sobre a Construção

Um dos desafios da construção dessa infraestrutura foi conseguir potencializar o valor de pelo menos uma pequena parte da grande massa de dados que é o SIGEF. Estão presentes ali, milhões de registros contábeis, financeiros e orçamentários, que por si só não passam de uma teia de aranha de relacionamentos entre tabelas.

Através de um planejamento bem definido, os dados do SIGEF juntamente com dados do IBGE foram organizados em uma modelagem a fim de serem obtidas dali informações úteis, tanto para os gestores, quanto para os cidadãos.

Uma grande dificuldade enfrentada no decorrer do trabalho foi com a acessibilidade dos dados. Como estes só podem ser acessados na rede interna de governo, grande parte do trabalho foi feito na própria Secretaria Estadual da Fazenda em horários “alternativos”. Além disso, a confiabilidade dos dados que inicialmente era tido como fácil, começou tomar incansáveis horas de reuniões com os gestores dada a quantidade de regras e exceções.

#### 6.1.1 Problemas de homologação dos dados e modelagem

Os relacionamentos das tabelas na base operacional refletem inúmeras regras de negócio que foram ficando difíceis de implementar. Apenas como alguns exemplos disso temos (i) diferenças nas regras para buscar os dados dependendo a unidades gestoras a qual pertencem; (ii) projetos e atividades possuem comportamento completamente distintos para serem agrupados no mesmo conceito de objeto de execução, fato que muitas vezes confunde até mesmo os gestores; (iii) o campo *tipo de acumulação*, que é um dos atributos do objeto de execução, também reflete algumas regras nebulosas que precisariam ser revistas no próprio SIGEF.

Mas a dificuldade de validação dos dados foi além das regras de negócio complexas. Também foram observados alguns pontos negativos na modelagem construída que poderiam ter sido ligeiramente diferentes. O primeiro deles seria a divisão do planejamento em dois *data mart's*: um responsável pelo planejamento físico e outro pelo planejamento financeiro,

exatamente como foi feito nos *data mart's* da execução. Essa dificuldade se dá principalmente por apresentarem uma diferença conceitual, onde não faz sentido valores planejados físicos apontarem para a dimensão *fonte de recurso*.

Outro detalhe interessante que poderia ser acrescentado na modelagem era trazer os valores executados financeiros anuais para cada uma das localidades, evitando assim ter que fazer sumarizações dos valores mensais, visto que, a consulta do valor anual é muito mais utilizada.

Além disso, por motivos políticos ou não, sabe-se que programas especiais de governo, como é o caso do Pacto por Santa Catarina por exemplo, podem surgir ou deixar de existir a qualquer momento. Baseado nisso, para que a infraestrutura possa se adequar a tais mudanças, sugere-se a criação de uma outra dimensão, denominada *DM\_PROGRAMASESPECIAIS* que conteria as informações de qualquer programa especial que venha a ser criado e que eliminaria a necessidade do atributo *fl\_pactosc* da dimensão do objeto de execução.

Por fim, os campos referentes à data de início, data fim e nova data fim dos projetos, a fim de facilitar o acesso a eles, poderiam estar presentes também na dimensão *dm\_objeto*. Isso evitaria alguns “*joins*” a mais com a dimensão *dm\_tempo* que, no decorrer da construção das aplicações se tornaram muito repetitivos.

### 6.1.2 Performance dos processos de ETL

Quanto ao processo de ETL, percebeu-se tão logo como podem ser onerosas algumas das consultas. Para a maioria das transformações não houve dificuldades durante a execução de suas transformações, porém, para a tabela *ft\_execucaofinanceira* o tempo do processo leva em média meia hora. O tempo de execução de cada uma das transformações é mostrado no Quadro 4.

**Quadro 4** - Tempo para cada uma das transformações

Transformação	Tempo de execução
<i>dm_fonterecurso.ktr</i>	2.87 seg
<i>dm_estruturainstitucional.ktr</i>	0.7 seg
<i>dm_localidade.ktr</i>	1.2 seg
<i>dm_objeto.ktr</i>	2.6 seg
<i>ft_planejamento.ktr</i>	10.4 seg
<i>ft_execucao_fisica.ktr</i>	1:38 min
<i>ft_execucao_financeira.ktr</i>	28:38 min

Fonte: elaborado pelo autor

Os valores apresentados no Quadro 4 foram calculados baseados no tempo médio de execução de cinco cargas de teste realizadas em dias distintos. O motivo dessa lentidão para a extração, transformação e carga dos dados na tabela *ft\_execucao\_financeira* é consequência do enorme volume de dados presente na tabela da base do SIGEF responsável por armazenar o saldo contábil diário das transações financeiras do estado. Esta tabela, apenas para o exercício de 2013, possui cerca quatorze milhões de registros. Outro fato que prejudica o desempenho é a necessidade de sumarização de valores, não só por mês como também até o mês. Essas sumarizações são necessárias para carregar os valores já devidamente calculados para a tabela fato, e evitar assim consultas complexas ou onerosas por parte das aplicações. Além disso, essas sumarizações são indispensáveis para o cálculo do índice que define a situação do objeto de execução.

Verifica-se nesse ponto a importância de ter uma infraestrutura de informação completamente externa à base operacional. Consultas dessa magnitude são inadmissíveis durante o horário comercial bem como em algumas das datas críticas do SIGEF, como por exemplo, no dia em que roda a folha de pagamento dos servidores do Estado.

Pelo fato dos dados não precisarem ser exatamente atuais, podendo apresentar até um dia útil de atraso, conforme exigência dos gestores e da Lei Complementar 131, sugere-se que a execução dos processos de automação das cargas, não implementados neste trabalho, seja feita no período noturno. (BRASIL, 2009)

