

RODRIGO BASTOS LUSTOSA

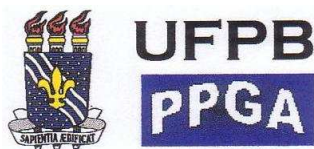
**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PARTICIPATIVO DE SISTEMA
DE *DATA WAREHOUSE*: uma aplicação no PROGER**

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Administração
Mestrado em Administração

João Pessoa - 2009

RODRIGO BASTOS LUSTOSA

**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PARTICIPATIVO DE SISTEMA
DE *DATA WAREHOUSE*: uma aplicação no PROGER**



Dissertação apresentada ao curso de mestrado em administração da Universidade Federal da Paraíba, na área de concentração organizacional em Gestão Organizacional, linha de pesquisa Tecnologia da Informação e Marketing nas Organizações, em cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de mestre em administração.

Orientador: Prof. José Rodrigues Filho, PhD

João Pessoa - 2009

RODRIGO BASTOS LUSTOSA

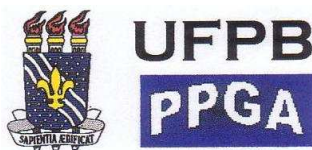
**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PARTICIPATIVO DE SISTEMA
DE *DATA WAREHOUSE*: uma aplicação no PROGER**

Dissertação aprovada em 22 de julho de 2009

Prof. José Rodrigues Filho, PhD
Orientador – PPGA/UFPB

Sandra Leandro Pereira, Doutora
Examinador – PPGA/UFPB

Sérgio Ribeiro dos Santos, Doutor
Examinador – CCS/UFPB



João Pessoa - 2009

*Dedico esta dissertação à minha **mãe, Terezinha da Nóbrega Bastos** (in memorian), pela dedicação e carinho reservados a mim durante sua vida.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida e pela oportunidade de ter alcançado este objetivo.

À minha família, em especial, à minha mãe Terezinha da Nóbrega Bastos (*in memorian*) e às minhas tias, pelo apoio e orientação.

À minha namorada, Arany, pela compreensão, paciência, estímulo e fundamental apoio para que este objetivo fosse alcançado.

Aos meus amigos MDI, pela amizade e exemplos que incentivam a caminhada no mundo acadêmico.

A Graça Palmeira, nos primeiros momentos do curso, por entender que a capacitação engrandece um profissional.

À DATAPREV, em especial a Rômulo e Micheline, pela ajuda em conciliar o trabalho com os estudos e pela oportunidade de engajamento nessas atividades, sem as quais a pesquisa não seria desenvolvida.

Aos colegas da empresa, no empenho em participar e construir conhecimento.

Ao meu orientador, professor José Rodrigues Filho, PhD, por apresentar novas formas de pensamento e acreditar no desenvolvimento deste trabalho.

Aos funcionários do PPGA, em especial a Helena, pela prestação de relevantes serviços aos discentes.

Aos colegas do curso, que proporcionaram momentos de aprendizado e confraternização.

LUSTOSA, Rodrigo Bastos. **PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PARTICIPATIVO DE SISTEMA DE DATA WAREHOUSE:** uma aplicação no PROGER. 2009. 189 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

Resumo

Estudos no campo de Tecnologia de Informação (TI) tem sempre se preocupado com os aspectos da tecnologia, negligenciando os aspectos sociais e organizacionais. Reconhece-se que os Sistemas de Informação (SI) tem tido alguns impactos no ambiente de trabalho e no processo de tomada de decisão nas organizações. No campo de sistemas de apoio às decisões, tem sido mencionado que a tecnologia de *Data Warehouse* (DW) proporciona acesso eficiente aos dados integrados e ao histórico de fontes heterogêneas. Por este motivo auxiliam o planejamento e o processo decisório, sendo classificados como sistemas analíticos, diferenciando-se de outras espécies de sistemas de informação, a exemplo dos reconhecidos sistemas de informações transacionais. Contudo, o sucesso do *Data Warehouse* depende de muitos fatores, incluindo os passos para sua construção. O processo tradicional de desenvolvimento de sistemas tem sempre enfatizado os problemas tecnológicos. Entretanto, os usuários que são severamente afetados pela tecnologia não são valorizados. Os estudos sobre metodologia de desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse* são muito raros. Então, como desenvolver *Data Warehouse*? O propósito deste estudo é propor uma metodologia para a fase inicial de desenvolvimento de um *Data Warehouse*, aumentando a participação do usuário no contexto de desenvolvimento, com base no enfoque do Desenho Participativo. A pesquisa qualitativa e a pesquisa-ação foram utilizadas no trabalho. O trabalho foi desenvolvido na empresa pública DATAPREV, que possui um projeto responsável por atender à solicitação do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para a substituição de parte de seus sistemas analíticos, destacando o PROGER (Programa de Geração de Emprego e Renda). Como resultado chegou-se a elaboração de sete fases, sendo a fase de iniciação detalhada em cinco atividades. Em conjunto essas atividades apresentam um guia para iniciar o desenvolvimento de um *Data Warehouse* em parceria com os usuários. Todas as atividades para a iniciação do PROGER são apresentadas. Assim, a fase de iniciação foi validada e colocada em uso para outros projetos com a mesma necessidade. Além disso, por se tratar de uma pesquisa-ação que envolveu os próprios desenvolvedores, promoveu, em seu universo de estudo, a diminuição do abismo existente entre práticas comerciais e a literatura acadêmica.

Palavras-chave: Desenho participativo. *Data Warehouse*. Metodologia. Sistemas de informação. Desenvolvimento de sistemas.

LUSTOSA, Rodrigo Bastos. **PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PARTICIPATIVO DE SISTEMA DE DATA WAREHOUSE:** uma aplicação no PROGER. 2009. 189 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

ABSTRACT

Studies in the field of Information Technology (IT) have always been concerned with the technical aspects of the technology and neglect the social and organizational aspects. It is recognized that information systems (IS) have had some impact on the workplace, and the decision making process in the organizational environment. In the field of decision support systems, it is mentioned that the technology of Data Warehouse (DW) provides efficient access to integrate data and historical heterogeneous sources, helping the decision making process. With this function, the Data Warehouse technology is classified as analytical systems, which differentiated it from other kind of information systems such as the well recognized transaction information systems. However, the success of Data Warehouse is dependent upon many factors, including its development methodology steps. The information system development process has always emphasized the technological problems, neglecting that users are severely affected by the technology. Studies in Information systems development methodology in Data Warehouse are very rare. So, how to develop Data Warehouse? The purpose of this study is to propose a methodology for the initial phase of a Data Warehouse development, increasing user's participation in the development context, based on the Participatory Design approach. The qualitative research method and action research were used in this work. The study was developed in the public agency named DATAPREV, which is the government information technology company for social security issues. One of DATAPREV project is to replace the analytical systems of the Brazilian Labour and Employment Ministry. For contractual reasons, the Employment and Income Generation Program, name PROGER, was selected for this study. As result of this, the PROGER's system was chosen, and among the seven phases proposed, the initiation phase was selected and divided into five activities as a guide to start the development of a Data Warehouse with users' participation. The initiation phase was validated and used in other projects with the same objectives. Furthermore, as an action research work that involved system analysts, the study promoted the reduction in the gap between business practice and academic literature in the research field.

Keywords: Participatory Design. Data Warehouse. Methodology. Information systems. Systems Development.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Ciclo tradicional de desenvolvimento de sistemas de informação.....	34
Ilustração 2 – O processo RUP.....	36
Ilustração 3 – Ciclo de Vida Estrela.....	46
Ilustração 4 – Exemplo integração e transformação dos dados.....	63
Ilustração 5 – Exemplo de uma tabela fato.	70
Ilustração 6 – Tabelas de Fato e de Dimensões.	71
Ilustração 7 – Representação visual de um cubo de dados.	72
Ilustração 8 – Modelo Estrela (star schema).....	74
Ilustração 9 – Modelo Floco de Neve (snowflake).....	75
Ilustração 10 – Arquitetura Genérica de um DW.....	76
Ilustração 11 – Arquitetura Botton-up.....	88
Ilustração 12 – Arquitetura Top-down... ..	90
Ilustração 13 – Proposta de Estrutura Metodológica de DSI.....	120
Ilustração 14 – Fase de Iniciação Proposta.....	144
Ilustração 15 – Documento de Contexto Organizacional – MTE.....	147
Ilustração 16 – Documento de Especificação da Área de Negócio do PROGER... ..	153
Ilustração 17 – Documento de Necessidades do PROGER.....	156
Ilustração 18 – Documento de Mapeamento de Fontes de Dados com as Necessidades do PROGER.....	159
Ilustração 19 – Visão Geral do DW.....	162

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação da Abordagem Tradicional e a Abordagem Alternativa.....	44
Quadro 2 – Conceito de informação e evolução de SI.	59
Quadro 3 – Características de sistemas transacionais e analíticos	67
Quadro 4 – Operações aplicadas à sistemas analíticos.....	75
Quadro 5 – Resumo da atividade 1.....	129
Quadro 6 – Resumo da atividade 2.....	135
Quadro 7 – Resumo da atividade 3.....	139
Quadro 8 – Resumo da atividade 4.....	141
Quadro 9 – Resumo da atividade 5.....	144

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APS – Agência da Previdência Social

BI – Business Intelligence

CDSI – Ciclo de Desenvolvimento de Sistemas de Informação

CAGED – Cadastro Geral de Empregos e Desempregados

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

CNIS – Cadastro Nacional de Informações Sociais

CRM – Customer Relationship Management

DATAPREV – Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social

DEIE – Departamento de Informações Estratégicas

DM – Data Mart

DP – Participatory Design

DSI – Desenvolvimento de Sistemas de Informação

ETL – Extract, Transform e Load

DW – Data Warehouse

IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers

IMO – Intermediação de Mão-de-Obra

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

KM – Knowledge Management

MD – Modelo Multidimensional

MDS-OO – Metodologia de Desenvolvimento de Software Orientado a Objeto

MDS-DW – Metodologia de Desenvolvimento de Software de Data Warehouse

MER – Modelagem Entidade-Relacionamento

MPAS – Ministério da Previdência e Assistência Social

MPS – Ministério da Previdência Social

MTE – Ministério de Trabalho e Emprego

OLAP – Online Analytical Processing

OLTP – Online Transaction Processing

PD-DATAPREV – Processo de Desenvolvimento de Software da DATAPREV

PDS – Processo de Desenvolvimento de Sistemas

PNQ – Plano Nacional de Qualificação

PROGER – Programa de Geração de Emprego e Renda

RAD – Rapid Application Development

RUP – Rational Unified Process

SAD – Sistemas de Apoio à Decisão

SAL Web – Sistemas de Cálculo de Acréscimos Legais

SD – Seguro-desemprego

SGA – Sistemas de Gerenciamento de Atendimento

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SI – Sistema de Informação

SIG – Sistema de Informação Gerencial

SINE – Sistema Nacional de Empregos

Sinpas – Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social

SPPE – Secretaria de Políticas Públicas de Emprego

SSM – Soft Systems Methods

TI – Tecnologia da Informação

UDPB – Unidade de Desenvolvimento de Software Paraíba

XP – Extreme Programming

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMÁTICA	17
1.2 JUSTIFICATIVA	19
1.3 OBJETIVOS	24
 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1 PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	25
2.1.1 Abordagens Tradicionais.....	28
2.1.1.1 RUP – <i>Rational Unified Process</i>	35
2.1.1.2 XP – <i>Extreme Programming</i>	37
2.1.2 Críticas às Abordagens Tradicionais	38
2.1.3 Abordagens Alternativas	40
2.1.3.1 Desenvolvimento centrado no usuário	44
2.1.3.2 Desenho Participativo.....	47
2.2 SISTEMA DE <i>DATA WAREHOUSE</i>	54
2.2.1 Conceituação	56
2.2.2 Histórico	58
2.2.3 Características	61
2.2.4 Sistemas Analíticos <i>versus</i> Sistemas Transacionais.....	66
2.2.5 Modelagem Multidimensional	68
2.2.6 Arquitetura de <i>Data Warehousing</i>	76
2.2.7 Princípios Metodológicos em PDS para DW	79
2.2.8 Abordagem de Desenvolvimento	85
2.2.8.1 Abordagem <i>botton-up</i>	85
2.2.8.2 Abordagem <i>top-down</i>	88
 3 RECURSOS METODOLÓGICOS	91
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	92
3.1.1 Abordagem Metodológica.....	92
3.1.2 Finalidade de Pesquisa	94
3.1.3 Procedimento Metodológico	95
3.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	99
3.2.1 Universo da Pesquisa.....	100
3.2.2 Amostra da Pesquisa	100
3.3 ESTRATÉGIA DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS	102
3.4 DISTRIBUIÇÃO PARTICIPATIVA NAS FASES DA PESQUISA-AÇÃO.....	105

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	109
4.1 AMBIENTE ORGANIZACIONAL	109
4.1.1 Papel Social na Administração Pública	111
4.1.2 Processo de Desenvolvimento de <i>Software</i> da DATAPREV	113
4.1.3 Demanda de Desenvolvimento de DW.....	115
4.2 CRIANDO O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE DW.....	118
4.2.1 Estrutura da Proposta Metodológica	119
4.3 A FASE DE INICIAÇÃO	125
4.3.1 Estrutura da Fase de Iniciação	126
4.3.2 Atividade 1: Levantar e Analisar a Estratégia e a Política da Organização	127
4.3.3 Atividade 2: Levantar Ações Gerenciadas e Fontes de Informação.....	130
4.3.4 Atividade 3: Levantar Necessidades de Negócio	135
4.3.5 Atividade 4: Identificar as Fontes de Dados	139
4.3.6 Atividade 5: Definir a Visão Geral do <i>Data Warehouse</i>	141
4.4 APLICAÇÃO DA FASE DE INICIAÇÃO	145
4.4.1 Levantar e Analisar a Estratégia e a Política da SPPE/MTE.....	145
4.4.2 Levantar Ações Gerenciadas do PROGER e suas Fontes de Informação.....	151
4.4.3 Levantar Necessidades de Negócio do PROGER	155
4.4.4 Identificar as fontes de dados para PROGER	158
4.4.5 Definir a visão geral do <i>Data Warehouse</i>	161
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	167
6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	171
7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	172
REFERÊNCIAS.....	174
APÊNDICE A	182
APÊNDICE B	183
APÊNDICE C	184
APÊNDICE D	185
APÊNDICE E	186
APÊNDICE F.....	187
APÊNDICE G	188
APÊNDICE H	189

1 INTRODUÇÃO

A sociedade evolui e o reflexo desta evolução repercute nas organizações. Estudar as mudanças que a sociedade impõe ao ambiente organizacional é papel da disciplina administração. Com o passar do tempo e o avanço das tecnologias, a administração foi agrupando outras disciplinas e mantendo relacionamentos cada vez mais estreitos com diversas áreas de pesquisa, como acontece com a área de sistemas de informação (HOPPEN, 1998).

A área de sistemas de informação computacionais (SI) é o campo de estudo que se preocupou inicialmente com aspectos técnicos, bem representados por *software* e *hardware*. Porém, percebeu-se que o uso dessas tecnologias não se restringe apenas a especificidades técnicas, mas também afeta a organização, tendo se tornado um fator de importante papel para o seu desempenho. Esse relacionamento da exatidão algorítmica, estudada na tradicional escola da computação, com o impacto social que ela promove, vem demonstrando a necessidade de buscar cada vez mais a compreensão deste tema como promotor de impactos sociais, devendo ser estudado também pelas ciências sociais (RODRIGUES FILHO; LUDMER, 2005).

A competitividade das empresas é fenômeno que hoje em dia representa um importante objeto de estudo (AUDY; BECKER; FREITAS, 1999). A complexa economia, cada vez mais globalizada, promove a necessidade das organizações buscarem soluções de problemas no tempo exato do acontecimento, sendo interesse primordial poder evitá-los.

A função dos administradores é solucionar problemas. Eles são responsáveis pela análise dos muitos desafios enfrentados pelas organizações e pelo

desenvolvimento de estratégias e planos de ação (AUDY; BECKER; FREITAS, 1999; LAUDON; LAUDON, 2004). Neste contexto, os sistemas de informação desempenham importante papel no campo da administração, pois proporcionam as informações necessárias para a descoberta das soluções. Mais do que isso, eles refletem as decisões da administração e também servem de instrumento para mudar o seu processo.

Seguindo essa linha de pensamento, os tipos de sistemas de informação que estão mais próximos ao ganho competitivo das organizações, pois atuam junto ao gerenciamento, são os sistemas de informação gerencial (SIG) e sistemas de apoio à decisão (SAD) (EIN-DOR; SEGEV, 1993). A necessidade em ter o domínio sobre as informações estratégicas, para garantir respostas e ações rápidas, assegurando a competitividade no mercado, acelerou a evolução do ambiente de apoio à decisão, fazendo surgir a tecnologia de *Data Warehouse* (MACHADO, 2006).

Durante a última década, sistemas de *Data Warehouse* tornaram-se um componente essencial para grandes organizações que fazem uso de modernos sistemas de apoio à decisão (LIST et al., 2002). Esses sistemas oferecem acesso eficiente a dados integrados e históricos de fontes heterogêneas para apoiar o planejamento e a tomada de decisão (INMOM, 1997; KIMBALL, 2002a).