### **6.1.3 Sobre as aplicações criadas**

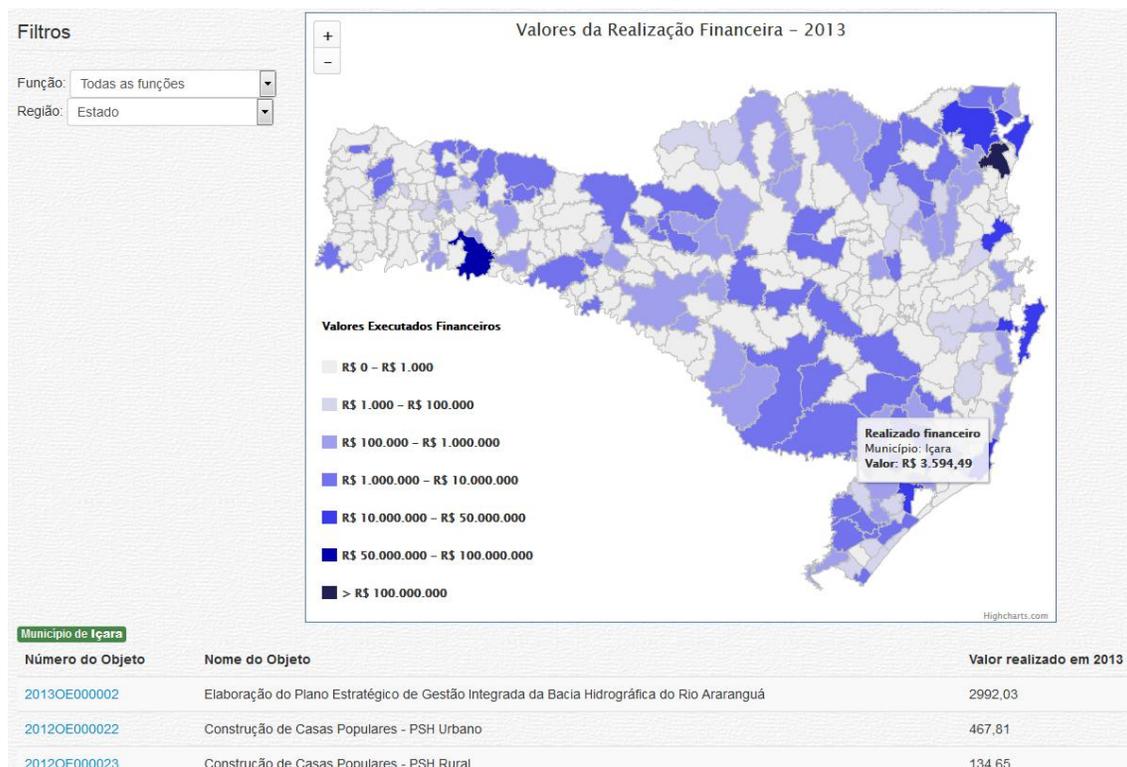
Foram criadas duas aplicações para reproduzir o acesso aos dados dos *data mart's*. Estas aplicações foram construídas baseado em seus usuários finais: uma para os gestores e outra para os cidadãos.

#### **6.1.3.1 Aplicação G2C**

A aplicação criada para os cidadãos prezou pela legibilidade da informação e facilidade de uso. Consiste em uma aplicação web, onde ao ser selecionado um valor em campo de *select*, surge o mapa de Santa Catarina, com efeitos dinâmicos como *mouse hover* e *mouse click*, dando ao usuário uma interação com os municípios.

A Figura 13 mostra um esboço da tela da aplicação com o mapa.

**Figura 13** - Esboço de interface de uma aplicação G2C. (dados fictícios)



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

Como pode ser visto na figura 13, o mapa revela os valores da realização financeira do ano de 2013 para todos os municípios do estado. No canto superior esquerdo estão os filtros que podem ser aplicados na consulta: por região e por função; no centro da imagem está o mapa, que possui uma escala de cores proporcional ao valor investido em cada uma das localidades e, na parte de baixo, um exemplo de detalhamento dos objetos de execução, no caso referente ao município de Içara, e que aparecem dispostos em uma tabela que aparece após o clique de *mouse* sobre o município.

Uma das dificuldades apresentada na criação da aplicação foi a manipulação com a biblioteca *javascript* que dá a interação com o mapa. Além disso, um exaustivo trabalho manual foi feito para fazer o mapeamento de cada um dos códigos dos municípios presentes no arquivo SVG com os devidos códigos do SIGEF e do IBGE.

### 6.1.3.2 Aplicação G2G.

A aplicação criada para os gestores preza pela liberdade de explorar a base de dados ao máximo e realizar consultas de inúmeras formas distintas. A criação de gráficos e a livre escolha para os valores de colunas, linhas e métricas nas tabelas dão suporte a um melhor controle sobre as operações e reduz bastante a necessidade de novas implementações de consultas por parte dos programadores para atender novas necessidades.

Através da ferramenta *Pentaho Business Analytics* foram criados alguns relatórios e consultas dinâmicas para serem apresentados aos gestores como exemplos do que pode ser feito com a ferramenta.

A Figura 14 mostra como exemplo, um dos relatórios criados. Pode se perceber nessa figura, na parte esquerda, inúmeras opções de métricas que podem ser escolhidas para a tabela. Juntamente a essas métricas estão presentes os atributos das dimensões do *data mart*, os quais podem ser dinamicamente trabalhados como linhas ou colunas. Logo à direita, estão definidas quais foram efetivamente as colunas, linhas e métricas escolhidas para o relatório. No canto superior direito está a região dos filtros, os quais podem ser exclusivos ou inclusivos e, basta arrastar um atributo qualquer presente na aba da esquerda (campos disponíveis) e atribuí-lo o valor desejado para aplicar o filtro na consulta. Por fim, é mostrada a tabela com os valores desejados (que no caso são fictícios).

**Figura 14** - Exemplo de relatório criado com o *Pentaho Business Analytics*

The screenshot displays the Pentaho Business Analytics interface. On the left, there is a list of available fields (96) including measures like 'FK ESTRUTURA INSTI', 'FK FONTE RECURSO', and 'VL EFIN ATEMES'. The middle section shows the layout configuration with 'Rows' set to 'NM LOCALIDADE' and 'Columns' set to 'NM ORGAO'. The right section shows 6 filters applied, including 'FL TIPO LOCALIDADE includes M', 'NM REGIAO includes Região Grande Florianópolis', and 'MES includes 11'. The main area displays a data table with the following content:

NM LOCALIDADE	NM ORGAO	
	Secretaria de Estado da Justiça e Cidadania	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional - Grande Florianópolis
	Valor nov/2013	Valor nov/2013
Angelina	*R\$ 45.587,85	*R\$17.569,21
Antônio Carlos Florianópolis	*R\$ 45.587,85	*R\$17.569,21
Governador Celso Ramos	*R\$ 14.978,20	
Paihoga		*R\$17.569,21
Rancho Queimado	*R\$ 45.587,85	
São Bonifácio		
São José		*R\$ 45.587,85
São Pedro de Alcântara	*R\$17.569,21	

(\*) Dados Fictícios

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como pode ser visto na Figura 14, relatórios dinâmicos permitem um grau de liberdade muito maior para os gestores explorarem suas consultas.

#### **6.1.4 Abertura dos dados**

No que diz respeito aos dados abertos, em uma das aplicações criadas (a destinada aos cidadãos), foi disponibilizado um link para download de um arquivo *CSV* que contem os dados apresentados no mapa. Ficará como sugestão de trabalhos futuros a construção de ferramentas como um *Web Service* ou mesmo uma biblioteca que possa disponibilizar estes dados a serem consumidos também por aplicações, de uma forma fácil e sem a interferência humana.

#### **6.1.5 Detalhamento da informação**

Quanto a granularidade, apesar de a infraestrutura possibilitar informações impossíveis de serem obtidas pelo SIGEF ou pelo Portal do Acompanhamento Físico sobre localidades, acaba não trazendo detalhes maiores do objeto de execução, como tarefas ou ocorrências restritivas. Estes conceitos não foram trabalhados no decorrer do trabalho e apenas comentando brevemente sobre seus significados, ocorrência restritiva consiste em um evento ocorrido que impede a continuação do projeto. É a ocorrência restritiva que define se um objeto está paralisado ou não. Um exemplo de ocorrências restritivas pode ser ausência de licenças ambientais ou embargo de obras.

Já as tarefas consistem em um detalhamento maior de cada uma das etapas de um objeto de execução, como por exemplo, elaboração de edital, elaboração de licitação ou terraplanagem.

#### **6.1.6 Governança e qualidade dos dados**

Para que se tenha uma boa aceitação e conseqüente utilização da infraestrutura criada é inevitável a necessidade de confiabilidade nos dados presentes. Pelo fato de trabalhar praticamente com dados extraídos do SIGEF, que é a fonte oficial das informações orçamentárias e financeiras do Estado, já é um grande começo para garantir essa confiabilidade, todavia, este fato não garante por si só que os valores estejam de sempre corretos.

Apesar de não ter sido feito nenhum estudo sobre porcentagem de erros que o SIGEF pode apresentar, sabe-se que existem. No que diz respeito ao acompanhamento financeiro, o sistema é muito rígido e burocrático, o que leva a quase zero a possibilidade de erro, todavia na parte do acompanhamento físico, pode existir erro humano e é necessário que haja certos cuidados por parte dos profissionais que alimentam o sistema.

De qualquer forma, a partir do momento que as informações estiverem disponíveis, tanto para gestores quanto para a população, erros serão muito mais facilmente identificados e a cobrança por uma boa governança dos dados durante o processo de cadastramento destes será muito maior

## **6.2 *FeedBack's* do uso da infraestrutura de informação.**

Se o trabalho não for bem aceito por aqueles que efetivamente vão fazer uso da infraestrutura de informação, de nada terá utilidade. Baseado nisso foram aplicados diferentes questionários, um aos gestores, que avaliaram as duas aplicações criadas e outro aos desenvolvedores do Portal do Acompanhamento Físico Financeiro (PAFF), que avaliaram o que muda com a nova infraestrutura.

### **6.2.1 Questionário aplicado aos gestores.**

Com o intuito de avaliar como as aplicações são aceitas pelos gestores, foi aplicado um questionário (Apêndice 1) que explora perguntas relativas aos problemas da forma atual do processo bem como feedbacks relativos às duas aplicações criadas.

O questionário foi aplicado a dois gestores e as respostas são apresentadas no Apêndice F e G.

O que pode perceber através das respostas e dos comentários feitos pelos gestores é um ligeiro descontentamento com o nível das informações apresentadas pelas ferramentas atuais e também com o processo utilizado para realizar alterações no SIGEF. Quanto as expectativas sobre as aplicações criadas, são grandes, tanto pelo mapa quanto pelos relatórios analíticos e dinâmicos do *Pentaho*.

### **6.2.2 Questionário aplicado aos desenvolvedores.**

Para os desenvolvedores foi aplicado um questionário (Apêndice 2) que busca informações relativas aos possíveis problemas e dificuldades enfrentadas no desenvolvimento do Portal do Acompanhamento Físico (PAFF) bem como o que muda para o desenvolvimento e manutenção de aplicações na nova infraestrutura, sejam essas, criação ou alteração de relatórios, *dashboards*, visualizações; manutenção na base de dados entre outros.

Pelas respostas é nítido também um descontentamento por parte dos desenvolvedores com a baixa manutenibilidade das consultas. Estas respostas estão apresentadas no anexo C e D.

### 6.2.3 Considerações Finais

Como forma de explicitar as melhoras a serem oferecidas após a implantação efetiva da infraestrutura foi criado um quadro separando as diferenças de acordo com três características: manutenibilidade, eficiência e satisfação.

No Quadro 5, é apresentado um resumo do antes e do depois da implantação da infraestrutura de informação criada neste trabalho.

**Quadro 5** - Resumo geral das melhoras após a criação da infraestrutura de informação.

	Antes	Depois	Comentário
<b>Manutenibilidade</b>	Complexa	Fácil	Qualquer alteração necessária no modelo estrela proposto pela nova infraestrutura é muito mais fácil que uma eventual alteração na base transacional.
<b>Eficiência</b>	Média	Praticamente inexistente	Consultas financeiras costumam ser onerosas ao banco de produção do SIGEF por causa do elevado número de registros. Trazendo estes valores já sumarizados para o <i>data mart</i> proposto elimina-se este problema. A única influência da nova infraestrutura no desempenho do SIGEF seria no momento da automação das cargas, mas estas podem ser feitas em horário alternativo.
<b>Satisfação</b>	Média	Alta	Sem a necessidade do trabalho dos desenvolvedores, os gestores podem criar novos campos, novos filtros e novas consultas de acordo com suas necessidades. Para os desenvolvedores, a não necessidade de lidar com scripts complexos e completamente externa à base de dados do SIGEF é tida como excelente.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Apesar da grande dificuldade em poder quantificar valores para manutenibilidade, eficiência e satisfação, fato que acabaria fugindo ao escopo do trabalho, o quadro 5 foi elaborado de forma a simplificar a explanação sobre a diferença do antes e do depois da implantação da infraestrutura.

## 7 CONCLUSÃO

As obrigações da gestão pública com os cidadãos são hoje de atender exigências que podem ser tanto explícitas, como leis ou decretos, quanto implícitas, oriundas de uma nova mentalidade e princípios presentes no novo serviço público. Essas obrigações remetem ao termo *accountability*, ou prestação de contas do governo para com o povo, e estabelecem que as informações governamentais devam ser disponibilizadas da melhor forma possível.

A tecnologia é um dos meios para que a *accountability* aconteça. Com o advento do governo eletrônico tornou-se possível a criação de um canal bastante eficiente com a população, onde cada vez mais são disponibilizados serviços e informações *online* corroborando com a abordagem de governo aberto para o novo serviço público.

Em paralelo a isso existe também a necessidade da disponibilização de informações aos gestores públicos, onde para a tomada de decisões é indispensável ferramentas tecnológicas que forneçam em tempo hábil aquilo que for necessário.