Apesar da relevância desses tipos de sistemas como componentes de sistemas de informação dentro das organizações, o *Data Warehouse* por si só não agrega valor, mas sim o uso que é feito a partir de informações existentes nele (LIST et al., 2002). Consequentemente, a melhoria na tomada de decisão é resultado de informação recolhida em diversos departamentos da organização e com melhor qualidade disponível nos *Data Warehouse*. A percepção de que as organizações poderiam adicionar melhoramentos na forma de analisar seus dados, podendo

incrementar sua atuação, fez surgir o conceito de inteligência para negócios (*Business Intelligence- BI*) (BARBIERI, 2001).

Um aspecto a ser abordado no estudo de sistemas de informação é o seu desenvolvimento. Durante anos foram desenvolvidos sistemas com direcionamento para automação dos processos, onde era buscado estabelecer elementos de controle operacional. Para esse tipo de sistema foram formuladas diversas metodologias de desenvolvimento (PRESSMAN, 2002; LAUDON; LAUDON, 2004; O'BRIEN, 2004). Entretanto, quando o foco é sistema analítico, como é o caso do *Data Warehouse*, essas metodologias são bastante escassas e não existe um consenso de qual a melhor maneira de criar sistemas de *Data Warehouse*.

O processo de desenvolvimento de sistemas é responsável por mostrar passos para a criação de um sistema de informação (IIVARI; HIRSCHHEIM; KLEIN, 1998). Muitas metodologias existem e são seguidas pelos analistas e programadores de sistemas para alcançar os resultados esperados pela organização, cumprindo prazo estabelecido e respeitando objetivos organizacionais especificados. A maior parte dessas metodologias é fornecida pela ciência da computação e está voltada à tecnologia utilizada, em detrimento às mudanças internas a uma organização provocadas pelo sistema.

No desenvolvimento de sistemas de informação deve ser prevista a participação de todos os envolvidos: analistas e programadores, corpo gerencial da organização e usuários finais (KEFI, 2002; PATERSON, 2002). A participação dos membros da organização, percebida atualmente durante o desenvolvimento desses sistemas, quando ocorre, acontece apenas como complementação e apoio à equipe de desenvolvimento.

Para a construção de um sistema é necessário reunir diferentes tipos de informação. Isto inclui informação sobre assuntos: técnicos, culturais, políticos, motivacionais, de comunicação e assuntos pessoais. Para essas informações sociais, os tradicionais processos de desenvolvimento de sistemas não são capazes de atingir tal compreensão. Uma forma de desenvolvimento onde é possível alcançar essa compreensão é o desenho participativo (*Participatory Design*) (PEKKOLA; KAARILAHTI; POHJOLA, 2006).

Embora os métodos de desenho focado no usuário estejam influenciando o modo de desenvolver sistemas, muitos produtos de *software* continuam a ser desenvolvidos com um mínimo de interação com os usuários, conduzindo a funcionalidades insuficientes e conseqüentemente baixo nível de compreensão da organização (WALLER et al., 2006).

Diante do exposto, o presente estudo aborda processos de desenvolvimento de sistemas, especificamente direcionado à análise dos sistemas de *Data Warehouse*. É interessante destacar que a pesquisa faz-se sob a ótica da teoria de desenho participativo, focando a fase inicial da criação de sistemas gerenciais para uma organização pública.

A experiência descrita nesta pesquisa é fruto da atuação e observação realizada junto à empresa pública DATAPREV. A aplicação analisada refere-se ao processo de desenvolvimento do sistema de *Data Warehouse* para o PROGER (Programa de Geração de Emprego e Renda), programa criado e mantido pelo Ministério do Trabalho e Emprego do Governo Federal do Brasil.

1.1 PROBLEMÁTICA

As transformações sociais e econômicas promoveram mudanças nos ambientes organizacionais. A tecnologia da informação proporciona o meio para a produção, armazenamento e análise de um universo de informação digital cada vez mais crescente (PATERSON, 2002).

Para List et al. (2002), redesenhar processos organizacionais e apoiar objetivos estratégicos são os maiores benefícios quando um *Data Warehouse* é implantado. No entanto, dificilmente esses benefícios são efetivamente alcançados, devido a problemas existentes na área de sistemas que complicam o desenvolvimento e implantação dos DW.

Esses problemas não são restritos à temática de *Data Warehouse* e podem ser encontrados em toda situação que envolve SI. Entre os mais comuns, podem ser citados: objetivos do sistema mal definidos, ausência de perspectiva analítica dos dados, inexperiência e baixa qualificação dos envolvidos, recursos direcionados para suprimento das necessidades tecnológicas, funcionalidades pobres, dados não consistentes, organização parcialmente atendida, ausência de integração, ausência de apoio e envolvimento da administração de cúpula e metodologias inadequadas.

Em um ambiente de construção de sistemas, esses problemas apontados podem ter duplo papel, pois, ora podem ser o responsável pela provocação de situações adversas, ora podem ser apenas resultado de outra circunstância. Neste sentido, a aplicação de metodologias inadequadas ao desenvolvimento pode desencadear diversas dificuldades, configurando-se em um relevante problema de pesquisa.

Muitos projetos de sistemas de informação falham (VASSILIADIS, 2000; AVISON; FITZGERALD, 2003; FROLICK; LINDSEY, 2003). Devido às altas taxas de insucesso em projetos de DW, vários modelos para a construção desses sistemas foram publicados considerando suas necessidades especiais (HERRMANN, 2004).

Para isso, a adoção de uma abordagem de desenvolvimento adequada deve atender tanto aspectos técnicos como aspectos organizacionais, envolvendo elementos como negócios, tecnologia e usuários. As complexidades relacionadas a todos estes aspectos não podem ser ignoradas ou subestimadas (KEFI, 2002).

A DATAPREV, empresa pública do ramo de tecnologia de informação, recebeu a solicitação de desenvolver um novo sistema de *Data Warehouse* para atendimento do Ministério do Trabalho e Emprego. Apesar de construir esses tipos de SI, a empresa não vinha aplicando a metodologia existente para construção desses sistemas. Visando a diminuição de possíveis dificuldades durante o processo de desenvolvimento, a DATAPREV decidiu aprimorar sua metodologia para servir de orientação concreta a esses tipos de projetos.

O estudo de processos de desenvolvimento de sistemas é uma área que vem sendo abordada por muitos autores, no entanto, a pesquisa sobre *Data Warehouse* possui poucas publicações. Em se tratando do setor público, outros elementos podem adicionar mais complexidade à problemática abordada. Segundo Tait (2000), sistemas de processamento de atividades de rotina da organização, tomada de decisão não baseada em informação pelos gestores públicos e formas de acompanhamento das políticas governamentais pelos cidadãos são aspectos encontrados no ambiente de TI do governo brasileiro.

No setor público, o desafio compreende a concepção, o desenvolvimento e a gestão de processos de grandes bases de dados relacionadas a informações sociais

(PATERSON, 2002). Um questionamento a ser realizado é sobre o retorno que esses bancos de informações podem proporcionar à população. A relevância de projetos de bancos de dados para a gestão pública concentra-se na medição das políticas públicas implantadas e na possibilidade de o gestor público tomar decisão baseada em informação, análise que pode gerar mudanças nos programas governamentais que concretamente venham beneficiar a população.

A forma como esses sistemas são obtidos deve ser observada. Um sistema com o objetivo de alcançar reflexo na vida da população não pode ser construído apenas com a perspectiva técnica do desenvolvedor, mas, sobretudo, sob a perspectiva do gestor público, que neste caso é o consumidor direto das informações.

Mediante essa preocupação, a problemática central desta pesquisa gira em torno da seguinte questão: **Como desenvolver um sistema de *Data Warehouse* através uma metodologia participativa?**

1.2 JUSTIFICATIVA

A tecnologia da informação (TI), nos últimos anos, vem aumentando o número de projetos de desenvolvimento de sistemas com o objetivo de contemplar o desafio de disponibilizar o tratamento de informações para a gerência de negócio. Desta forma, intensifica-se o uso de aplicações computacionais nas organizações, além de contribuir no desenvolvimento do mercado de TI, como ocorre nas áreas de tecnologia de banco de dados, sistemas de processamento de transações, sistemas

de apoio à decisão, sistemas especialistas e sistemas multimídias. Porém, esses avanços tecnológicos sempre fortaleceram a continuidade da interpretação de SI como um produto puramente técnico (RODRIGUES FILHO; LUDMER, 2005).

Em um ambiente altamente competitivo, a capacidade de processamento de um grande volume de informação, bem como seu armazenamento e transmissão, permite a permanência no mercado e crescimento de algumas organizações através do uso de tecnologia. No entanto, é questionável a capacidade de auxílio da TI ao processo decisório por limitações relacionadas a aspectos como: envolvimento e treinamento do usuário, qualidade das fontes de informação, nível de atividade gerencial e características organizacionais (TAIT, 2000).

Diante do contexto apresentado, alguns pesquisadores, de abordagens alternativas, desenvolvem trabalhos na tentativa de promover a ruptura da rigidez aplicada aos sistemas desenvolvidos. Assim, o principal objetivo é apresentar a visão em que sistemas de informação não sejam apenas conjuntos de procedimentos rotineiros executados pela organização, mas também parte de um conjunto mais complexo, onde a participação das pessoas dentro do processo de desenvolvimento e o uso do *software* devem ser valorizados.

Para Rodrigues Filho e Ludmer (2005), é necessário perceber o caráter multidisciplinar e buscar a aplicação das novas teorias da pesquisa em SI. Em várias partes do mundo, abordagens mais atuais se baseiam no distanciamento do pensamento da corrente dominante na área. Nesses lugares, a pesquisa de SI é realizada pelas escolas de negócios e ciências sociais, fugindo da exclusividade de exploração dessa temática pelas escolas de computação ou engenharia. Tradicionalmente, a pesquisa realizada em SI desconsidera questões sociais e organizacionais.

A pesquisa em SI vem procurando identificar e estudar fatores que influenciam o sucesso do uso de sistemas de informação nas organizações. Em alguns estudos, identificou-se que uma participação do usuário mais ampla pode ter efeito positivo sobre o sucesso. Entretanto, a literatura existente sugere aberturas notáveis entre as teorias acadêmicas, as metodologias comercialmente disponíveis e a atual prática de avaliação dentro das organizações (SERAFEIMIDIS; SMITHSON, 2003).

O enfoque dado ao estudo dos processos de desenvolvimento de sistemas está inserido neste mesmo dilema. As metodologias aplicadas na construção dos sistemas apresentam etapas que elucidam o sequenciamento de tarefas apenas sob o ponto de vista técnico. As atividades realizadas não tratam o envolvimento dos usuários nesse processo. Quando o tipo de sistema em desenvolvimento é aquele direcionado à tomada de decisão, como no caso dos *Data Warehouses*, acrescentam-se a isto a pouca literatura existente nesta área e a maior complexidade de projetos analíticos.

A tecnologia de *Data Warehouse* surgiu como uma solução à necessidade crescente de informações integradas, capazes de apoiar processos decisórios de alto nível. A partir da análise histórica de dados operacionais, essa tecnologia possibilita a descoberta de tendências de negócio que permitem a definição de processos operacionais mais precisos.

Segundo Singh (2001), construir um *Data Warehouse* não é apenas um exercício de integração entre sistemas. Mesmo com a tendência natural de crescimento da integração entre sistemas de processamento de dados, na década de 1980, as decisões de plano estratégico e tático exigiam um conteúdo superior em comparação àquele encontrado no ambiente operacional (BARBIERI, 2001).

A estrutura de *Data Warehouse*, a exemplo de outros tipos de bancos de dados, fornece uma plataforma para maior colaboração entre os pesquisadores e para uma melhor visibilidade e acesso à informação social de domínio público. O setor público é um grande consumidor de ciências sociais, pois estas podem informar a decisão política, pesquisar seu acompanhamento e avaliar sua execução (PATERSON, 2002).

No Brasil, serviço público é muitas vezes sinônimo de atraso e burocracia. Outras vezes a ineficiência também é citada como principal característica do setor público brasileiro. “Atualmente a sociedade por ações, a economia global integradora das economias nacionais, as empresas multinacionais e a informática alteraram vários conceitos gerenciais até então cristalizados nas organizações” (TEIXEIRA, 1996).

Apesar de passada mais de uma década dessa afirmação de Teixeira (1996), ela ainda mantém veracidade e pode ser complementada pela conclusão do próprio autor, quando fala que a área privada é receptiva às mudanças e, que no setor público, percebe-se resistência à modificação de seus conceitos.

Lotta (2002) acredita que essa resistência vem perdendo força e que a administração pública passa hoje por um momento de redefinição de estruturas. Atualmente existe um sentimento onde é necessário o uso de sistemas de informação para o fornecimento de informações adequadas aos governos. A população vem exigindo maior qualidade e agilidade no oferecimento de serviços e as organizações públicas procuram alcançar sua modernização. O que antes era marcado por ambientes extremamente técnicos, burocráticos e racionais passa a encontrar exigências de renovação.

A Secretaria de Políticas Públicas de Emprego (SPPE) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) detém, dentre outras, as competências de subsidiar a definição de políticas públicas de emprego e renda, salário e qualificação profissional, como também o planejamento, controle e avaliação dos programas relacionados com a geração de emprego e renda, seguro-desemprego, apoio ao trabalhador desempregado e a formação e o desenvolvimento profissional para o mercado de trabalho. As necessidades de informações analíticas sobre essas competências são atendidas por sistemas baseados na arquitetura de *Data Warehouse*.

A Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (DATAPREV), em cumprimento a contrato firmado com o MTE, deve realizar a substituição desses sistemas provedores de dados operacionais relacionados a diversos programas governamentais mantidos pelo Ministério, como o PROGER. Este contrato também prevê a construção de um sistema analítico correspondente a cada um dos sistemas provedores de dados.

Todo projeto de SI, especialmente de grande porte, deve obedecer a determinados critérios e procedimentos para o seu desenvolvimento. Entretanto, uma etapa relevante para o resultado do projeto é, por vezes, ignorada, sob a justificativa de maior custo financeiro e cumprimento de prazos de entrega. Esta etapa, a primeira do desenvolvimento, é a fase de iniciação. Geralmente os desenvolvedores iniciam o desenvolvimento pela etapa de levantamento de requisitos. Desta forma, rapidamente se alcança uma coleção de informações que proporcionam a falsa ideia de completude, mas que, se analisado apenas sob o ponto de vista técnico, é suficiente.

Por este motivo, é proposto, nesta dissertação, focar atenção aos primeiros momentos do processo de desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse*. O produto gerado ao término do projeto, desenvolvido pela DATAPREV para o MTE, representará um instrumento essencial para o planejamento, o acompanhamento e a avaliação das ações de competência da SPPE.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo geral: Propor uma metodologia para a fase inicial do processo de desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse*, de forma participativa, aplicada ao PROGER.

Objetivos específicos:

I – Descrever as primeiras etapas do processo de desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse*, através de uma metodologia participativa;

II – Propor as atividades de iniciação para a compreensão organizacional e desenvolvimento de *Data Warehouse*;

III – Aplicar a fase de iniciação ao projeto PROGER/MTE.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os conceitos pertencentes ao suporte teórico para embasamento da pesquisa. São tratados dois temas principais: processos de desenvolvimento de sistemas de informação e sistemas de *Data Warehouse*. Na primeira seção, são discutidas as abordagens tradicionais e alternativas, sendo destacadas teorias relevantes ao estudo, como o desenho participativo. Para apoiar o estudo sobre a tecnologia aplicada, foi realizada a conceituação e apresentação de características essenciais para tornar clara as especificidades de sistemas de *Data Warehouse* e realizar a diferenciação destes em relação os sistemas tradicionais.

2.1 PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A acelerada inovação e desenvolvimento das telecomunicações e da informática produziram significativas mudanças nas estruturas sociais, econômicas e organizacionais, resultando em transformações no processo produtivo e no consumo de bens e serviços. Nesse contexto, a relevância que os sistemas de informação (SI) conquistaram como diferencial competitivo na gestão empresarial resulta na observação do processo usado para seu desenvolvimento.

No passado, muitos projetos de desenvolvimento de sistemas de informação (DSI) falharam. Orçamentos ou prazos são extrapolados e uma parcela significativa

dos recursos acabam antes do término da implementação. Independentemente do tipo de falha, as razões muitas vezes podem ser rastreadas em inadequada e incompleta especificação de requisitos (HOFMANN; LEHNER, 2001). Para Furnival (1995), nos casos de fracasso de projetos de sistemas de informação, os usuários adquirem a rejeição ao sistema e restringem seu uso a apenas parte das funcionalidades implementadas. Isso porque os sistemas não atingem os objetivos para os quais foram projetados, sobretudo se a maneira como os funcionários desempenhavam suas funções, antes da informatização da atividade, não for levada em consideração (AVISON; FITZGERALD, 2003).

O SI é caracterizado pela literatura como um campo em constante desenvolvimento. O desenvolvimento de sistemas de informação pode ser considerado rígido porque as suas estruturas e os seus métodos, elaborados pelas escolas da ciência da computação e engenharia, estão longe de fornecerem uma prática clara para entendimento de seu papel como parte integrante de um contexto organizacional. Desta forma, seguindo esta abordagem rígida, os fatores sociais, políticos e culturais não são considerados durante a construção do sistema (XIMENES; RODRIGUES FILHO; FELL, 2008).