A infraestrutura de informação criada visa dar suporte tanto à disponibilização e abertura dos dados aos cidadãos quanto fornecer aos gestores um poder maior para elaborarem suas consultas gerenciais, relatórios dinâmicos ou *dashboards*. As informações expostas nesse trabalho, oriundas do SIGEF e do IBGE, são referentes ao processo de acompanhamento físico e financeiro das ações governamentais em Santa Catarina e foram acomodadas em um modelo de dados composto por três *data mart's*, o qual foi construído baseado na metodologia de Kimball. Este modelo de dados foi idealizado almejando amenizar problemas de *performance* das consultas bem como relativos a enorme demanda de tempo por parte dos desenvolvedores para manutenção ou implementação de novas funcionalidades nas aplicações.

Conforme os resultados apresentados no Quadro 5, são notórias as melhorias que a infraestrutura de informação trouxe para o processo de controle, gestão e monitoramento orçamentário em Santa Catarina. Vale destacar novamente a importância de ter uma base de dados externa ao banco de produção, visto que, consultas mais complexas que necessitam sumarizações de um volume grande de dados não podem ser feitas concorrentemente às transações diárias do sistema. Destacam-se de fato as melhorias no que diz respeito à facilidade de manutenção e implantação de novas funcionalidades e também o maior grau de liberdade por parte dos gestores para executarem e elaborarem suas consultas.

Foram criadas duas aplicações que acessam a camada de dados da infraestrutura, uma destinada aos gestores e outra aos cidadãos. Ambas muito bem aceitas, com bons feedbacks e cumprindo seus princípios básicos: liberdade para elaborar consultas (G2G) e legibilidade (G2C).

Quanto aos dados abertos, a infraestrutura também possibilita a construção de *Web Services* ou *API's*, todavia, não foram criadas aplicações deste tipo para este trabalho. O que de

fato realizou-se foi a disponibilização de um arquivo em formato *.CSV* para *download*, o que de certa forma atende este requisito.

Como melhorias imediatas neste trabalho ficam como sugestão, além de ligeiras modificações na modelagem dos dados tidas como necessárias apenas após sua utilização na prática (seção 6.1.1), um forte processo de homologação dos dados para dar às informações uma maior confiabilidade e credibilidade. Só assim essas informações poderiam ser disponibilizadas aos cidadãos de uma forma oficial, seja através das aplicações criadas ou mesmo através de outras que poderiam surgir. Além desse processo de homologação, sugere-se também a automação do processo de *ETL* e a criação de um *Web Service* para possibilitar os dados a serem consumidos, não apenas pelos cidadãos como também por aplicações externas.

Em longo prazo, ficam como sugestões trabalhos semelhantes a esse para outras áreas da Secretaria da Estadual da Fazenda como, por exemplo, fornecedores, credores, contratos ou arrecadação do Estado.

Ainda como trabalhos futuros, buscar dados de outras fontes como Agência Nacional de Inteligência, Sistema Integrado de Segurança Pública, DataSus, Censo Escolar entre outros, para tornar dinâmico o Caderno de Indicadores de Santa Catarina (DIOR/SEF, 2013). E não só isso, a partir do momento que temos uma base maior e mais rica, com dados de tantas fontes distintas, surge a possibilidade de mineração de dados, podendo aparecer descoberta de padrões ou anomalias, que poderiam ser úteis para, por exemplo, desmascarar fraudes.

Por último, um longo caminho foi percorrido até a conclusão deste trabalho. Desde o momento em que foram identificados os primeiros problemas enfrentados pela DIOR referente à qualidade da informação que a ela chegava até o término da construção das aplicações, nunca houve a certeza de sucesso do projeto. Agora, ao término de tudo, apesar da ideia de que algumas coisas poderiam ter sido melhoradas, fica o sentimento de dever cumprido com a academia, mas ainda não com a sociedade.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUNE, Roberto Meizi; FILHO, Alvaro Santos Gregorio; BOLLIGER, Sergio Pinto. **Governo aberto SP: Disponibilização de bases de dados e informações em formato aberto**. III Congresso Consad de Gestão Pública. Brasília, 2010.

ANDRADE, Fernando William de; CABRAL, Ferreira Cabral. **Data warehouse: extraindo conhecimento para tomada de decisões estratégicas em pequenos negócios**. 2009. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnólogo em Informática Com ênfase em Banco de Dados, Universidade Federal de São José dos Campos, São José dos Campos, 2009. Disponível em: <[http://fatecsjc.edu.br/trabalhos-de-graduacao/wp-content/uploads/2012/03/BDR1\\_fernando\\_gabriel.pdf](http://fatecsjc.edu.br/trabalhos-de-graduacao/wp-content/uploads/2012/03/BDR1_fernando_gabriel.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2014.

ARAÚJO, Paulo Sérgio Sabino de. **A Tecnologia de Informação como ferramenta de Transparência Orçamentária: Evolução dos Sistemas Orçamentários e o Desafio da Integração Governamental**. 2008. 43 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Orçamento Público, Unilegis, Brasília, 2008. Disponível em: <<https://accessoseguro.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2053804.PDF>>. Acesso em: 03 set. 2014.

BRASIL. **DECRETO Nº 2829, de 29 de outubro de 1998**. Institui o processo de acompanhamento físico e financeiro e de avaliação do Plano Plurianual (PPA).

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar 131, de 27 de maio de 2009**. Acrescenta dispositivos à Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp131.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm)> Acesso em 18 de julho de 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.527, de 18 novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto na Constituição Federal além de outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2011/lei/112527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/112527.htm). Acesso em: 03 de dezembro de 2013.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/efantauzzi/a-sociedade-em-rede-vol-i-manuel-castells>. Acesso em: 27 out. 2014.

CHALFUN, N. **Entendendo a contribuição da política fiscal, do PPA e da LDO para a gestão fiscal responsável**, Rio de Janeiro: IBAM/BNDES 2001.

CONSTITUIÇÃO (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

DENHARDT, Janet V.; DENHARDT, Robert B.. **The new public service: expanded edition serving, not steering**. London: M.e.sharpe, 2007.

DINIZ, Eduardo Henrique; BARBOSA, Alexandre Fernandes; JUNQUEIRA, Alvaro Ribeiro Botelho and PRADO, Otavio. **O governo eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise**. *Rev. Adm. Pública*. 2009, vol.43, n.1, pp. 23-48. ISSN 0034-7612.

DIOR/SEF. **Diretoria de Planejamento Orçamentário**. Disponível em: <<http://www.sef.sc.gov.br/diretorias/dior>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

\_\_\_\_\_.Santa Catarina. Secretaria de Estado da Fazenda. **Caderno de Indicadores**. Diretoria de Planejamento Orçamentário. Florianópolis, 2013, 189p.