O processo de desenvolvimento e especificação de requisitos é complexo, mesmo quando seu desenho é simples e ele possui apenas um usuário para interação. Esta complexidade se dá porque frequentemente os usuários não conseguem expor suas necessidades (PEKKOLA; KAARILAHTI; POHJOLA, 2006). Quando o desenho é para um grupo de trabalho, a complexidade aumenta à medida que o número de fatores desconhecidos, instáveis e incontroláveis aumenta (GRUDIN, 1994).

O termo metodologia não possui uma definição amplamente aceita. Relacionando este termo ao desenvolvimento de sistemas, em geral, entende-se como metodologia um conjunto recomendado de passos e procedimentos que devem ser seguidos para obter-se o desenvolvimento de um sistema de informação (YOURDON, 1995). Outra definição abrange ainda mais o termo, pois considera metodologia como sendo um conjunto recomendado de filosofias, fases, procedimentos, técnicas, regras, ferramentas, documentação, gerenciamento e treinamento para o desenvolvimento de um sistema de informação (AVISON; FITZGERALD, 2003).

Atualmente, vem surgindo metodologias de DSI que enfatizam a necessidade de minimizar as barreiras existentes entre os desenvolvedores de SI e os usuários, buscando fornecer subsídios para a captação dos conhecimentos, antes não visualizados, como os conhecimentos tácito e explícito dos usuários envolvidos nos sistemas de informação.

Ximenes, Rodrigues Filho e Fell (2008) explicam que o conhecimento explícito é de fácil obtenção, sendo possível mapeá-los através de algoritmos, documentos, descrição de procedimentos, desenhos e sínteses, porém, apesar da aparente facilidade, frequentemente são coletadas informações redundantes ou incompletas, marcadas pelas circunstâncias que a geraram. Já o conhecimento tácito é o conhecimento que existe apenas na mente das pessoas, sem uma formalização ou documentação, e por este motivo, não visualizável e nem coletável. Este tipo de conhecimento é composto pelos questionamentos, ideias, fatos, argumentos, pontos de vista, significados e sugestões inseridos no ambiente organizacional.

Os tradicionais métodos de DSI revelaram-se insuficientes no envolvimento de usuários com a modelagem do sistema, pois os métodos não são suficientemente

flexíveis a mudanças de situações, ambiente e contexto. Isto fez com que pesquisadores, percebendo a ineficácia das abordagens tradicionais no campo de DSI e o distanciamento existente entre desenvolvedores e usuários, estudassem alternativas como formas de aproximação entre eles, objetivando, assim, resultados mais apropriados quanto à construção e ao uso de sistemas.

2.1.1 Abordagens Tradicionais

O desenvolvimento de sistemas de informação enfrenta enormes pressões, sendo reconhecido que uma gestão efetiva de processos de desenvolvimento é um fator chave para o seu sucesso (PRESSMAN, 2002). A importância dos processos de DSI deriva do fato de permitir melhorar as previsões e a qualidade, minimizar custos e tempo na execução do projeto, atender as necessidades dos interessados e fornecer estrutura para melhorias futuras (ALBERTIN, 1996).

Assim sendo, DSI não se revela uma atividade fácil. Sua complexidade está inserida na iteratividade e paralelismo das atividades de produção, instabilidade do ambiente de desenvolvimento, mudanças nos requisitos de negócio, rotatividade do pessoal envolvido.

Para Pressman (2002), “Processo de desenvolvimento de sistemas, ou de software, é um roteiro que o ajuda a criar em tempo hábil um resultado de alta qualidade como produto”. É um roteiro elaborado pelos analistas de sistemas, que adaptam o processo às suas necessidades e depois o utilizam como guia. O DSI fornece estabilidade, controle e organização para uma atividade que, se deixada sem controle, pode tornar-se bastante caótica.

Do ponto de vista de um analista de sistemas, os produtos de trabalho são aplicações (*softwares*), documentos e dados produzidos em consequência das atividades de engenharia de *software* definida pelo processo. Segundo Pressman (2002), a definição mais abrangente sobre esta disciplina da computação é a fornecida pelo IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*), afirmando que engenharia de *software* “é a aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável, para o desenvolvimento, operação e manutenção de software; isto é, a aplicação da engenharia ao software”.

Diversos mecanismos de avaliação do processo de desenvolvimento de sistemas permitem às organizações determinar a maturidade de um processo de DSI. Todavia, a qualidade, pontualidade e viabilidade em longo prazo do produto desenvolvido são os melhores indicadores da eficácia do processo usado. Nesse processo, deve-se guiar por um pensamento sistêmico para compreender o problema ou oportunidade organizacional na busca de soluções. A percepção das interrelações e a percepção dos processos de mudanças, entre os sistemas, definem a essência da disciplina do pensamento sistêmico (O’BRIEN, 2004).

No estudo de DSI, existem diferentes metodologias e processos de desenvolvimento de sistemas. Nesta seção será estudada a abordagem ou metodologia tradicional. Como esta abordagem considera técnicas de desenvolvimento de sistemas propostas pela escola da computação, disciplinada na engenharia de software, foram analisadas obras (PRESSMAN, 2002; LAUDON; LAUDON, 2004; O’BRIEN, 2004) com relevante aceitação acadêmica e também bastante próxima da realidade de experimentos em ambientes reais.

De modo geral, esses autores discorrem sistematicamente sobre etapas para elaboração de um SI de forma cíclica, chamando de ciclo de desenvolvimento de

sistemas de informação (CDSI). O desenvolvimento do sistema deve ser norteado para conseguir responder a perguntas, como:

- a) Qual o problema a ser resolvido?
- b) Que características técnicas serão usadas para resolver o problema?
- c) Como a solução será realizada?
- d) Como o sistema vai ser construído?
- e) Que abordagem será usada para descobrir erros que foram cometidos no projeto e na construção do sistema?
- f) Como o sistema será mantido, quando correções, adaptações e aperfeiçoamentos forem solicitados pelos usuários?

A resposta a esses questionamentos leva à formulação de passos gradativos para o alcance do sistema como produto. A apresentação do CDSI, por O'Brien (2004), consiste em cinco etapas, conforme descritos a seguir. Para o autor, é importante observar que essas etapas definem o ciclo de desenvolvimento, afirmando que o desenvolvedor deve ter em mente objetivos como: compreender o problema ou oportunidade organizacional, desenvolver uma solução de SI e implantar o sistema.

Investigação de Sistemas

Esta é a primeira etapa do ciclo. É nesta etapa onde se investiga a oportunidade de desenvolvimento de um sistema a partir de um problema. Deve haver a realização de um estudo de viabilidade para determinar se é viável o desenvolvimento da solução através de sistemas de informação.

Após a realização desse estudo, onde forem descobertos requisitos básicos superficialmente especificados, deve ser desenvolvido um plano de gerenciamento e obter a aprovação do cliente para início da etapa seguinte. Outros autores denominam esta etapa por Definição de Projeto ou Fase de Concepção do Projeto, e sugerem a entrega de um documento de estudo de viabilidade do projeto como saída da etapa.

Análise de Sistemas

Como segunda etapa, este é o momento de aprofundamento sobre as condições do ambiente e a necessidade do cliente. Deve ser realizada a análise detalhada de informações de usuários finais e o ambiente organizacional, incluindo o estudo sobre os outros sistemas em uso pela organização.

Várias técnicas podem ser usadas para obter o levantamento de requisitos, como entrevistas e aplicação de questionários. As funções que o sistema deverá desempenhar devem ser descritas em um documento que constem todos os requisitos funcionais especificados.

Projeto de Sistemas

Esta etapa produz as especificações lógicas e físicas de projeto. Alguns autores consideram a especificação lógica do projeto ainda como atividade de análise. O objetivo principal desta terceira fase é a produção de documentos de modelos do sistema, no qual a codificação da aplicação será baseada.

O modelo lógico enfatiza a representação dos conceitos dos usuários definidos nas etapas anteriores. Na atualidade, a técnica usada para representar dados e processos definidos pelo cliente é a orientação a objetos. A modelagem orientada a objetos é uma tentativa de tornarem mais claros, para os envolvidos no desenvolvimento, os conceitos de processos, transações e dados que estarão presentes na implementação. Uma contribuição relevante na forma de visualização desse modelo foi a criação da notação UML – *Unified Modeling Language*.

Outro modelo gerado como saída nesta etapa é o modelo físico, que representa o esquema como os dados estarão armazenados nos bancos de dados. O'Brien (2004) orienta que recursos de *hardware*, *software*, telecomunicações, dados e de pessoal devem ser especificados durante esta etapa.

Implantação de Sistemas

Esta quarta etapa inclui a codificação, os testes e a implantação do sistema. A codificação está condicionada à aquisição de *hardware* e *software*. Durante os testes, além de checar a própria viabilidade prática dos módulos do *software* para detectar erros de codificação, o comportamento esperado do sistema é avaliado através de simulações de usos de usuários, ou mesmo com a participação destes. O produto gerado nesta etapa é o próprio sistema funcionando e usuários treinados para o seu uso.

Manutenção de Sistemas

Esta é a última etapa do CDSI. Nesta etapa ocorre um processo de revisão para monitorar, avaliar e modificar o sistema conforme necessário. A manutenção pode ser disparada para uma correção, para uma adaptação ou evolução. A execução de atividades durante essa etapa é diretamente proporcional à ineficiência das atividades das etapas anteriores. A constância de manutenções no sistema pode representar fracasso do projeto, necessitando de mais recursos.

É importante ressaltar que outros autores discorrem sobre essas etapas e podem ser encontradas algumas divergências, porém, de forma geral, essas são as etapas que constituem um desenho tradicional do DSI (PRESSMAN, 2002; LAUDON; LAUDON, 2004; O'BRIEN, 2004). É possível perceber semelhanças deste desenho, apresentado na Ilustração 1 com a clássica técnica de modelo cascata, onde cada etapa obrigatoriamente é executada após o término da anterior. De fato, os objetivos de cada etapa basicamente permanecem os mesmos, entretanto, as modernas técnicas partem do princípio de interdependência. Na prática, diversas atividades de desenvolvimento podem ocorrer ao mesmo tempo e as diferentes partes de um projeto podem estar em etapas diferentes do ciclo. Assim como também é permitido aos desenvolvedores, a qualquer momento, o retorno para etapas anteriores, a fim de modificar e melhorar um sistema que esteja em desenvolvimento.

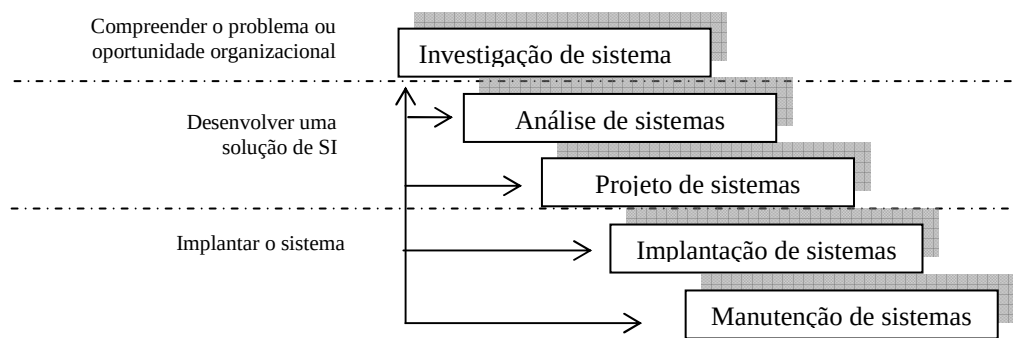


Ilustração 1: Ciclo tradicional de desenvolvimento de sistemas de informação.
Adaptado de O'Brien (2004).

A Ilustração 1 apresentou o CDSI classificado como uma abordagem tradicional. Vale destacar, que alguns autores consideram apenas este modelo como tradicional e apontam outras técnicas, como o modelo espiral e a prototipagem, como a evolução do modelo apresentado.

De fato, as metodologias atuais se sofisticaram a ponto de dar mais agilidade aos processos de desenvolvimento, obtendo indicadores de melhores resultados. Entretanto, para o contexto desta dissertação, o enfoque abordado por essas novas técnicas ainda não incluem a participação do usuário como atividade imprescindível, fazendo com que estas técnicas sejam classificadas como rígidas, ou *hard*. É bom neste momento reforçar que, obviamente, existe certa participação de usuários, principalmente para obtenção de informações. Entretanto, é necessário mais do que isso para que o DSI deixe de ser estudado como uma disciplina técnica e possa ser estudado de forma mais completa, como ciência social, não dispensando e nem desconsiderando todo o contexto histórico de sua evolução tecnológica.

Ainda nesse contexto, serão abordados a seguir os processos RUP (*Rational Unified Process*) e XP (*Extreme Programming*) por serem, atualmente, as técnicas mais usadas no meio acadêmico e profissional (VENTURA; RODRIGUES, 2004).

2.1.1.1 RUP – *Rational Unified Process*

O RUP, *Rational Unified Process*, é um processo unificado proprietário de engenharia de software, criado pela Rational Software Corporation, fornecendo técnicas a serem seguidas pelos membros da equipe de desenvolvimento com o objetivo de aumentar a sua produtividade (RATIONAL UNIFIED PROCESS, 2007). Assim como os demais processos de DSI, este faz uso de técnicas e práticas, cuja base é um metamodelo que concentra-se em elementos estruturais e comportamentais (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999). A agregação desses elementos permite criar um conjunto de pacotes de componentes de processo, os quais definem o modelo do processo RUP.

Usando o paradigma orientado a objetos para a modelagem dos sistemas, é projetado e documentado utilizando a notação UML como interface de comunicação com os usuários. O RUP é um processo complexo, sendo preferencialmente aplicado a grandes equipes de desenvolvimento e a grandes projetos, porém, o fato de ser configurável, torna possível a adaptação para projetos menores.

Conforme mostra a Ilustração 2, este processo é dividido em quatro grandes fases que representa a ênfase dada ao projeto em um determinado instante. De forma sucinta, as fases são citadas a seguir em ordem de execução:

- a) Concepção (*Inception*): ênfase no escopo do sistema.
- b) Elaboração (*Elaboration*): ênfase na arquitetura.
- c) Construção (*Construction*): ênfase no desenvolvimento.
- d) Transição (*Transition*): ênfase na implantação.

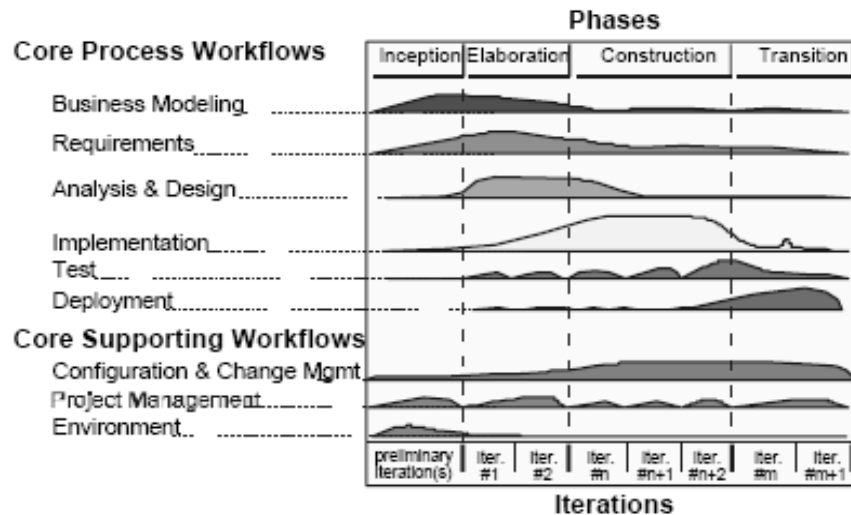


Ilustração 2: O processo RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESSO, 2007)

Essas fases são compostas de iterações. As iterações são espaços de tempo para a realização de cada fase. Ao final de cada fase é apresentado um documento que será utilizado posteriormente. Estes documentos também servem para permitir um acompanhamento de todos envolvidos.

Além das fases, o RUP é composto por nove atividades, ou como geralmente é chamado, fluxos de trabalho (*workflows*). São elas: Modelagem do Negócio (*Business Modeling*), Requisitos (*Requirements*), Análise e Projeto (*Analysis and Design*), Implementação (*Implementation*), Teste (*Test*), Instalação (*Deployment*), Gestão de Configurações e Alterações (*Configuration and Change Management*), Gestão de Projeto (*Project Management*) e Gestão do Ambiente (*Environment*). Cada fase trabalha os *workflows* com maior ou menor ênfase. Por exemplo, observe a Ilustração 2, o *workflow* de requisitos se estende por todas as quatro fases, entretanto, nas fases de concepção (*Inception*) e de elaboração (*Elaboration*) é onde se pode observar a atividade de análise de requisitos melhor definida.

Apesar de ser um processo bastante detalhado e repleto de atividades realizadas a cada passo do andamento do projeto, a teoria permanece idêntica ao

desenho apresentado na seção anterior, tendo como foco principal a tecnologia em restrição aos participantes e ao ambiente social.

2.1.1.2 XP – *Extreme Programming*

O processo XP, *Extreme Programming*, é considerado uma metodologia ou processo ágil (TELES, 2005). Os processos ágeis aplicam-se com especial relevância em pequenos e médios projetos. Assim como o RUP, esses tipos de processos apresentam uma visão semelhante sobre as boas práticas necessárias ao desenvolvimento de sistemas de qualidade. Aplica-se geralmente em equipes pequenas e médias, em especial quando os requisitos são vagos e estão em constante mudança.

No processo XP, as suas quatro fases básicas são: planejamento (*planning*), projeto (*designing*), codificação (*coding*) e teste (*testing*). Mais uma vez, as etapas do CDSI apresentado na Ilustração 1 continuam válidas.

Os requisitos são apresentados pelos clientes em documentos denominados *stories*, ou contexto. Após a compreensão de um contexto, os membros da equipe estabelecem as tarefas necessárias a sua codificação. As tarefas são realizadas por papéis funcionais, os quais também são responsáveis por determinados artefatos, que são os produtos resultantes do processo, ou seja, os documentos de entradas e saídas das tarefas, assim como acontece no processo RUP. A importância da documentação privilegiada pelo RUP deixa de ser um aspecto relevante no XP, já que a interação entre os elementos da equipe e a sua estreita comunicação são favorecidas.

2.1.2 Críticas às Abordagens Tradicionais

A detecção de falhas em sistemas de informação advém de sua avaliação. Conforme Jackson e Sulaksono (1998), a avaliação de SI está embutida em muitos processos sociais e organizacionais. Em virtude disto, é um processo de tomada de decisão particularmente complexo, pois frequentemente se torna um instrumento político que influencia o equilíbrio de poder organizacional e estimula mudanças organizacionais (SERAFEIMIDIS; SMITHSON, 2003).

A avaliação pode acontecer de diferentes maneiras, podendo ser classificada como formal ou informal, além de fazer uso de diversos critérios para avaliação de determinado aspecto, como: financeiro, técnico ou social. Relacionado à ocorrência de falhas em DSI, o critério financeiro diz respeito à extrapolação de orçamentos ou prazos, neste último caso, em projetos passíveis de aplicação de multa por atraso (HOFMANN; LEHNER, 2001).

A avaliação técnica detecta falhas quando alguma limitação tecnológica impossibilita o uso de funcionalidades do sistema. E por último, a avaliação social identifica falha quando o sistema não possui a aceitação desejável ou interferiu, de forma inadequada, no ambiente organizacional resultando em desconforto aos usuários (MUMFORD, 2006).

A literatura existente identifica aberturas notáveis entre teorias acadêmicas, metodologias comercialmente disponíveis e a atual prática de avaliação dentro das organizações. Em outras palavras, existem práticas de avaliação formal, promovidas por regras e estruturas organizacionais; práticas informais, implementadas pelo pessoal envolvido; e recomendações acadêmicas, que em muitos casos, especialmente em estudos mais recentes, reconhecem a natureza delicada da

avaliação (SERAFEIMIDIS; SMITHSON, 2003). Porém, essas recomendações acabam por não serem utilizadas na prática.

Uma razão para as deficiências e obscuridades em metodologias de desenvolvimento de sistemas são as dificuldades de conseguir se antecipar aos problemas que apenas o uso do sistema no ambiente organizacional consegue detectar (PEKKOLA; KAARILAHTI; POHJOLA, 2006).

Como consequência disto, o desenvolvedor ou analista de sistemas não consegue especificar completamente as funcionalidades ou tomar decisões apropriadas sobre o desenho do sistema. Ao contrário, os desenvolvedores têm que confiar nos usuários e os considerar como essencial fonte de informação, aceitando que a participação destes seja o fator mais importante para o sucesso no desenvolvimento do sistema de informação (LYNCH; GREGOR, 2004).

A participação do usuário é especialmente crítica para se prever as mudanças que o sistema causará quando for introduzido em uma organização (KYNG, 1991) ou para alcançar um apropriado domínio do conhecimento (CHERRY; MACREDIE, 1999).

As críticas às metodologias tradicionais concentram-se neste aspecto. Essas metodologias orientam que a especificação do problema seja gerada nas primeiras etapas do processo. Furnival (1995) questiona se os requisitos podem ser especificados de forma clara e precisa nas etapas iniciais do projeto. Esta hipótese está relacionada com os principais produtos de saída do processo, compreendendo os documentos e o conhecimento explícito que podem ser usados na tomada de decisão sobre o futuro sistema (KENSING; MUNK-MADSEN, 1993). Como foi visto na seção 2.1.1, até as técnicas mais generalistas fazem uso de documentação formal dos requisitos.

Além de duvidar do fato de que os requisitos dos usuários podem mesmo ser determinados e fixados desde o início do projeto, as críticas às abordagens tradicionais focalizam o aspecto da comunicação formal no próprio processo de modelagem, ou desenho, como sendo uma fonte de obstáculos ao desenvolvimento de sistemas bem-sucedidos.

As técnicas tradicionais, apoiadas pela engenharia de *software*, supõem que o sistema a ser desenhado possui uma base lógica, que pode ser expressa em uma linguagem precisa e resolvida com soluções computacionais. Isto não era problema nos primeiros tempos de DSI, pois os usuários eram os próprios profissionais com uma formação em computação ou engenharia, não havendo obstáculos visto que a linguagem empregada na comunicação era natural aos envolvidos (GRUDIN, 1994).

Os métodos predominantes dedicam muita atenção à produção de especificações rígidas geradas pelos analistas de sistema em uma linguagem abstrata e formal, pois a linguagem natural usada pelos usuários para expressar os requisitos é nebulosa e ambígua, abrindo brechas para diferentes interpretações do mesmo problema (FURNIVAL, 1995). É neste processo de mecanização da informação onde se perde o teor do conhecimento tácito dos participantes e as características intrínsecas existentes em qualquer ambiente organizacional (PEKKOLA; KAARILAHTI; POHJOLA, 2006).

2.1.3 Abordagens Alternativas

Os métodos de DSI tradicionais, por mais que a tecnologia se desenvolva, continuam a produzir sistemas com falhas de desenho (ERFURTH; ROSSAK, 2005). As críticas à sistemática abordada pela maioria das fábricas de *software* passaram a

ser cada vez mais frequentes, resultando em estudos que tentassem desenvolver técnicas para avaliação e buscassem o desenvolvimento de alternativas à forma como o DSI vinha acontecendo (WALSHAM; SAHAY, 2006). Por este motivo, o desenvolvimento de SI passou a ser também um dos tópicos mais discutidos na literatura especializada (RODRIGUES FILHO; LUDMER, 2005).

Para alguns autores, embora existam várias escolas de pensamento em SI e também muitas novas metodologias de desenvolvimento, não existe ainda firmeza na aceitação ou rejeição, e nem evidências sobre as deficiências dessas metodologias (RODRIGUES FILHO; LUDMER, 2005; GROVER et al., 2006; PEKKOLA; KAARILAHTI; POHJOLA, 2006).

Em um ambiente de SI, as estruturas tecnológicas e organizacionais compõem as características necessárias a sua existência. O estudo que combina elementos sociais com a tecnologia é a abordagem sócio-técnica, ou *socio-technical design*. Para Mumford (2006), esta abordagem descreve um processo e um conjunto de princípios humanísticos associados com tecnologia e mudança, cuja contribuição mais importante são os valores que podem ser agregados ao sistema e à importância dos direitos e das necessidades dos usuários.

A participação do usuário deve ser tão respeitada quanto a aplicação dos componentes não humanos do sistema de informação. Os usuários devem ser encorajados a participarem e influenciarem decisões sobre problemas e soluções de seu meio organizacional. Ainda conforme Mumford (2006), esta abordagem alternativa deve ser utilizada para contribuir com a maioria da resolução de problemas em situações organizacionais, pois prevê a participação de todos os envolvidos, configurando-se assim uma abordagem democrática.

Atualmente, há um abismo entre metodologias focadas na participação de usuários e metodologias de DSI tidas como tradicionais, já apresentadas anteriormente. Seguindo o exemplo da abordagem sócio-técnica, existe um esforço na tentativa de discutir como inserir os usuários dentro dos projetos de sistema (PEKKOLA; KAARILAHTI; POHJOLA, 2006).

Além da abordagem sócio-técnica, outras metodologias alternativas (*soft*) são representadas por metodologias orientadas ao usuário, como por exemplo: desenho participativo (*participatory design*), desenho centrado no usuário (*user-centred design*), abordagem cooperativa (*co-operative design*) (GRØNBÆK; MORTEN; MOGENSEN, 2003). Segundo Rodrigues Filho e Ludmer (2005), a literatura especializada em SI, nas duas últimas décadas disponibilizou dezenas de artigos e livros com termos expressando a visão centrada no usuário, sendo encontradas na literatura em língua inglesa, palavras com significados similares, como: *userfriendly*, *user-oriented*, *user-responsive*, *client-centered* e *people-centered*.

Partindo da premissa de que metodologia é uma orientação composta por passos e procedimentos que devem ser obedecidos (YOURDON, 1995), em geral, estas metodologias alternativas devem ser tratadas mais como filosofias a serem seguidas do que propriamente uma metodologia prática. Pekkola, Kaarilahti e Pohjola (2006) afirmam que elas não apresentam explicitamente as fases, existe ausência de detalhamento de passos das etapas a serem cumpridas e é vaga a maneira como exatamente o envolvimento do usuário deve acontecer.

Não existe nenhuma instrução de quando ou como envolver o usuário. No entanto, pode-se perceber uma orientação mais focada nos métodos *soft* de sistemas ou *soft systems methods* (SSM) e na múltipla visão ou *Multiview* (JACKSON; SULAKSONO, 1998; AVISON; FITZGERALD, 2003). Embora esses

métodos possam ser considerados como exceções, configuram-se em tentativas de atravessar o abismo existente entre a abordagem *hard* e a *soft*. Apesar disso, em vez de apresentarem instruções detalhadas para os desenvolvedores, esses métodos retratam, a exemplo dos demais, aproximações filosóficas, que do ponto de vista do desenvolvedor, não possuem características de praticidade.

Já as tradicionais metodologias de DSI ensinam o processo de desenvolvimento de forma detalhada, mas não discutem sobre a participação dos usuários. Essas metodologias alternativas não deveriam ser tratadas separadamente das abordagens tradicionais, ao contrário, é necessário uma aproximação da filosofia *soft* com a metodologia *hard* (IIVARI; HIRSCHHEIM; KLEIN, 1998 *apud* PEKKOLA; KAARILAHTI; POHJOLA, 2006).

Segundo Kyng (1991), o primeiro passo para obter o envolvimento do usuário é criar espaço para que os usuários possam agir. Ele argumenta ser primordial a cooperação para o desenvolvimento de sistemas de informação por três motivos: combinação de diversas fontes especialistas no negócio, apropriação e compromisso por todas as pessoas que irão trabalhar com o produto de *software* e participação na tomada de decisão pelas pessoas que serão afetadas pelas decisões do modelo.

O Quadro 1 apresenta um esquema com as principais características das abordagens tradicionais e as alternativas, traçando um comparativo entre esses processos.

Comparação da Abordagem Tradicional e a Abordagem Alternativa	
Tradicional	Alternativa
Definição de problemas	Situações
Fluxos de informação	Relacionamentos sociais
Habilidades técnicas	Habilidades do negócio
Tarefas	Conhecimento
Habilidades descritivas	Habilidades tácitas
Especialistas de regras	Competências mútuas
Interação Individual	Interação de grupo
Objetivos técnicos	Objetivos organizacionais
Regras baseadas em procedimentos	Experiência baseada no trabalho

Quadro 1: Comparação da Abordagem Tradicional e a Abordagem Alternativa. Adaptado de Cherry e Macredie (1999).

A abordagem cooperativa, assim como outras abordagens alternativas, reconhece o papel central do usuário no processo de desenho de sistemas e enfatiza as oportunidades para que o usuário possa influenciar o desenvolvimento de SI.

2.1.3.1 Desenvolvimento centrado no usuário

Embora o desenho centrado no usuário (*user-centred design*) seja uma das respostas às críticas sofridas pelos métodos *hard* e também exerça influência à forma de desenvolvimento, muitos processos de DSI continuam promovendo interação com usuários finais de forma bastante tímida, gerando como resultado funcionalidades e usabilidades pobres, e conseqüentemente um fraco entendimento por parte dos usuários (WALLER et al., 2006).

Dentro do que prega a abordagem sócio-técnica, desenhos de *software* têm sido desenvolvidos sob modelos de ciclo de vida flexíveis, apontando como foco principal o usuário. Este desenho tem sido enfatizado, nos últimos anos, por

analistas de sistemas que buscam entender melhor o usuário, avaliar o desenho e assegurar maior competitividade, por meio da própria experiência do usuário com *hardware*, *software* e serviços, envolvendo a participação de equipes multidisciplinares e atuado sobre métodos de *feedback* (RODRIGUES FILHO; LUDMER, 2005).

Os usuários estão envolvidos em constante avaliação, devendo ser realizada em todas as etapas do processo de desenho. A obtenção do sucesso da aplicação construída pelo desenho sócio-técnico é dificultada se os envolvidos são hostis uns aos outros ou não estão dispostos a cooperação (MUMFORD, 2006).

Durante todo o processo, os usuários realizam a avaliação baseados em seus conhecimentos e necessidades. Para Keinonen (2008), as necessidades do usuário podem ser classificadas em: desejos, necessidades instrumentais e necessidades fundamentais. Ele explica que os desejos do usuário são as necessidades que impulsionam o seu comportamento. As necessidades instrumentais são os requisitos para a criação do sistema, o que pode ser ou não importante diretamente para os usuários. Por fim, Keinonen (2008) classifica como necessidades fundamentais aquelas que são tão essenciais e elementares que a manifestação de satisfação do usuário justifica a absorção como requisito para o sistema.

O modelo do ciclo de vida estrela, apresentada pela Ilustração 3, ilustra como as avaliações realizadas pelos usuários e especialistas não são apenas de cada atividade, mas também de todo processo de desenvolvimento do SI. Para Waller et al. (2006), este ciclo de vida reflete a flexibilidade onde os desenvolvedores não seguem um processo sequencial tradicional e, em substituição a isto, tratam o desenvolvimento com o refinamento através do tempo, da definição do problema

documentado em requisitos, e potenciais soluções representadas pela modelagem e o desenho do sistema.

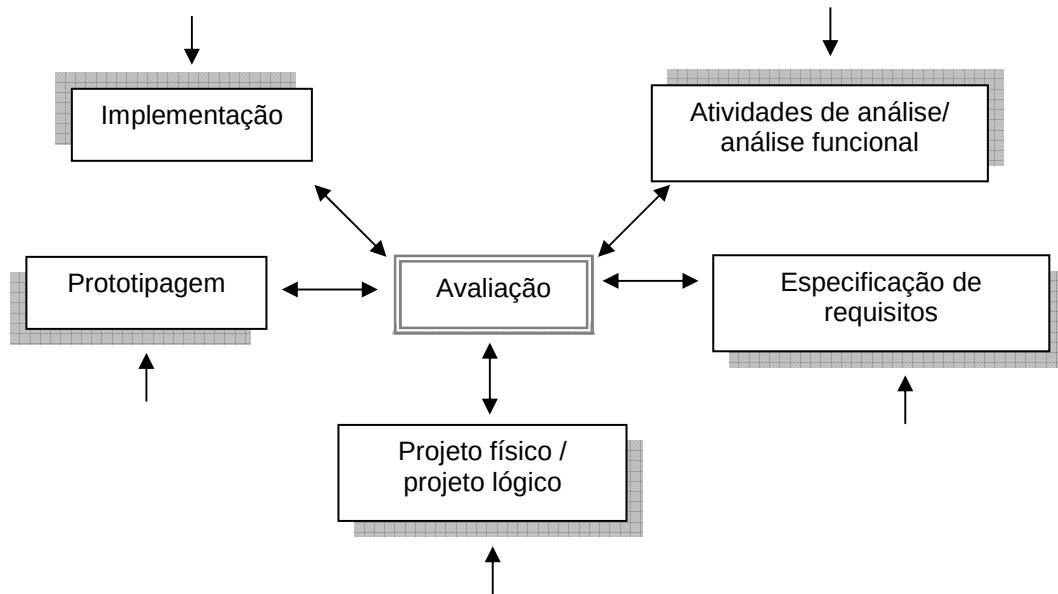


Ilustração 3: Ciclo de Vida Estrela. Adaptado de Waller et al. (2006).

O ciclo de vida estrela incorpora da abordagem tradicional as etapas de: especificação de requisitos, análise de atividades e funcionalidades, desenho e implementação. Porém, não há a imposição tradicional do sequenciamento de tarefas. O modelo também enfatiza a inter-conectividade das atividades, que ao contrário de modelos mais formais, não possui forma fixa, embora a avaliação seja essencial em todas as fases (WALLER et al., 2006).

Segundo Rodrigues Filho e Ludmer (2005), se um sistema passa a pertencer a um grupo, em vez de pertencer apenas aos profissionais da computação, é razoável que esse grupo passe a se envolver com controle, desenvolvimento e as atividades de desenho. Dentro deste contexto, a iteratividade do modelo centrado no usuário significa que todas as fases do processo podem ser revisitadas, semelhante ao que ocorre no processo RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS, 2007) apesar do contraste em relação à valorização do usuário. Isto assegura que o *feedback* do

grupo de usuários durante a avaliação, sugerindo modificações de requisitos e mudanças no desenho, ocorra em todo o processo e não apenas relacionado aos testes do término da implementação.

A ideia de colocar os usuários envolvidos na concepção do sistema tem aumentado e algumas metodologias com orientação ao usuário têm sido desenvolvidas (PEKKOLA; KAARILAHTI; POHJOLA, 2006). Esta visão centrada no usuário, por sua vez, conduz a um processo de desenvolvimento mais eficiente que resulta em um SI onde será menos frequente a demanda por redesenho após o processo de avaliação estar concluído.