DIOR/SEF/LDO. **Lei de Diretrizes Orçamentárias**. Disponível em: <<http://www.sef.sc.gov.br/servicos-orientacoes/dior/lei-de-diretrizes-or%C3%A7ament%C3%A1rias-ldo>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

FEDERAL, Secretaria do Estado de Planejamento e Orçamento do Distrito. **Manual de Planejamento e Orçamento do Distrito Federal**. Disponível em: <[http://www.transparencia.df.gov.br/Legislaao Distrital/Manual de Planejamento e Orçamento do DF.pdf](http://www.transparencia.df.gov.br/Legislaao%20Distrital/Manual%20de%20Planejamento%20e%20Or%C3%A7amento%20do%20DF.pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2014.

GIACOMONI, James. **Orçamento Público**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

HU, Guangwei. *et al.* **The widely shared definition of e-Government.**The Electronic Library, Bingley, v. 27, n. 6, p. 968-985, 2009. Disponível em: <[http://www.seu.ac.lk/ric/freedownload/The\\_widely.pdf](http://www.seu.ac.lk/ric/freedownload/The_widely.pdf)>. Acesso em 28 out. 2014

ÍNDICE DE TRANSPARÊNCIA. **Ranking dos Estados em transparência pública.** Disponível em: <<http://indicedetransparencia.com/ranking-2014-estados/>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

Inmon, William H. **Como construir o datawarehouse.** Rio de Janeiro, Editora Campus, 1997.

KIMBALL, Ralph. **The data warehouse lifecycle toolkit: expert methods for designing, developing, and deploying data warehouses.** New York: John Wiley & Sons, c1998. 771p. ISBN 0471255475.

KIMBALL, R. & ROSS, M.**The Data Warehouse Toolkit.The Complete Guide to Dimensional Modeling.**Second Edition, John Wiley & sons, Inc., New York, 2002.

NACIONAL, Tesouro (Org.). **SIAFI.** Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/historia>>. Acesso em: 03 set. 2014.

OBAMA, Barack. Remarks by the President to the United Nations General Assembly.United NationsBuilding, New York, 23 de setembro de 2010

ROCHA, Arlindo Carvalho. **Accountability na Administração Pública: Modelos Teóricos e Abordagens.** CGG: Contabilidade, Gestão e Governança, Brasília, v. 14, n. 2, p.82-97, mai/ago. 2011.

SALM JR, José Francisco; **Padrão de projeto de ontologias para inclusão de referências do novo serviço público em plataformas de governo aberto.** Tese de doutorado. UFSC, 2012

SANTA CATARINA. **Constituição (1989).** Constituição do Estadual de Santa Catarina. Assembleia Legislativa do estado de Santa Catarina, Florianópolis, 5 out. 1989

\_\_\_\_\_. **DECRETO N° 1324, de 21 de dezembro de 2012.** Institui o processo de acompanhamento físico e financeiro e de avaliação do Plano Plurianual (PPA). Disponível em: <http://www.sef.sc.gov.br/sites/default/files/Decreto%201.324,%20de%2021%20de%20deze mbro%20de%202012%20-%20Acompanhamento%20F%C3%ADsico%20e%20Financeiro%20do%20PPA.pdf>. Acesso em: 03 de dezembro de 2013.

\_\_\_\_\_. **LEI N° 15.722, de 22 de dezembro de 2011.** Aprova o Plano Plurianual para o quadriênio 2012-2015 e adota outras providências. Disponível em: <http://www.tjsc.jus.br/adm/financas/PPA%202012-2015%20-Texto.pdf>. Acesso em: 16 de julho de 2013.

MP Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. **Cartilha Técnica para Publicação de Dados Abertos no Brasil v1.0**, 2011. Disponível em: <<http://dados.gov.br/cartilha-publicacao-dados-abertos/>>. Acesso em 15 de junho de 2014.

SEF Secretaria Estadual da Fazenda..Disponível em: <<http://www.sef.sc.gov.br/>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

SERPRO. **Sistema Integrado de Dados Orçamentários (SIDOR)**. Disponível em: <<https://www.serpro.gov.br/conteudo-solucoes/produtos/administracao-federal/sidor-sistema-integrado-de-dados-orcamentarios>> Acesso em: 05 de junho de 2014.

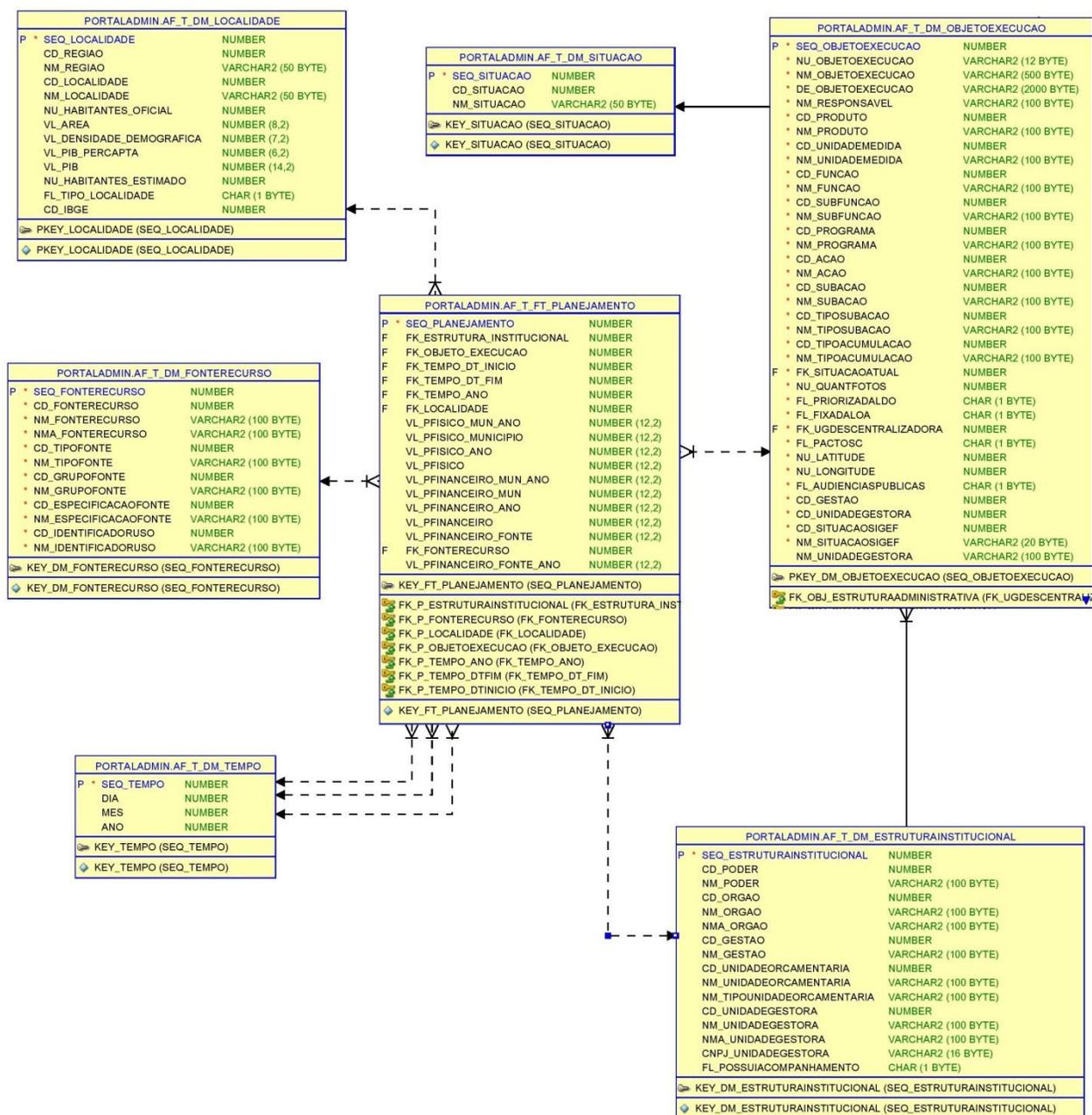
TAKAHASHI, Tadao (Org.). **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/434/1/Livro%20Verde.pdf>> Acesso em: 20 de outubro de 2014.