2.1.3.2 Desenho Participativo

A metodologia de desenho participativo (DP), *participatory design*, foi desenvolvida a partir de trabalhos realizados com os sindicatos na Escandinávia, nas décadas de 1960 e 1970, em um clima onde os trabalhadores tinham direito a se envolver no desenho dos equipamentos e procedimentos que fariam uso (MUMFORD, 2006). O DP é tradicionalmente evidenciado nos países escandinavos e vem ganhando certa popularidade nos EUA e em outros países, apesar da resistência das metodologias dominantes (RODRIGUES FILHO; LUDMER, 2005).

O desenho participativo é caracterizado pela visão do estabelecimento de aprendizagem mútua entre usuários e desenvolvedores. Existe uma grande necessidade de aproximar o uso da tecnologia com as situações organizacionais (SIMONSEN; HERTZUM, 2008). A inclusão dos usuários, como membros de igualitária importância na equipe de desenho, pode assegurar mais precisão nas tarefas de coleta de informação. Para isso, é necessário fornecer melhores

oportunidades a fim de que o desenho seja influenciado pelo próprio usuário, incentivando-o a adquirir um forte sentimento de propriedade, com o qual poderá conduzir com maior responsabilidade o processo, resultando, desta forma, em um produto com uma maior aceitabilidade ao final da implementação (WALLER et al., 2006).

Pekkola, Kaarilahti e Pohjola (2006) comentam sobre aspectos básicos que devem ser fornecidos por uma metodologia de DSI. Para eles, uma metodologia deve permitir: habilidade para registrar requisitos de forma precisa, meios para acompanhar os progressos de forma sistemática e dentro de determinados prazos e recursos estabelecidos, capacidade de obter uma indicação de alterações que precisem ser realizadas, e que a utilização da metodologia resulte em um sistema usável pelas pessoas afetadas pelo SI.

O sucesso em uma especificação de requisitos deve prover exemplos concretos para ajudar o seu desenvolvimento pelos analistas de sistemas, possibilitando também uma avaliação eficiente em situações reais de trabalho.

Desenho participativo provê sistemas desenvolvidos com um modelo no qual os usuários estão envolvidos em todos os níveis do processo de desenho, guiando-se pela sua experiência, visto que eles possuem o domínio do negócio da organização (WALLER et al., 2006). Estas interações acontecem, de fato, somente se houver oportunidades para a equipe de analista de SI e o grupo de usuários aprenderem sobre seus respectivos domínios de trabalho. Os usuários deveriam ter chances de adquirir conhecimento das opções tecnológicas e organizacionais, ficando expostos a várias alternativas, pois, ao se tornarem cientes das possibilidades ofertadas, podem participar da tomada de decisões de um ponto de vista mais consciente (FURNIVAL, 1995).

Muitos modelos e métodos de desenho não contribuem para que isto aconteça. As abordagens rígidas mais modernas, como o RUP e o XP, promovem a descoberta de requisitos de forma evolutiva, com maior concentração nas etapas iniciais (VENTURA; RODRIGUES, 2004; RATIONAL UNIFIED PROCESSO, 2007). Uma forma de promover a evolução do desenho do sistema é através do paradigma de prototipagem.

Avison e Fitzgerald (2003) classificam o desenvolvimento com uso de protótipos como incremental e explicam que esta técnica consiste na característica de construir sistemas com a criação de versões prévias, em opção à realização do desenvolvimento, apresentando uma versão completa, assim como acontecia com as abordagens rígidas mais clássicas, a exemplo do modelo cascata. O processo de montar um projeto a cada etapa, testar suas capacidades, refiná-lo com adequações e avaliá-lo novamente é conhecido como processo iterativo de desenvolvimento, uma vez que as etapas requeridas para montá-lo podem ser repetidas inúmeras vezes (LAUDON; LAUDON, 2004).

A prototipagem visa reduzir o tempo necessário para desenvolver um sistema, especialmente na forma *Rapid Application Development* (RAD), desenvolvimento de aplicação rápida (AVISON; FITZGERALD, 2003). Durante esse processo é fácil identificar mudanças. Simonsen e Hertzum (2008) apontam o uso de prototipagem como um modelo global para mudança organizacional.

O processo iterativo não é uma técnica exclusiva de abordagens alternativas. Segundo Laudon e Laudon (2004), a prototipagem consiste em montar um sistema experimental, com gastos relativamente baixos e em menor espaço de tempo, para submetê-lo à apreciação de usuários finais. Para Pressman (2002), a análise deve

ser conduzida independentemente do paradigma de engenharia de *software* aplicado ao processo de DSI.

No entanto, a forma que a análise assume pode ser variada, fazendo com que algumas circunstâncias exijam a construção de um protótipo nas etapas iniciais da especificação de requisitos. Interagindo com este produto preliminar, os usuários podem ter uma ideia mais precisa de seus requisitos de informação. O protótipo passa a ser avaliado pelos usuários e pode ser utilizado como rascunho para a criação do sistema como produto final. Pressman (2002) considera esta forma incremental fundamental para a especificação de requisitos, tendo em vista que o modelo é o único modo pelo qual os requisitos podem ser efetivamente derivados. Via de regra, alterações devem ser efetuadas até que o usuário final o considere aceitável (O'BRIEN, 2004).

O paradigma de prototipagem pode ser qualificado como sendo de finalidade aberta ou fechada. É qualificado como de finalidade fechada quando o protótipo acaba sendo usado apenas como uma demonstração preliminar dos requisitos, sendo então descartado. Quando é rotulado como de finalidade aberta é chamado prototipagem evolutiva, pois usa o protótipo como primeira parte de uma atividade de análise que vai ter continuidade durante o projeto (PRESSMAN, 2002).

Segundo Pekkola, Kaarilahti e Pohjola (2006), o uso de prototipagem promove resultados levemente melhores e ajuda no envolvimento do usuário, mas ainda não garante o sucesso. Os usuários podem não compreender o objetivo de um protótipo, nem estarem devidamente integrados ao processo de desenvolvimento. Consequentemente, a prototipagem deve explorar outras abordagens e métodos para envolver de forma mais adequada todos os

participantes, especialmente aqueles que farão uso diário do sistema em seu trabalho.

Estas limitações com o envolvimento de usuários têm sido abordadas de diversas formas. O uso de protótipos durante a análise é tida por alguns autores (PRESSMAN, 2002; LAUDON; LAUDON; O'BRIEN, 2004) de abordagem rígida como a solução mais apropriada para a participação de usuários no protótipo. Nos casos das abordagens tradicionais, mesmo com a aplicação de prototipagem, o envolvimento do usuário não acontece de forma efetiva, resumindo-se a uma participação superficial dentro do processo. Os técnicos continuam desempenhando o papel de proprietários do sistema.

A participação efetiva é defendida por autores de abordagens alternativas. O desenho participativo tem gerado esforço no sentido de aumentar a tomada de decisão de forma democrática no DSI para que os usuários finais possuam oportunidade de contribuir para o desenvolvimento do sistema.

A prototipagem cooperativa de Grønbaek (1991) identifica a necessidade de medidas mais eficazes para a aplicação de colaboração entre usuários e desenvolvedores. Para este autor, a colaboração deve acontecer continuamente através das etapas do processo. Consequentemente, esse modelo de prototipagem requer o estabelecimento de um cenário que simule uma situação de trabalho. Estes cenários devem ser planejados com antecedência e realizados sob a observação de um ou mais analistas.

Entretanto, nestas circunstâncias de simulação, os usuários podem não prestar informações precisas sobre a situação real no ambiente organizacional, sobretudo como as características culturais, políticas, relacionadas à comunicação, de aspecto social e motivacional, as quais não são verdadeiramente reais se

recriadas em um cenário artificial. A prototipagem cooperativa deixa a desejar justamente nesses aspectos, onde não consegue captar esses tipos de informações (MUMFORD, 2006).

Apesar de existirem muitas abordagens orientadas ao usuário desenvolvidas e usadas na prática, a orientação ao usuário não é fundamentalmente construída dentro de métodos de DSI (ZHANG et al., 2005). Em vez disso, a orientação ao usuário é percebida como um conjunto de técnicas que são usadas em diferentes fases do processo de DSI. Correspondentemente, métodos orientados ao usuário oferecem soluções limitadas para o desenho do sistema como um todo.

Embora desenho participativo seja bem conhecido e comumente aplicado como abordagem de construção de sistemas, suas práticas ainda não foram formalizadas e as orientações de como aplicá-la ao DSI não estão estabilizadas. Técnicas e métodos ainda não foram especificados explicitamente, apesar da elaboração de diferentes alternativas e algumas exceções na literatura considerando este aspecto. Assim, as técnicas, métodos e seu uso variam de projeto para projeto.

Cada projeto de DP desenvolve suas próprias técnicas para a promoção da participação dos usuários. Segundo Schuler e Namioka (1993), os procedimentos usados podem variar entre críticas aos sistemas atuais através de *workshops*, criação de um cenário ideal e a transcrição das experiências do usuário com SI. É relevante destacar que estes tipos de mecanismos de participação estão distantes daqueles promovidos pelas abordagens *hard*, onde é selecionado um usuário ou um gerente para representar os demais. Na aplicação destas técnicas, os desenvolvedores passam a absolver informações necessárias sobre o domínio dos usuários (GRUDIN, 1994).

Contudo, mesmo os métodos sofrendo essas variações, Pekkola, Kaarilahti e Pohjola (2006) consideram que os princípios essenciais do DP permanecem orientando o rumo desses projetos. Desta forma, como princípio do DP deve-se compreender que os usuários finais são considerados os especialistas do negócio e que a definição das suas ferramentas de trabalho deve ser realizada em seu ambiente de trabalho (SCHULER; NAMIOKA, 1993).

Embora muitos métodos e abordagens de DSI foquem os usuários finais, nenhuma fornece um manual prático de instruções onde se descreve a forma como o usuário deve ser considerado dentro de todo o processo de DSI. Existe um distanciamento entre a teoria estabelecida e os recursos para a execução na prática.

2.2 SISTEMA DE DATA WAREHOUSE

A competitividade entre as empresas é fator que vem gerando a contínua procura de novos rumos, apontando para a busca de um diferencial que as faça adquirir maior vantagem sobre suas concorrentes (PORTER,1999). Para Nonaka e Takeuchi (1997), conhecimento é a única fonte de vantagem competitiva sustentável. A decisão de qual caminho seguir, diante das várias opções que a globalização vem proporcionando, deve passar por um processo de análise apoiado pelo conhecimento intrínseco dos negócios da organização.

Essa análise pode ser compreendida como uma visão holística de um processo de negócio, portanto, relevante para seu gerenciamento e modelagem (ROZENFELD, 1996). Nesse entendimento, a organização não é vista como um conjunto de setores executando atividades isoladas, mas sim como uma estrutura única, caracterizando um sistema aberto em contínua interação.

A informação é cada vez mais valorizada dentro de ambientes organizacionais. A evolução das tecnologias de informação vem promovendo um uso mais adequado da informação. Em pouco menos de duas décadas, o foco antes direcionado ao dado e seu processamento foi cedendo espaço a algo mais complexo: a análise da informação.

A tomada de decisão é uma atividade essencial para qualquer estrutura organizacional. Com o uso dos sistemas de informação, é possível que a organização obtenha uma maior possibilidade de acerto na tomada de decisão (MACHADO, 2006). No ambiente organizacional, a existência de informação no

momento oportuno pode significar a sobrevivência da organização, devendo a informação ser precisa e obtida em menor tempo possível (BARBIERI, 2001).

Considerando a importância de informação dentro da organização, os sistemas de apoio à decisão (SAD) são sistemas computacionais que visam sistematizar e apoiar os processos decisórios, disponibilizando um conjunto de ferramentas para estruturar e aumentar a efetividade das decisões. Os SAD são estruturados sobre uma arquitetura de banco de dados.

Com o passar dos anos, essa arquitetura começou a não atender satisfatoriamente as necessidades dos tomadores de decisão, pois não conseguia integrar diferentes sistemas usados na organização para uma análise completa. Como agravante, o acúmulo de dados gerando volumosas bases de dados faziam com que o desempenho dos sistemas se tornasse cada vez mais lento, visto que o mesmo banco de dados sofria a concorrência dos sistemas de rotinas operacionais e daqueles destinado às análises de negócio.

A arquitetura de *Data Warehouse* (DW) surgiu com o objetivo de diminuir esses problemas organizando os dados em uma nova estrutura. Essa estrutura de apoio a decisão aperfeiçoa os resultados já alcançados com a antiga estrutura, além de sanar diversos outros problemas.

O objetivo deste capítulo é trazer conceitos relacionados a sistemas de informação, especialmente *Data Warehouse*. Apesar de o tratamento técnico dado a esses conceitos, sua exposição se faz necessária para tornar possível a compreensão de como sistemas de DW se diferenciam dos sistemas tradicionais. Assim, também pode ser percebido um diferencial em sua forma de construção, visto que os processos de desenvolvimento de sistemas comuns, já consolidados, tanto

no contexto acadêmico como no prático, não colaboram com a construção dos sistemas de *Data Warehouse*.

2.2.1 Conceituação

Sistemas de informação são mais do que apenas computadores, para usá-los efetivamente é preciso entender a organização, a administração e a tecnologia da informação que são as bases de sua configuração. Todos os SI podem ser descritos como soluções organizacionais e administrativas para os desafios propostos pelo ambiente (LAUDON; LAUDON, 2004).

Um dos desafios das organizações é criar e transformar dados desconexos em dados integrados que darão suporte e atenderão a demanda de informações presente e futura (BRACKETT, 1996). Nesse contexto de tecnologia da informação (TI) como aliada à tomada de decisão, surgiu o conceito de *Business Intelligence* (BI). Machado (2006) define BI como “o conjunto de tecnologias orientadas a disponibilizar informação e conhecimento em uma empresa”.

No Brasil, tanto o termo Inteligência de Negócios como Inteligência Empresarial são aplicados para definir *Business Intelligence*. Para o suporte a BI, a TI forneceu tecnologias como *Customer Relationship Management* (CRM), *Knowledge Management* (KM) e *Data Warehouse* (DW). O conceito de *Data Warehouse* originou-se da necessidade de integrar dados provenientes de diversas origens transacionais e também da necessidade de gerenciar um grande volume de dados. Surgiu com a proposta de fazer um uso mais adequado da informação, transformando-a em diferencial competitivo para a organização.

Os pioneiros a aplicar o termo *Data Warehouse*, cuja definição é válida até o presente, foram: Inmon (1997) e Kimball (2002a). Inmon (1997), considerado o pai do *Data Warehouse*, define DW como “uma coleção de dados orientada a assunto, integrada, não-volátil, e variante no tempo em suporte a decisões gerenciais”. Esta é definição mais aceita na literatura. Por outro lado, Kimball (2002a) é breve ao criar uma conceituação bastante simplista e direta para o termo, afirmando que *Data Warehouse* trata-se de uma cópia de dados de transação estruturada para o questionamento e a análise. Apesar de resumida, Kimball (2002a) não é menos preciso que Inmon.

Essas definições resultam em um banco de dados especialmente modelado para gravar informações ao longo do tempo de todo processamento rotineiro da organização, com o intuito de analisar, em qualquer período, questões do negócio de uma forma mais completa do que os tradicionais sistemas transacionais oferecem. *Data Warehouse* é um ambiente para organizar, gerenciar e disponibilizar informações oriundas de fontes de dados diversas, permitindo uma visão de parte ou de todo o negócio, com o objetivo de dar suporte a operações analíticas, apoiando o processo decisório realizado pela organização.

O desenvolvimento de um *Data Warehouse* é uma atividade complexa e deve ser cuidadosamente gerenciado. Construí-lo não é apenas um exercício de integração de sistemas (SINGH, 2001). Segundo Rilston (2003), essa construção está apoiada num processo sistemático compreendendo desde algoritmos, ferramentas e técnicas, até uma arquitetura especialmente concebida para facilitar o armazenamento de grandes volumes de dados e viabilizar a obtenção de informação direcionada à tomada de decisão a partir da execução de consultas complexas,

dentro de aspectos restritos de tempo de resposta. Este processo sistemático, no qual é desenvolvido um DW, é denominado de *Data Warehousing*.

Na literatura encontra-se muitas vezes aplicado o termo *Data Warehouse* com o significado de *Data Warehousing*, sendo necessária atenção ao contexto do discurso para poder fazer a diferenciação entre eles. Nesta dissertação será usado o termo *Data Warehousing* referindo-se ao conjunto de processos, ferramentas e recursos para gerenciar e disponibilizar informações precisas sobre o negócio para indivíduos que possam efetivamente tomar decisão.

2.2.2 Histórico

Com o tempo, os sistemas de informação passaram a desempenhar papel de maior relevância na vida das organizações. Os primeiros sistemas produziam, em grande parte, mudanças tecnológicas relativamente fáceis de serem alcançadas. Devido à modernização passaram a afetar o controle e o comportamento gerencial e, conseqüentemente, as atividades institucionais (LAUDON; LAUDON, 2004).

O uso de *DW* nas organizações nos últimos anos aumentou consideravelmente e conquistou um papel fundamental nos processos de tomada de decisão. A necessidade de dados integrados e disponibilizados de forma ágil contribuiu para este avanço. Os sistemas de informação evoluíram ao longo do tempo buscando as tecnologias que possibilitassem o desenvolvimento de novas aplicações, a fim de tratar a informação nas organizações para que os requisitos da área do negócio fossem contemplados (HERRMANN, 2004).

Para atingir o patamar de desenvolvimento que existe atualmente, os sistemas de informação evoluíram da operacionalização das tarefas rotineiras ao

uso da informação. Com isso, a tecnologia da informação tornou-se um recurso estratégico para a geração de vantagem competitiva (TAIT, 2000). A sua evolução pode ser melhor estudada quando dividida em três grandes fases: processamento de dados, apoio à tomada de decisão e informação estratégica, distribuída no tempo conforme apresenta o quadro 2.

Década	Conceito de informação	Sistemas de Informação	Finalidade
1960	Necessidade burocrática e operacional	Fábrica de informação Sistemas de Processamento	Processamento e requisitos de agilidade nos relatórios gerais
1970 1980	Controle de gerenciamento customizado	Sistema de gerenciamento Sistema de apoio à decisão	Melhorar e customizar a tomada de decisão
1990 2000	Recurso estratégico Vantagem competitiva Arma estratégica	Sistemas estratégicos	Promover sobrevivência e prosperidade da organização

Quadro 2: Conceito de informação e evolução de SI. Adaptado de Laudon e Laudon (2004).

Com o surgimento dos primeiros computadores nas organizações durante a década de 1960, foi possível automatizar processos e dar maior agilidade às organizações. Esta fase, marcada pela inserção de funções automatizadas, é conhecida como a fase do processamento de dados. Nas décadas seguintes, a tecnologia continuou avançando, sobretudo na eletrônica. O aparecimento de novos e mais potentes *hardwares*, aliados aos anseios das organizações pelo armazenamento dos dados para consultas posteriores ao seu processamento, fez surgir uma nova fase para os SI. A ideia de sistemas de informação para negócios começava a criar adeptos, atuando na execução e gerenciamento de atividades.

Por volta de 1970, surgiram novas tecnologias de armazenamento e acesso a dados. A introdução do armazenamento em disco fez surgir um novo tipo de

aplicativo conhecido como Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD).

A popularização de bases de dados possibilitou o desenvolvimento de sistemas que começaram a apoiar e integrar diferentes áreas da organização. Assim surgia a disseminação de banco de dados promovendo uma visão de organização baseada em dados, tornando-se um recurso corporativo indispensável.

Ainda na década de 1970 e durante os anos oitenta, grandes aperfeiçoamentos tecnológicos resultaram em novos modelos de sistemas de informação. O SI passa a ter como foco a informação e os tomadores de decisão começaram a exigir dos sistemas existentes respostas às suas solicitações, cada vez mais exigentes perante a pressão exercida pelo mercado. Assim é caracterizada a segunda grande fase. Como os sistemas desenvolvidos até então haviam sido concebidos dentro de uma orientação centrada na operacionalização da organização, logo não estavam preparados para gerar e armazenar informações estratégicas necessárias a um processo de negócio eficiente.

Com a crescente importância de um SI para as organizações, este passa a ser considerado estratégico para a inteligência do negócio, proporcionando a percepção de que as organizações deveriam analisar de forma eficiente e integrada todos os seus dados, agregando valor através da análise das informações e adoção de *Business Intelligence*. Por estas características se confirma a atual fase dos sistemas de informação nas organizações.

No início da década de 1990, começou-se a estudar uma forma de se armazenar a informação, contida nos sistemas de transações rotineiras, em uma base de dados centralizadora, para tornar possível a integração total dos dados da organização. Um novo modelo de sistema de apoio à decisão, o *Data Warehouse*, foi a solução tecnológica adotada para essa questão. Esse tipo de sistema nasceu

com o objetivo de armazenar todo o histórico informacional para suprir a necessidade de gerenciamento, tornando-se um recurso estratégico para que as organizações alcançassem vantagem competitiva.

Sobre a evolução dos sistemas de informações é importante ressaltar que as características de cada fase são acumulativas. A cada nova fase, todas as particularidades das fases anteriores são mantidas, havendo a concatenação da característica específica da nova etapa de evolução da tecnologia.

2.2.3 Características

Na seção de conceituação foram apresentados alguns conceitos para *Data Warehouse*. Inmon (1997), em sua definição, apresenta quatro características para que uma coleção de dados seja considerada um DW, são elas: orientação por assunto, integração, não-volatilidade e variância no tempo. Para compreender melhor a relevância dessas características, próprias de um sistema de *Data Warehouse*, é preciso explicar cada uma delas. Essa explicação deve proporcionar o entendimento sobre a contribuição que um DW oferece para a tomada de decisão de uma organização e, conseqüentemente, recurso estratégico.

Orientação por Assunto

A orientação por assunto não é apenas uma característica marcante em um DW, mas também um princípio a ser seguido. A construção de um *Data Warehousing* deve estar voltada em torno dos principais assuntos de negócio da organização. Em comparação aos tradicionais sistemas, os DW objetivam tratar

assuntos estratégicos para a organização, enquanto que os demais estão voltados para tratar processos e aplicações específicas.

Toda organização está estruturada sobre um organograma que melhor a represente e facilite a fluidez de suas atividades a fim de cumprir seus objetivos. Diretorias, departamentos, gerências, coordenações, unidades, divisões, todos são exemplos de estruturas nas quais a organização pode estar organizada. Porém, esta estrutura organizacional pode não representar a prática gerencial.

Os departamentos de venda e de *marketing* de uma empresa, por exemplo, demandam necessidades de informação compartilhada focada em um assunto estratégico, a gerência da venda de produtos. Na mesma empresa, outros setores, como financeiro e estoque, podem fazer uso de um mesmo relatório cujo assunto seja vendas. Assunto é, portanto, o conjunto de informações relativas à determinada área estratégica de uma organização (MACHADO, 2006).

Os tomadores de decisão buscam a visão da organização como um todo. Apesar de todo o esforço na obtenção desta visão, é uma atividade muito complexa tratar essas informações ao mesmo tempo. Assim, para uma melhor tomada de decisão, as informações devem estar organizadas por assuntos. Durante o desenvolvimento de um *Data Warehouse* deve ser buscada a identificação desses assuntos como forma de facilitar o uso do sistema no futuro.

Integração

Os responsáveis por definir os caminhos da organização necessitam de informações integradas para gerir seu negócio. Os sistemas baseados em operações, criados ao longo do tempo, possuem seus dados armazenados em

vários padrões de codificação devido ao fato de serem desenvolvidos por diferentes analistas ou adquiridos de diferentes fabricantes.

Através da integração das fontes de dados, cria-se uma padronização de representação para os dados de todos os sistemas que comporão a base de dados do sistema de *Data Warehouse*. No entanto, uma atividade indispensável para o alcance da integração é a profunda análise que deve ser realizada em cima dos dados dos sistemas.

Um exemplo clássico que é utilizado para explicar a importância do trabalho realizado na integração dos dados é referente aos gêneros masculino e feminino, apresentados por autores, como Machado (2006), dentre outros. A Ilustração 4 mostra uma organização que possui três sistemas de funções operacionais distintas. No Sistema A, o desenvolvedor convencionou que o gênero seria representado, no banco de dados, por “M” para sexo masculino e “F” para sexo feminino. Já no Sistema B, cujo fabricante ou desenvolvedor não é o mesmo do primeiro sistema, foi usado para guardar a mesma informação de gênero: “H” para masculino e “M” para feminino. Por último, no Sistema C, foi definido “0” para masculino e “1” para feminino.

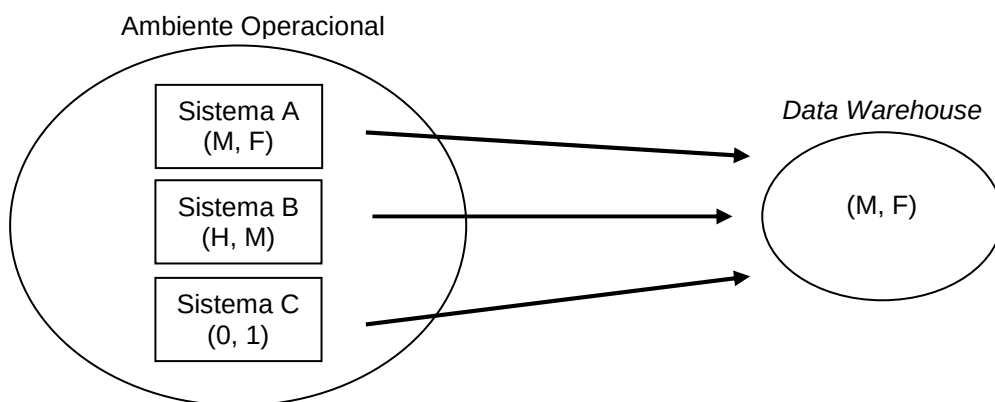


Ilustração 4: Exemplo integração e transformação dos dados.

No ambiente de *Data Warehouse* os dados são convertidos para uma mesma codificação tornando possível a geração de relatórios de dados operacionalizados pelos três sistemas do exemplo. A integração é uma atividade de alta complexidade e quanto maior for a quantidade de sistemas a ser integrado na organização, mais trabalhoso e problemático pode ser o desenvolvimento do DW.

Não-Volatilidade

O *Data Warehouse* é considerado não-volátil porque os dados existentes nele não podem sofrer alterações. Desta forma, armazena o histórico imutável do ambiente organizacional. Este fenômeno pode ser comparado a fotografias, pois a cada período é programado o registro de espécies de “fotografias” do negócio para análises que propiciem a tomada de decisão de forma estratégica.

Diferentemente dos sistemas rotineiros, onde são realizadas diversas operações referentes a banco de dados, em *Data Warehouses* existem somente duas operações: inserções e consultas. As inserções consistem nas atividades de unir os dados oriundos de diversas fontes em um *Data Warehouse*, realizando as transformações necessárias para adaptação da informação. Já as consultas são responsáveis pela apresentação desses dados.

Variação no Tempo

A variação no tempo é uma característica que permite a análise temporal das informações. Esta característica está atrelada a forma como os dados são inseridos em um *Data Warehouse*. A carga dos dados pode acontecer anualmente,

mensalmente, semanalmente, variando de acordo com a necessidade de cada organização. Todo DW necessariamente irá possuir uma análise relacionada a informações temporais. Isso significa que a cada período definido pela organização, uma nova “fotografia” do negócio da organização deve ser registrada. A análise do conjunto de “fotografias” permite a verificação do desempenho da organização variando no tempo.

Os sistemas de operações rotineiras da organização estão preparados para oferecerem a informação no exato momento do acesso. Alguns desses sistemas também realizam consultas com variação temporal, porém a principal diferença é a volatilidade da informação. A informação é atualizada no momento do acontecimento e o registro temporal acaba sofrendo modificação. A “fotografia” do negócio é alterada. Porém, no DW, os dados armazenados corretamente não sofrerão atualização, permanecendo inalterada a informação para sempre. Desta forma, uma análise sobre determinado assunto em um período de três anos, sempre apresentará o mesmo resultado.

É necessário fazer uma observação sobre as mudanças das regras de negócio da organização. Com o passar dos anos, o negócio gerenciado pode sofrer alterações devido às mudanças impostas pela competitividade ou por outras circunstâncias. Por exemplo, no setor público o negócio pode ser alterado periodicamente quando a gestão passa para outro partido político, ou mesmo uma alteração em determinada lei. A regra sofre alteração para o negócio futuro, mas o histórico da informação permanecerá inalterado. O metadado, definição de dados sobre dados ou de regras sobre os dados, deverá acompanhar a evolução das regras do negócio e ser atualizado, porém é imprescindível que ele mantenha

registrado as regras antigas para que os tomadores de decisão consigam realizar a análise de forma correta para todo o histórico de sua organização.

2.2.4 Sistemas Analíticos *versus* Sistemas Transacionais

Os sistemas de *Data Warehouse* possuem características específicas que os diferenciam dos sistemas tradicionais, chamados a partir deste momento de sistemas transacionais. Os sistemas transacionais, também conhecidos como OLTP (*Online Transaction Processing* ou *Processamento de Transações Online*), são sistemas que se encarregam de registrar todas as transações contidas em uma determinada operação informatizada. Estes sistemas possuem o papel de servir de interface para todas as operações computacionais rotineiras realizadas pela organização.

Os sistemas transacionais estão estruturados em bancos de dados transacionais, ou operacionais, armazenando as informações das transações diárias, e por este motivo, sofrendo constante atualização. É um tipo de sistema cuja operação é distribuída e possui um grande número de usuários realizando acessos ao mesmo tempo.

Por não ocorrer redundância nos dados e as informações históricas não ficarem armazenadas por muito tempo, este tipo de banco de dados não exige grande capacidade de armazenamento como ocorre com os *Data Warehouse*. O DW é classificado como um sistema analítico. Sistemas Analíticos são aqueles utilizados para obter informações sumarizadas e agregadas dos dados da organização, para apoiar os administradores a traçarem estratégias e tomarem

decisão sobre questões importantes para o sucesso da organização. Também são conhecidos como sistemas OLAP (*Online Analytical Processing* ou *Processamento Analítico Online*).

Sistemas OLAP envolvem consultas complexas que necessitam acessar uma grande quantidade de registros em um banco de dados. Por armazenar informações históricas de muitos anos, esses sistemas estão construídos sobre uma arquitetura com grande capacidade de processamento e armazenamento dos dados. O Quadro 3 apresenta características de sistemas e traça uma comparação entre os sistemas transacionais e os analíticos.

Característica	Sistemas Transacionais	Sistemas Analíticos
Processamento	OLTP	OLAP, ROLAP, MOLAP
Unidade	Transação	Dados
Quantidade de usuários	Alta	Baixa
Complexidade das transações	Baixa	Alta
Natureza da transação	Simple e definida previamente	Complexa e dinâmica
Foco	Detalhe de registros	Agregação de registros
Tamanho físico de BD	<i>Gigabyte</i>	<i>Gigabyte – Terabyte</i>
Atualidade dos dados	Valores recentes	Valores históricos e recentes
Modelo de dados	Normalizado	Desnormalizado
Operações sobre dados	Inserção, alteração, exclusão, consultas	Inserção e consultas
Processo de desenvolvimento	Foco nas funções	Foco nas informações

Quadro 3: Características de sistemas transacionais e analíticos. Adaptado de Rilston (2003).

Os dados, em sistemas analíticos, podem ser organizados de duas maneiras: detalhados e resumidos. A escolha da forma de como os dados estarão dispostos representará escolhas relacionadas a custos, tanto financeiro para aquisição de *hardware*, como também de retorno da aplicação em tempo de resposta nas

consultas. Em virtude disto, Kimball (2002a) afirma que esta diferenciação é importante para compreender o real objetivo da implantação de um sistema de *Data Warehouse* que, dentro de uma organização, deve estar bem claro para que seja possível avaliar posteriormente o retorno do investimento realizado.

2.2.5 Modelagem Multidimensional

Os sistemas analíticos diferem dos sistemas transacionais por diversos motivos, como apresentado pelo Quadro 3. Por possuírem objetivos distintos, o desenvolvimento de sistemas analíticos requer técnicas completamente diferentes das adotadas no projeto de sistemas tradicionais (GOLFARELLI; MAIO; RIZZI, 1998). Um aspecto relevante na análise de sistemas de *Data Warehouse* é quanto à sua modelagem.

Tradicionalmente, os sistemas vêm sendo representados através da modelagem Entidade-Relacionamento (MER) proposto por Peter Chen, em 1976. O Modelo Entidade-Relacionamento é um modelo em rede que descreve a diagramação dos dados armazenados de um sistema em alto nível de abstração (YOURDON, 1992).

Esse tipo de diagramação, fortemente usado na documentação de sistemas transacionais, não pode ser aplicado aos sistemas analíticos devido às características intrínsecas ao DW. O MER não facilita o processo de compreensão do modelo pelos usuários (KIMBALL, 2002a). Esse modelo também orienta a não redundância de dados, através da normalização das tabelas, enquanto que por definição em *Data Warehouse*, por ser um armazém de dados não-volátil, há a

redundância de dados (RILSTON, 2003). Em sistemas de DW, por não haver atualização de dados, sua redundância demonstra ser um artifício para maximizar a eficiência das consultas ao banco de dados (KIMBALL, 2002a).

Devido a esses problemas, surgiu a necessidade de aplicar um novo processo de modelagem, onde os dados do negócio da organização tivessem fácil compreensão pelos usuários. Denominado de Modelo Multidimensional (MD), é definido por uma técnica de concepção e visualização de um modelo de dados de um conjunto de medidas que descrevem aspectos comuns de negócios. Esta modelagem é utilizada especialmente para sumarizar e reestruturar dados e apresentá-los em visões que suportem a análise dos valores desses dados. Segundo Machado (2006), um modelo multidimensional é formado por três elementos básicos: fatos, dimensões e medidas.

Em vários aspectos a Modelagem Multidimensional é mais simples, mais expressiva e mais fácil de entender em comparação à modelagem ER. Entretanto, a MD ainda pode ser considerada um conceito relativamente novo. Por este motivo, em seu desenvolvimento ainda existem dúvidas quanto a seu detalhamento de técnicas (MACHADO, 2006).