TODESCO, José Leomar – **Material de aula, disciplina INE5643 - Data Warehouse**.

Disponível em: <<https://moodle.ufsc.br/course/view.php?id=29939>> Acesso em: 20 de outubro de 2014.

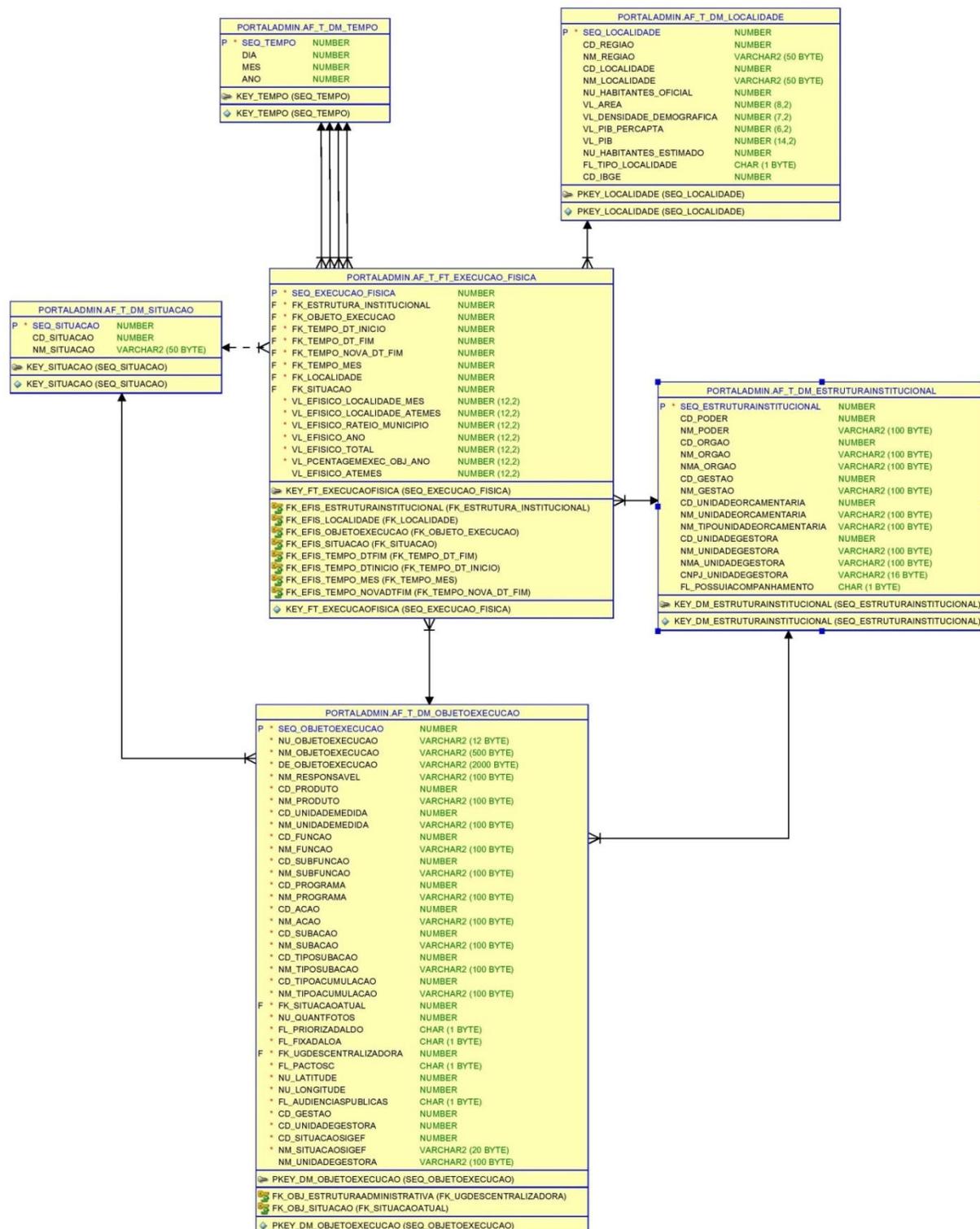
## APÊNDICE A –MODELAGEM DE DADOS COMPLETA

Figura 15 - Modelagem do data mart de planejamento



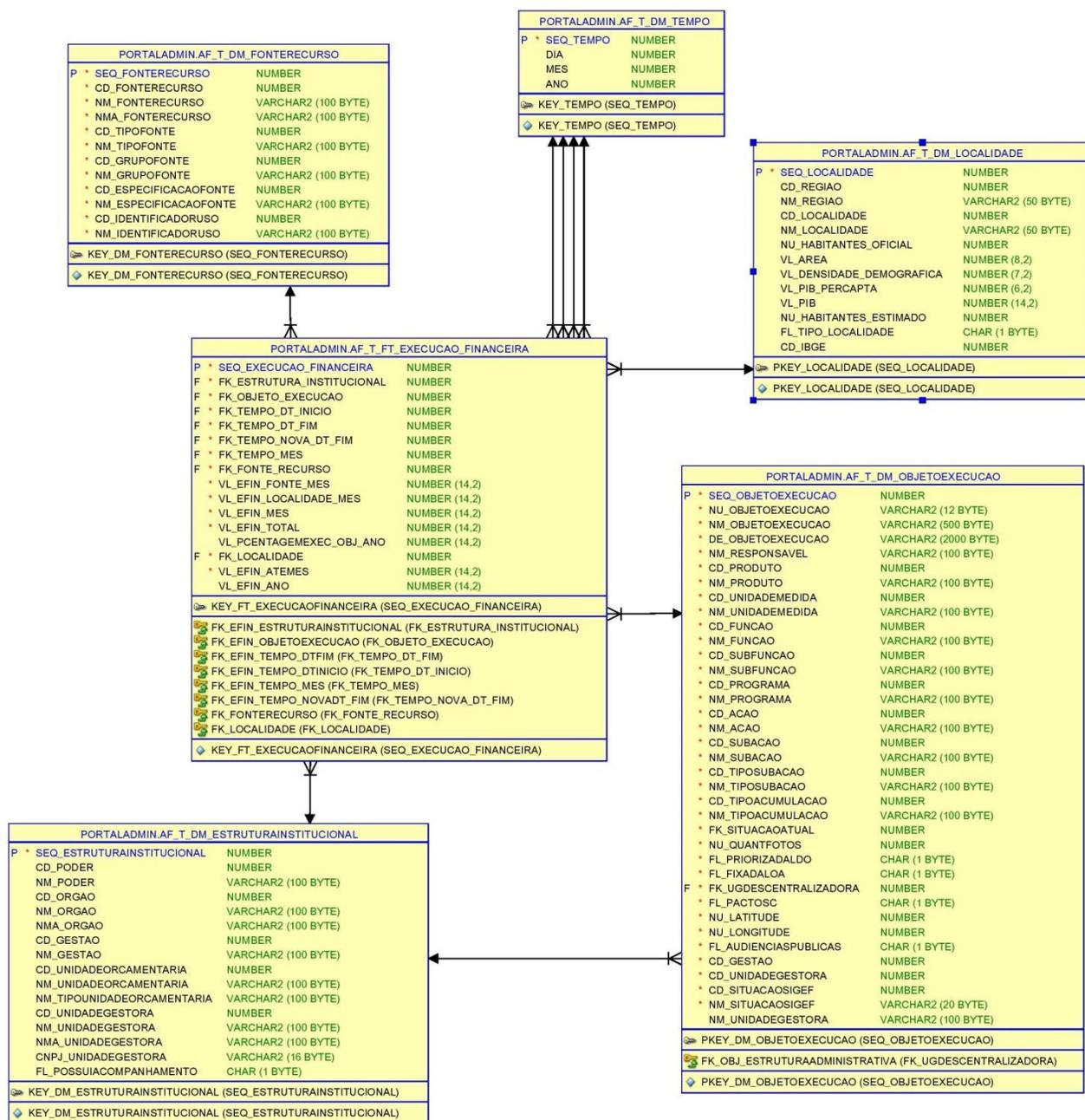
Fonte: elaborado pelo autor

Figura 16 - Modelagem do data mart de execução física



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 17 - Modelagem de dados do data mart de execução financeira



Fonte: Elaborado pelo autor

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES**

1. Com que frequência são encontrados problemas de inconsistência de valores no SIGEF?  
 nunca             poucas vezes             muitas vezes     praticamente sempre
2. Com que frequência são encontrados problemas de inconsistência de valores no Portal (PAFF)?  
 nunca             poucas vezes             muitas vezes     praticamente sempre
3. Comentários:
4. Qual o tempo médio levado pela equipe de desenvolvimento para atender uma solicitação de mudança no sistema no SIGEF?  
 imediato     dentro das expectativas de tempo             foi aumentando no decorrer do desenvolvimento     sempre foi alto.
5. Qual o tempo médio levado pela equipe de desenvolvimento para atender uma solicitação de mudança no sistema no Portal?  
 imediato     dentro das expectativas de tempo             foi aumentando no decorrer do desenvolvimento     sempre foi alto.
6. Comentários
7. Qual o grau de liberdade para explorar e criar qualquer consulta desejada no SIGEF?  
 a aplicação atende as necessidades  
 a aplicação apresenta bons relatórios, tanto a nível operacional como gerencial, mas seria interessante dinamicidade maior para alterar as formas de visualizações de relatórios, gráficos e tabelas.  
 A aplicação está engessada permitindo apenas consultas operacionais.
8. Qual o grau de liberdade para explorar e criar qualquer consulta desejada no PAFF?  
 a aplicação atende as necessidades  
 a aplicação apresenta bons relatórios, tanto a nível operacional como gerencial, mas seria interessante dinamicidade maior para alterar as formas de visualizações de relatórios, gráficos e tabelas.  
 A aplicação está engessada permitindo apenas consultas operacionais.
9. Comentários
10. A solução apresentada tende a resolver estes problemas  
 Totalmente             Parcialmente             Sem expectativas.

**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DESENVOLVEDORES DO  
PAFF**

1. Defina alguma alteração no PAFF feita recentemente por você no que envolva alguma consulta na base de dados.
2. Quanto tempo levou o desenvolvimento?
3. E baseado na modelagem da nova infraestrutura, como seria a criação de um novo script para fazer a mesma coisa?
4. Descreva um pouco esse script, o que faz, qual a complexidade, etc.
5. Se puder, cite alguma necessidade dos gestores que seja praticamente inviável fazer utilizando consultas na base operacional e que se tornou possível com a criação da infraestrutura de informação.

## APÊNDICE D – RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO DESENVOLVEDOR A

- Defina alguma alteração no PAFF feita recentemente por você no que envolva alguma consulta na base de dados.

Resposta: *Rateio do valor financeiro realizado em cada município para Objetos de Execução do tipo Atividade.*

- Quanto tempo levou o desenvolvimento?

Resposta: *30 horas.*

- E baseado na modelagem da nova infraestrutura, como seria a criação de um novo script para fazer a mesma coisa?

Resposta: *Muito mais fácil*

- Descreva um pouco desse script, o que faz, qual a complexidade, etc.

Resposta: *Os Objetos de Execução do tipo Atividade não possuem planejamento de que localidades seram beneficiadas pela subação governamental. Dessa forma, as localidades só são conhecidas durante a realização do objeto de execução. A fim de atender as necessidades dos gestores de saber quais os valores investidos em cada localidade, foi necessário implementar um script que faça o rateio do valor financeiro realizado, tomando em consideração o valor total previsto e o valor realizado na localidade. Dessa forma, o script pode ser considerado complexo por envolver a utilização de selects aninhados (subselects).*

- Se puder, cite alguma necessidade dos gestores que seja praticamente inviável fazer utilizando consultas na base operacional e que se tornou possível com a criação da infraestrutura de informação.