A seguir, tratar-se-ão os conceitos de fatos, dimensões e medidas para o contexto de ambientes de *Data Warehouse*. Segundo Kimball (2002a), os modelos multidimensionais são os modelos que se aplicam ao DW por serem constituídos de várias dimensões que giram em torno de um fato, definido como uma coleção de itens, composta de dados que representam medidas (métricas) do negócio. Cada fato representa um item, uma transação ou um evento de negócio e é utilizado para analisar o processo de negócio de uma organização. Duas características fundamentais de um fato é sua representação por valores numéricos e sua

implementação em tabelas denominadas Tabelas Fato, como mostra a Ilustração 5. Uma Tabela Fato contém informação que reflete a evolução dos negócios ao longo do tempo.

Tabela Fato: Vendas de produto	
Quantidade de itens	Valor da venda
16	158,00
4	25,56
10	75,02

Ilustração 5: Exemplo de uma Tabela Fato.

Os fatos podem ser analisados sob vários pontos de vista ou perspectivas, baseando-se em aspectos qualitativos ou classificatórios associados ao seu conteúdo. Denomina-se dimensão esta combinação de aspectos qualitativos interrelacionados dentro de um mesmo ponto de vista.

Conceitualmente, dimensões são os elementos que participam de um fato, permitindo uma possibilidade de visualização dos dados. Elas determinam o contexto de um assunto de negócios. Como o exemplo da Ilustração 5, não existe lógica para consulta justamente pela ausência de dimensões para a Tabela Fato Vendas de produtos. As dimensões são definidas pela necessidade do tomador de decisão analisar determinada informação. Para este exemplo, existe sentido se analisar as informações de vendas que participam do fato vendas de produto por: período, localização geográfica, clientes, vendedores, produtos. Essas informações por onde o fato é analisado são as dimensões do fato. Na Ilustração 6 pode ser percebida uma lógica na consulta, pois é possível analisar dados da venda de produtos por localização geográfica ou tempo.

Ao contrário dos fatos, as dimensões normalmente não possuem atributos numéricos pois são basicamente descrições ou classificações referentes aos elementos que participam de um fato. Uma característica importante de destaque é que as dimensões podem ser divididas em hierarquias, ou seja, classificação de dados de uma dimensão.

Os exemplos mais simples para este tema são as dimensões de período e de localização geográfica. A dimensão tempo pode possuir vários níveis, como: mês, bimestre, trimestre, semestre, ano, biênio. Assim também, a dimensão localização geográfica pode ser dividida por: município, microrregião, mesorregião, estado e região natural. Um exemplo pode ser observado na Ilustração 6, onde a dimensão de localização geográfica possui três níveis de hierarquia (região, estado e município) e a dimensão tempo possui dois níveis (ano e mês).

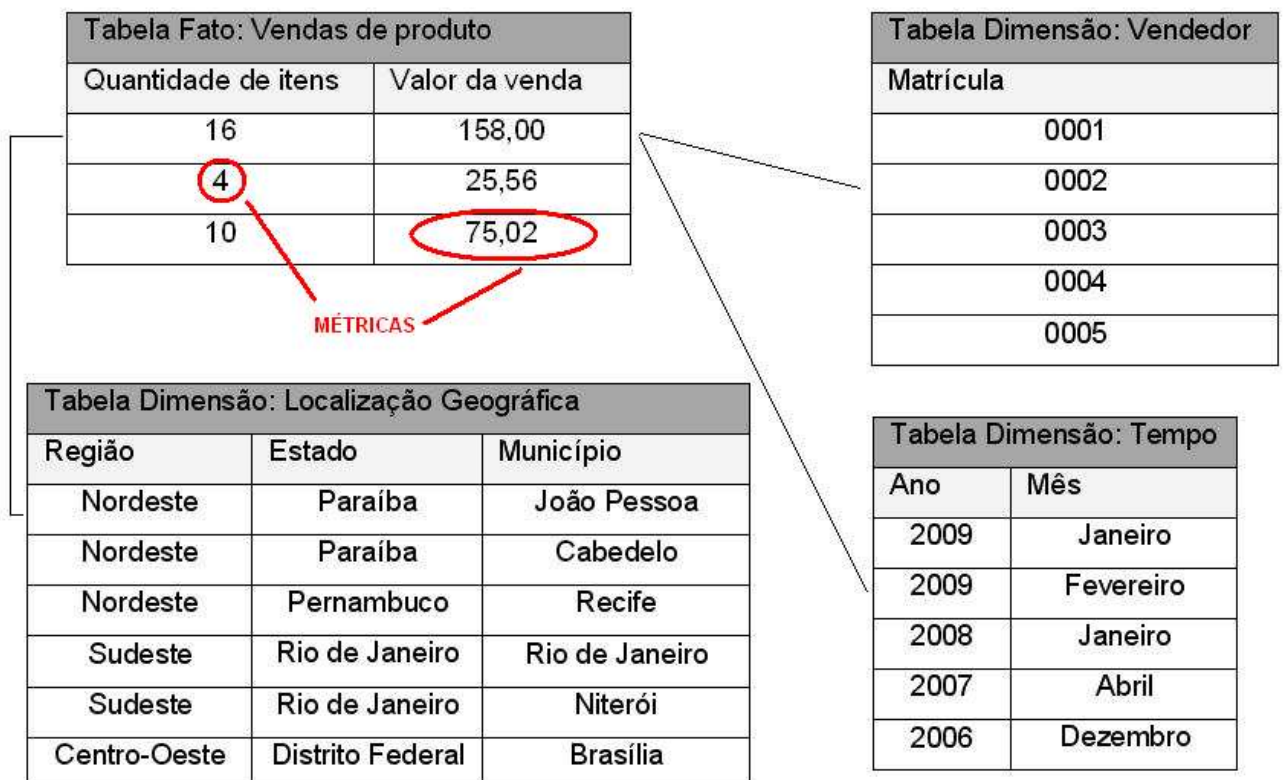


Ilustração 6: Tabelas de Fato e de Dimensões.

Medidas, ou métricas, são os atributos numéricos que representam um fato. Através delas é possível analisar o desempenho de um indicador de negócios relativo às dimensões que participam do fato. Uma medida é determinada pela combinação das dimensões que participam de um fato. Desenvolver um DW é uma questão de unir as necessidades dos seus usuários com a realidade dos dados disponíveis (KIMBALL, 2002a).

A combinação de um fato e as dimensões disponibilizadas para sua análise formam uma estrutura multidimensional, referenciada na literatura como cubo de dados (MACHADO, 2006). Para aqueles conjuntos de até três dimensões, é fácil a verificação em formato de um cubo, conforme ilustra a Ilustração 7, porém, usualmente o modelo possui mais de três dimensões variando de acordo com a complexidade do negócio e, nestes casos, recebendo a denominação de hipercubo.

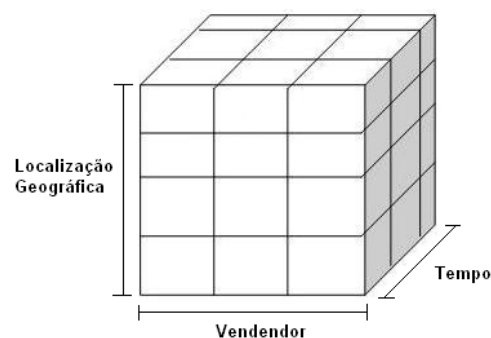


Ilustração 7: Representação visual de um cubo de dados.

Conhecendo os elementos que definem um modelo, deve-se levar em consideração o conceito de granularidade, que é o nível de detalhe ou de resumo dos dados existentes em um DW. Quanto menor for o seu nível de granularidade, mais detalhada será a informação. Esta definição afeta diretamente o volume de dados armazenados no DW e também o tipo de consulta a ser respondida.

O nível de granularidade varia de acordo com os objetivos da organização. Quando é alto, há uma correspondente diminuição da possibilidade de uso dos dados para atender às consultas detalhadas. Quando baixo, é possível responder a praticamente qualquer consulta, porém uma grande quantidade de recursos computacionais é exigida para responder perguntas muito específicas do negócio. Também é importante preocupar-se com o nível de granularidade porque, quanto menor for, mais complexa será a atividade de manter o histórico arquivado.

O balanceamento da granularidade é um aspecto crítico no planejamento de um DW, pois na maior parte do tempo há uma grande demanda por eficiência no armazenamento e no acesso aos dados, bem como pela disponibilização de análises detalhadas. Por este motivo, a granularidade de cada fato deve passar por uma análise minuciosa durante a modelagem objetivando a resposta aos questionamentos da organização de forma adequada e a um custo razoável.

A Modelagem Multidimensional pode ser esquematizada de duas formas: o modelo estrela, ou *star schema*, e o modelo floco de neve, ou *snowflake*. O modelo estrela é o mais utilizado, pois representa a estrutura básica de um modelo de dados multidimensional (MACHADO, 2006). A formação de um modelo estrela é gerada por um fato no centro do desenho e um conjunto de dimensões, combinadas ao redor do fato, dando um aspecto estrelado ao diagrama conforme apresenta a Ilustração 8. O fato contém as métricas do negócio, enquanto que as dimensões descrevem ou servem para classificação do negócio (KIMBALL, 2002a).

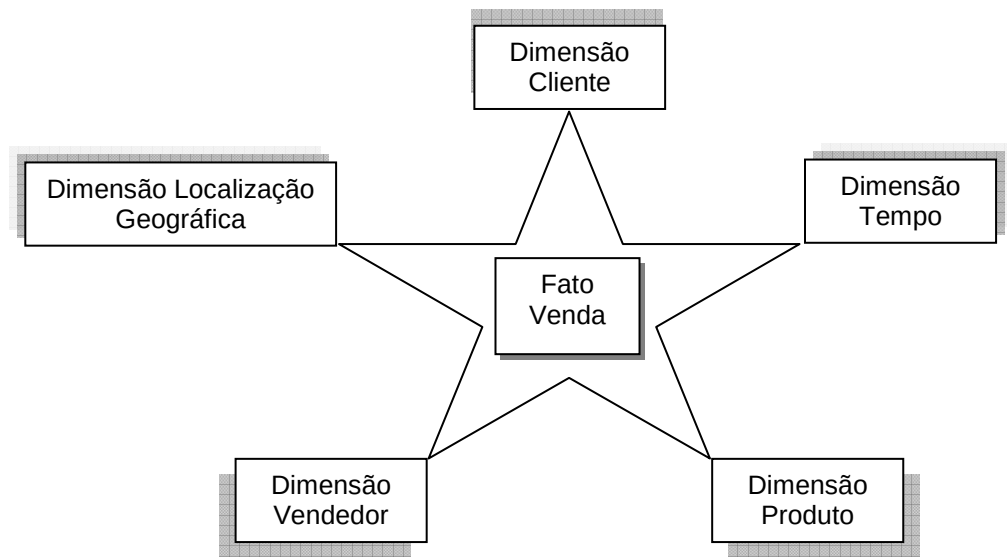


Ilustração 8: Modelo Estrela (star schema). Adaptado de Machado (2006).

Como podem ser analisadas na Ilustração 6, as dimensões tempo e localização geográfica notadamente apresentam redundância de dados. Na dimensão localização geográfica, a informação mais detalhada é o município, cada município possui o registro de seu estado e sua região natural. Logo, estas informações estão repetidas na tabela dimensão. Esta repetição, em um ambiente real onde é elevada a quantidade de registros envolvidos no fato, provoca uma maior ocupação de espaço em disco no DW.

O modelo floco de neve é uma alternativa de modelagem de *Data Warehouse* aplicada em virtude de limitação dos recursos de *hardware*. Neste modelo, o DW passa a considerar certo nível de normalização, reduzindo a redundância de dados e assim também o espaço utilizado pelo banco de dados. Este modelo é um meio termo entre o tradicional MER e o modelo estrela.

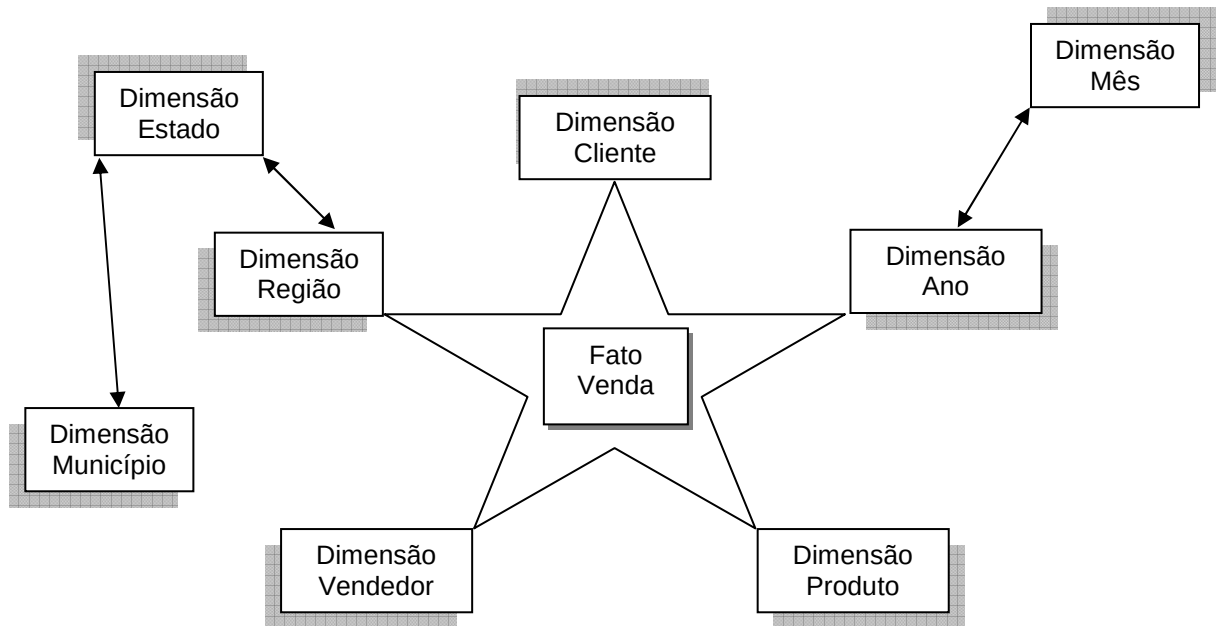


Ilustração 9: Modelo Floco de Neve (snowflake). Adaptado de Machado (2006).

Após a montagem do modelo, é possível visualizar o negócio de forma multidimensional através da analogia aos cubos de dados. Desta forma, pode-se realizar operações sobre o modelo multidimensional para a descoberta de tendências e cenários, transformando, assim, os dados em informações estratégicas para a organização. Nas aplicações OLAP existem operações consideradas básicas na execução das consultas. São elas: *drill down*, *roll up*, *drill across*, *drill through*, *slice and dice* e *pivot*. O quadro a seguir faz uma breve explanação sobre cada uma dessas operações.

Operação OLAP	Descrição
<i>Drill Down</i>	Aumenta o nível de detalhamento da informação analisada
<i>Roll Up</i>	Operação inversa ao <i>drill down</i> , diminui o nível de detalhe realizando maiores agregações
<i>Drill Across</i>	É o avanço no detalhamento através das hierarquias de uma mesma dimensão
<i>Drill Throught</i>	Ocorre quando há a troca de dimensão durante uma análise
<i>Slice and Dice</i>	É a realização de filtros, diminuindo o escopo de análise e permitindo uma análise mais focada
<i>Pivot</i>	É o ângulo pelo qual os dados são vistos ou trocados

Quadro 4: Operações aplicadas à sistemas analíticos

2.2.6 Arquitetura de *Data Warehousing*

Um *Data Warehousing* é um ambiente composto genericamente por quatro grandes camadas, partindo das origens dos dados transacionais até a elaboração de consultas através de ferramentas OLAP. A interligação entre as camadas geram diferentes fluxos de informação, cada qual com um objetivo específico. A Ilustração, a seguir, ilustra uma arquitetura genérica de *Data Warehousing*.

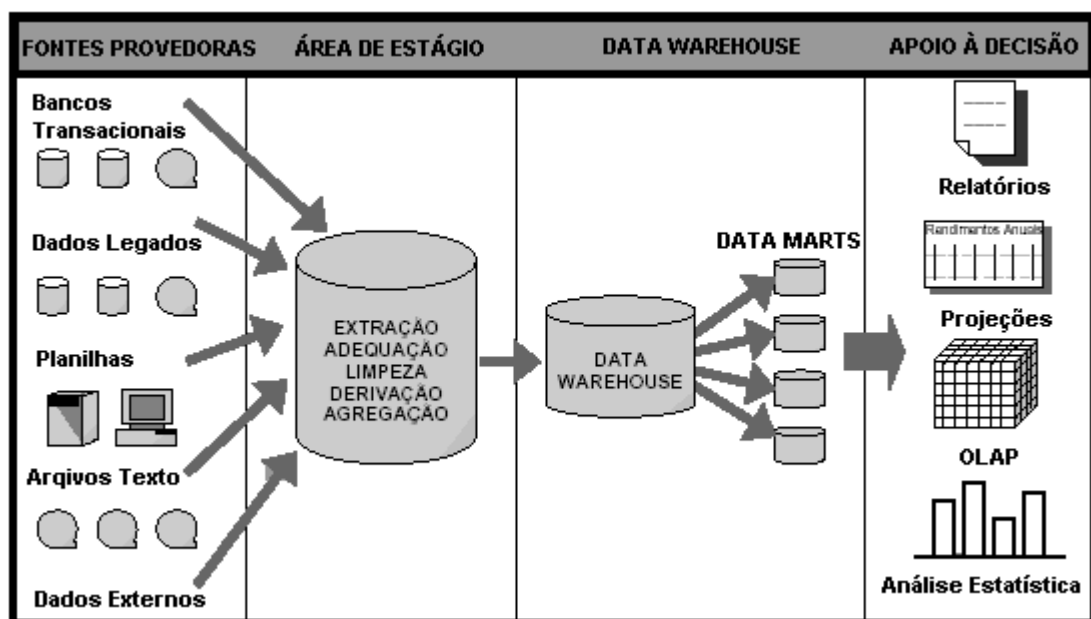


Ilustração 10: Arquitetura Genérica de um DW. Adaptado de Rilston (2003)

A primeira camada, chamada de fontes provedoras, é composta pelas informações que irão integrar o DW. Nesta camada encontra-se o mapeamento de toda informação requerida pela gestão do negócio da organização, independente da tecnologia em que os dados se encontram na origem. Seja esta fonte uma planilha de dados, um arquivo de texto extraído de uma fonte externa ou mesmo um banco de dados transacional que operacionaliza a organização, todos deverão passar por análise e adaptação, se necessário, para integrar o *Data Warehouse*.