Resposta: *Atualmente, a base operacional possibilita a consulta da situação de Objetos de Execução (em planejamento, em andamento, concluído, atrasado e paralisado). Entretanto, segundo os gestores, essa situação não reflete precisamente a realidade do Objeto de Execução, pois consiste apenas em uma marcação do Objeto de Execução, considerando apenas a data de término. Entretanto, para refletir melhor a realidade da situação dos Objetos de Execução, que é essencial para o acompanhamento e atuação dos gestores, é necessário que a situação seja uma métrica mais elaborada, que considere o quanto foi realizado (fisicamente e financeiramente), em relação ao tempo que se passou.*

## APÊNDICE E – RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO DESENVOLVEDOR B

- Defina alguma alteração no PAFF feita recentemente por você no que envolva alguma consulta na base de dados.

*Resposta: Para a listagem de órgãos na hora de selecionar um para escolhe-lo como filtro. Mostrar nessa listagem primeiro aqueles que possuem objeto de execução e depois os que não possuem*

- Quanto tempo levou o desenvolvimento?

*Resposta: 2 horas.*

- E baseado na modelagem da nova infraestrutura, como seria a criação de um novo script para fazer a mesma coisa?

*Resposta: Muito mais fácil*

- Descreva um pouco desse script, o que faz, qual a complexidade, etc.

*Resposta: Os Objetos de Execução do tipo Atividade não possuem planejamento de que localidades seram beneficiadas pela subação governamental. Dessa forma, as localidades só são conhecidas durante a realização do objeto de execução. A fim de atender as necessidades dos gestores de saber quais os valores investidos em cada localidade, foi necessário implementar um script que faça o rateio do valor financeiro realizado, tomando em consideração o valor total previsto e o valor realizado na localidade. Dessa forma, o script pode ser considerado complexo por envolver a utilização de selects aninhados (subselects).*

- Se puder, cite alguma necessidade dos gestores que seja praticamente inviável fazer utilizando consultas na base operacional e que se tornou possível com a criação da infraestrutura de informação.

*Resposta: Atualmente, a base operacional possibilita a consulta da situação de Objetos de Execução (em planejamento, em andamento, concluído, atrasado e paralisado). Entretanto, segundo os gestores, essa situação não reflete precisamente a realidade do Objeto de Execução, pois consiste apenas em uma marcação do Objeto de Execução, considerando apenas a data de término. Entretanto, para refletir melhor a realidade da situação dos Objetos de Execução, que é essencial para a acompanhamento e atuação dos gestores, é necessário que a situação seja uma métrica mais elaborada, que considera o quanto foi realizado (fisicamente e financeiramente), em relação ao tempo que se passou.*

## APÊNDICE F – RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO GESTOR A

1. Com que frequência são encontrados problemas de inconsistência de valores no SIGEF?  
 nunca             poucas vezes             muitas vezes     praticamente sempre
2. Com que frequência são encontrados problemas de inconsistência de valores no Portal (PAFF)?  
 nunca             poucas vezes             muitas vezes     praticamente sempre
3. **Comentários:** *O Portal facilitou a transparências da informações em seu sentido amplo, pois além de facilitar a visualização, facilitou o seu acesso para o usuários e ainda dispõe as informações de forma que facilita a compreensão dos usuários externos e internos.*
4. Qual o tempo médio levado pela equipe de desenvolvimento para atender uma solicitação de mudança no sistema no SIGEF?  
 imediato     dentro das expectativas de tempo             foi aumentando no decorrer do desenvolvimento     sempre foi alto.
5. Qual o tempo médio levado pela equipe de desenvolvimento para atender uma solicitação de mudança no sistema no Portal?  
 imediato     dentro das expectativas de tempo             foi aumentando no decorrer do desenvolvimento     sempre foi alto.
6. **Comentários:***Devido as dimensões atingidas pelo SIGEF, hoje qualquer solicitação de alteração pode levar mais de 3 meses, além de que as solicitação entram em uma fila de espera gerenciada por um setor do estado que além de gestor da fila é também gestor de um dos módulo do SIGEF. Portanto, existe um grande conflito de interesses nesta relação. Já as solicitações de alteração do portal, são gerenciados pela empresa de informática do estado de Santa Catarina (CIASC), que gerencia a fila de alterações de forma imparcial, assim gerando uma grande redução no tempo de espera.*
7. Qual o grau de liberdade para explorar e criar qualquer consulta desejada no SIGEF?  
**Resposta:***A aplicação está engessada permitindo apenas consultas operacionais.*
8. Qual o grau de liberdade para explorar e criar qualquer consulta desejada no PAFF?  
**Resposta:** *A aplicação está engessada permitindo apenas consultas operacionais.*
9. **Comentários:** *O relatórios oriundos do SIGEF na grande maioria deles, são de difícil entendimento e manuseio, pois não permitem sua edição e formatação. Apesar do SIGEF possibilitar a retirada de relatórios em docx e xls, eles não são editáveis e quando editáveis gera-se tanto trabalho quanto redigitar as informações. Já as os relatórios do Portal permite sua extração tanto via copia e cola para o word e excel de forma editável e gerenciável quanto a retirada do relatório diretamente via xls da base.*
10. A solução apresentada tende a resolver estes problemas  
**Resposta:***Totalmente*

**APÊNDICE G– RESPOSTA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO GESTOR B**

1. Com que frequência são encontrados problemas de inconsistência de valores no SIGEF?  
a.  nunca  poucas vezes  muitas vezes  praticamente sempre
2. Com que frequência são encontrados problemas de inconsistência de valores no Portal (PAFF)?  
a.  nunca  poucas vezes  muitas vezes  praticamente sempre
3. Comentários:
4. Qual o tempo médio levado pela equipe de desenvolvimento para atender uma solicitação de mudança no sistema no SIGEF?  
a.  imediato  dentro das expectativas de tempo  foi aumentando no decorrer do desenvolvimento  sempre foi alto.
5. Qual o tempo médio levado pela equipe de desenvolvimento para atender uma solicitação de mudança no sistema no Portal?  
a.  imediato  dentro das expectativas de tempo  foi aumentando no decorrer do desenvolvimento  sempre foi alto.
6. Comentários:
7. Qual o grau de liberdade para explorar e criar qualquer consulta desejada no SIGEF?  
Resposta: *A aplicação está engessada permitindo apenas consultas operacionais.*
8. Qual o grau de liberdade para explorar e criar qualquer consulta desejada no PAFF?  
Resposta: *A aplicação está engessada permitindo apenas consultas operacionais.*
9. Comentários: A aplicação apresenta bons relatórios, tanto a nível operacional como gerencial, mas seria interessante dinamicidade maior para alterar as formas de visualizações de relatórios, gráficos e tabelas.
10. A solução apresentada tende a resolver estes problemas  
Resposta: *Totalmente*