A camada seguinte é crítica para toda a arquitetura, denominada de área de estágio (*staging area*) dos dados, pois as informações permanecerão algum tempo recebendo tratamento até serem disponibilizadas para o DW. É nesta área especial que os dados serão extraídos das fontes provedoras, mapeadas na camada anterior e transformados para que depois sejam integrados ao banco de dados principal. Estas atividades compõem uma etapa indispensável ao *Data Warehousing* conhecida como processo de ETL – *Extract, Transform and Load* , ou em português, Extração, Transformação e Carga – ETC.

É durante o processo de ETL que os dados passam por diversos tipos de transformação, entre eles: limpeza ou eliminação de dados problemáticos, adequação para formatos padronizados, derivação e até mesmo agregação, espécie de sumarização das informações. Esta etapa permite o ganho de credibilidade das informações, visto que sua origem não é heterogênea e pode, no caso de ausência dessa camada na arquitetura, herdar erros de suas fontes.

Uma característica relevante no *Data Warehousing* é a sua periodicidade de carga, pois todas as atividades realizadas obedecem a certa frequência para acontecer. Ela varia de acordo com o objetivo do negócio. É comum grandes organizações trabalharem com cargas mensais.

A carga do repositório de dados do DW é o fluxo de informação da camada área de estágio para a camada *Data Warehouse*, a qual é composta pela informação integrada, tratada, não-volátil e variante no tempo que define o banco de dados do *Data Warehouse* (INMON, 1997). Como pode ser observado na Ilustração 10, esta camada pode ser composta por mais de um repositório, contendo um repositório central e vários repositórios menores.

Um *Data Warehousing* requer tempo, dinheiro e considerável esforço gerencial. Muitas companhias ingressam em um projeto de DW focando necessidades especiais de grupos dentro da organização. Estes armazenamentos de dados específicos são chamados de *Data Mart* (DM). Segundo Machado (2006), um *Data Mart* é um subconjunto de dados do DW que está direcionado a um departamento ou área de negócio específica dentro da organização. Para este autor, os *Data Marts* podem ser classificados em integrados ou independentes.

Algumas organizações escolhem a implementação de DM, não apenas pelo menor custo financeiro e um tempo menor para desenvolvimento, mas também por servir como veículo de teste para organizações que desejam implantar um DW. Nesse contexto, é preciso ressaltar que a diferenciação entre *Data Mart* e *Data Warehouse* está relacionada ao tamanho e ao escopo do problema a ser resolvido. Portanto, os requisitos de dados são essencialmente os mesmos nas duas arquiteturas. Enquanto um trata as questões departamentais ou locais, o outro envolve esforço para que o apoio à decisão abranja todos os setores da organização.

Por fim, a última camada representa o conjunto de aplicativos voltados para o fornecimento de informações estratégicas baseadas nas informações do repositório de dados analíticos. Esta camada de apoio à decisão é a interface do usuário, onde serão realizadas as consultas aos dados consolidados e organizados de acordo com um modelo multidimensional estabelecido durante o desenvolvimento.

A arquitetura apresentada é um modelo genérico difundido na literatura, sofrendo poucas modificações em projetos de *Data Warehousing*. A seleção de uma arquitetura será influenciada pela estrutura física disponível para a construção do

DW, combinada com os objetivos buscados com a implantação de um sistema analítico dentro da organização.

2.2.7 Princípios Metodológicos em PDS para DW

Construir um *Data Warehouse* é uma tarefa muito desafiadora porque, comparado à engenharia de *software*, é uma disciplina jovem e ainda não oferece estratégias estabelecidas e técnicas para o processo de desenvolvimento. Muitos projetos falham devido à complexidade do processo de desenvolvimento, pois ainda não há nenhuma estratégia comum para o desenvolvimento de DW. Contudo, as principais causas apontadas como razões de fracasso em projetos de *Data Warehousing* são: desenho, processo, técnicas e fatores sócio-técnicos (VASSILIADIS, 2000; FROLICK; LINDSEY, 2003).

Entretanto, há uma variedade de passos e técnicas que podem ser usados para orientar e estruturar o processo pelo qual os sistemas de informação são construídos. Porém, estas metodologias se baseiam essencialmente sobre questões técnicas, como conceitos arquitetônicos e modelagem de dados. Mas, de acordo com Finnegan e Sammon (1999), fatores críticos de sucesso, como aspectos organizacionais, políticos e culturais, são tão importantes quanto os técnicos.

Fowler (2005) compara diferentes PDS através de algumas características consideradas por ele dignas de destaque, como a formalidade de alguns processos na obrigatoriedade de documentos em relação à informalidade extremada de outros. Além disso, ressalta uma forte abordagem centrada no usuário, percebidos nos processos mais recentes, enquanto outras, mais tradicionalistas, continuam

conferindo maior poder de decisão para o pessoal técnico. Neste aspecto, ele afirma que algumas metodologias possuem a tendência em estarem voltadas para as pessoas envolvidas, enquanto outras são mais orientadas ao processo. Outra característica relevante é que alguns processos ditam regras para serem copiadas por toda e qualquer organização, enquanto outras contemplam regras para fatores localizados onde o sistema está sendo desenvolvido (FOWLER, 2005).

Para List et al. (2002), os métodos atuais de desenvolvimento de DW podem ser classificados dentro de três grupos básicos: orientado aos dados, orientado aos objetivos e orientado aos usuários. Para concluir sobre estes três grupos, List et al. (2002) avaliaram metodologias de desenvolvimento analisando: as áreas de aplicação dentro da organização, o processo de apoio à gestão existente, o nível organizacional desejado, a extensão de envolvimento de usuário nos processos, a duração e conclusão do desenvolvimento, o nível de habilidade dos desenvolvedores com o projeto de DW, a complexidade dos modelos de dados analisados, a quantidade de sistemas transacionais tidos como fonte provedora e a longevidade dos modelos de dados.

Metodologias orientadas aos dados

Esses tipos de metodologias consistem na estratégia de desenvolvimento de *Data Warehouse* baseado na análise do modelo de dados corporativo e funcionalidades relevantes dos sistemas transacionais. Em geral, esse estudo ignora as necessidades dos usuários nas primeiras fases de desenvolvimento, ficando para segundo plano como atividade complementar. Mesmo assim, os objetivos da organização e os requisitos dos usuários não são totalmente especificados.

Metodologias orientadas aos objetivos

Neste grupo de metodologias, a primeira fase do processo de desenvolvimento determina objetivos e serviços que a organização fornece para os envolvidos com o negócio. Então, como segundo passo, o processo de negócio organizacional é analisado por um modelo de interação que realize o relacionamento de todos e suas transações com o processo estudado. O terceiro passo do processo é a transformação das transações em dependências funcionais a serem construídas nos sistemas de informação. Por último é desenhado o sistema, passo pelo qual são identificadas as medidas e dimensões.

Neste momento devem ser encontrados os requisitos de informação, transformando as transações em medidas e definindo as dimensões de dependências. Para List et al. (2002), este tipo de estudo é altamente complexo e apenas consegue ser desenvolvido de forma adequada quando são projetados processos de negócios para toda a organização de forma combinada com os objetivos do negócio.

Metodologias orientadas aos usuários

Neste último grupo definido pelo autor, a metodologia assume que o objetivo da organização é visto como único para todos os envolvidos. Tomadores de decisão definem metas e prioridades, como também questões do negócio para apoiar a compreensão dos objetivos. Há uma priorização das questões levantadas e as mais importantes são definidas em termos de elementos de dados.

Dentro desta classificação dos três grupos de List et al. (2002), a metodologia deve permitir a construção de um modelo teórico para representar e descrever um problema. Kefi (2002) afirma que este modelo deve ser usado como uma ferramenta de diagnóstico, pois deve produzir um quadro claro da situação e prover conhecimento para prescrever ações corretivas durante o desenvolvimento.

Para isto, dois níveis de análise devem ser usados: o positivista, que confere a validação do modelo e a precisão das relações causais, e o interpretativo, que confere o poder explicativo do modelo. Aliás, três aspectos são indispensáveis ao tratamento dos modelos de dado em *Data Warehousing*: ação causal, estrutura lógica e nível de análise. Esta teoria, quando aplicada, aumenta a probabilidade da tecnologia da informação ser empregada com os resultados desejáveis para os usuários, as organizações e demais partes envolvidas (MARKUS; ROBEY, 1988).

O tamanho de organização, a estratégia corporativa, a estrutura, a cultura, o papel e estratégia de TI na organização, assim como, a influência dos sistemas de informação no processo decisório são alguns dos fatores mais citados relacionados ao contexto estratégico e organizacional de implementação de projetos de TI (KEFI, 2002).

A metodologia deve estar estruturada para permitir a construção de uma relação de interação entre a tecnologia, o indivíduo e a organização, considerando o contexto dos envolvidos. Para avaliar o desempenho e efetividade de uma tecnologia baseada em sistema de informação dentro desta perspectiva interativa, é necessária uma compreensão sobre o contexto estratégico corporativo, e mais especificamente, o contexto de desenvolvimento e uso, onde as interações do usuário podem ser observadas durante o ciclo de vida do sistema (SAUNDERS; JONES, 1992).

A investigação do contexto estratégico e organizacional deve ser realizada considerando aspectos, já citados anteriormente, como as estratégias corporativas, a estrutura, a cultura e o papel da TI na organização. O estudo do contexto de desenvolvimento e uso deve se basear em teorias de atitudes e comportamento (KEFI, 2002). Elas tentam identificar os fatores que conduzem a intenções de uso e aceitação de tecnologia, gerando impactos positivos sobre esses aspectos.

As características das atividades no processo de desenvolvimento e a participação do usuário também têm impacto no desempenho do PDS (SIMONSEN; HERTZUM, 2008). Este impacto é avaliado sobre fatores relacionados ao envolvimento de usuário, a experiência com o uso de DW e as relações de colaboração entre os usuários e desenvolvedores.

Kefi (2002) propõe um instrumento de avaliação de tecnologia baseada em sistema de informação que determina o desempenho percebido por seus usuários, os impactos individuais e os impactos organizacionais. Todos estes fatores estão associados ao contexto organizacional, ao contexto estratégico e ao contexto de desenvolvimento e uso do DW.

Esse instrumento proposto por Kefi (2002) foi organizado em três fases. A primeira tem como objetivo o estudo do quadro estratégico e organizacional, como também, o estudo do contexto de desenvolvimento e uso, incluindo as especificidades de *Data Warehousing*.

A segunda fase tem por objetivo construir e aplicar um instrumento para medição do desempenho de sistemas de DW, relacionando os critérios de desempenho utilizados para algumas características do contexto do desenvolvimento e uso. E, por último, a terceira fase tem como objetivo descrever as

mudanças organizacionais ocorridas ao longo do tempo e verificar qual o contexto que mais influencia o resultado.

As técnicas usadas para cumprimento das atividades das fases podem variar de acordo com o objetivo e concentram-se principalmente na coleta e análise de dados qualitativos por meio de análise documental, observação e entrevistas do pessoal envolvido, como os tomadores de decisão, desenvolvedores e usuários.

Existe atualmente um distanciamento entre os pesquisadores e profissionais, que vem sendo amplamente discutido na comunidade de TI. A situação relativa à *Data Warehousing* segue o mesmo padrão, onde em geral os profissionais queixam-se de que os seus problemas práticos são ignorados pelas pesquisas acadêmicas, e os pesquisadores não se contentam com a baixa aceitação de suas teorias na indústria (VASSILIADIS, 2000).

No contexto atual, as diferentes metodologias não deveriam ser vistas como concorrentes entre si, mas sim como complementares por uma série de razões. Existem diversos tipos de sistemas de informação em diferentes ambientes organizacionais, com diferentes finalidades e em diferentes fases de desenvolvimento ou maturidade (PATERSON, 2002). Além disso, as características peculiares a todas as organizações devem influenciar na adoção de uma metodologia.

Um problema com os PDS de DW é a ausência de uma orientação concreta aceita tanto pela academia como pelos desenvolvedores. Analisando as duas principais obras sobre *Data Warehousing*, Inmon (1997) e Kimball (2002a), nota-se que eles definem todas as características sobre DW, mas fica a sensação de que fornecem apenas dicas e soluções para os fragmentos de todo o processo, em vez

de apontar uma metodologia concreta a ser seguida pelos desenvolvedores (VASSILIADIS, 2000).

2.2.8 Abordagem de Desenvolvimento

A metodologia deve minimizar as diferenças entre os processos de negócio e as tecnologias que estão sendo utilizadas para gerir o negócio da organização (LAWYER; CHOWDHURY, 2004). Mediante o fraco detalhamento das metodologias de PDS para *Data Warehouse* e divergências entre elas, serão apresentados as duas principais abordagens em relação ao seu desenvolvimento. Os dois principais autores sobre *Data Warehousing*, Inmon (1997) e Kimball (2002b), divergem quanto a melhor abordagem metodológica e arquitetônica que deve ser adotada no desenvolvimento do DW.

2.2.8.1 Abordagem *botton-up*

Kimball (2002b) discorre sobre a criação de conceitos corporativos que atendam às necessidades de todas as áreas de negócio da organização. Para que isto seja alcançado, é exigido o comprometimento da alta cúpula da organização no sentido de conduzir o esforço de integração de conceitos. O autor sugere a escolha de um patrocinador, sendo este preferencialmente um membro da alta gerência da organização, como um diretor ou vice-presidente. Este patrocinador, por fazer uso de informações estratégicas e ser beneficiado diretamente pela aplicação OLAP, deverá conduzir o levantamento dos conceitos corporativos.

A atividade de criação e manutenção dos conceitos corporativos ou conceitos organizacionais, não são tarefas da área de TI, mas sim da equipe de alto nível hierárquico dentro da organização e dos usuários que farão uso das informações disponibilizadas no DW. Em relação aos *Data Marts*, Kimball (2002b) é contundente ao afirmar que DM não deve ser departamental. Para ele, os *Data Marts* devem ser orientados por assunto, identificando todos os setores que fazem uso da informação. Desta forma, uma organização que possuir um DM de informações de vendas, não significaria que apenas o departamento de vendas faria uso das informações lá contidas, mas também o setor de *marketing* e estoque, não constituindo um DM proprietário de um setor, e possuindo, como público, todos os usuários de todos os setores que lidam com aquele assunto.

É relevante destacar que, a distribuição de um *Data Mart* por toda a organização só é possível quando os conceitos organizacionais estão disponíveis e implantados, unificando a visão sobre o negócio da organização. Para a realização desse tipo de integração do negócio, Kimball (2002a) propõe a criação de tabelas fato e dimensão em conformidade. Este é um aspecto de modelagem na qual serão identificadas dimensões idênticas usadas em diferentes fatos e *Data Marts*. As dimensões em conformidade são chamadas de dimensões conformes. As equipes dos diferentes *Data Marts* deverão se reunir em um conselho para identificar as dimensões conformes dos *Data Marts*.

A tarefa de criação de tabelas de dimensões conformes é uma atividade complexa e demorada. O conselho responsável pela criação e manutenção dessas tabelas deve promover várias reuniões com o intuito de alinhar conceitos de diferentes áreas de negócio. Para isso, muitas vezes é necessária a convocação do patrocinador do projeto.

Os fatos modelados na organização também podem estar em conformidade. Para que os assuntos representados nos fatos sejam conformes, é necessário observar a granularidade das medidas e os diferentes tipos de sumarização e agregação que serão disponibilizados. Kimball (2002a) destaca a necessidade de diferenciar os fatos e as medidas que não estão em conformidade, deixando claro que os conceitos embutidos não são corporativos.

Ao final do desenvolvimento dos *Data Marts* orientados a assuntos, podem ser identificados os pontos de conexão que irão integrar as bases, dando a ideia de completude das informações. As tabelas fato e dimensão em conformidade permitem a análise de informações integradas com segurança entre os diferentes *Data Marts*. O pensamento de Ralph Kimball pode ser sintetizado pelo título de uma de suas obras: “*Divide and Conquer*”, onde ele considera que dividir para conquistar é a forma mais adequada de construção de *Data Warehousing*, pois o problema seria dividido em partes e resolvido incrementalmente (KIMBALL, 2002b). Esta abordagem é denominada de arquitetura *Bottom-up* e pode ser ilustrada pela Ilustração 11.

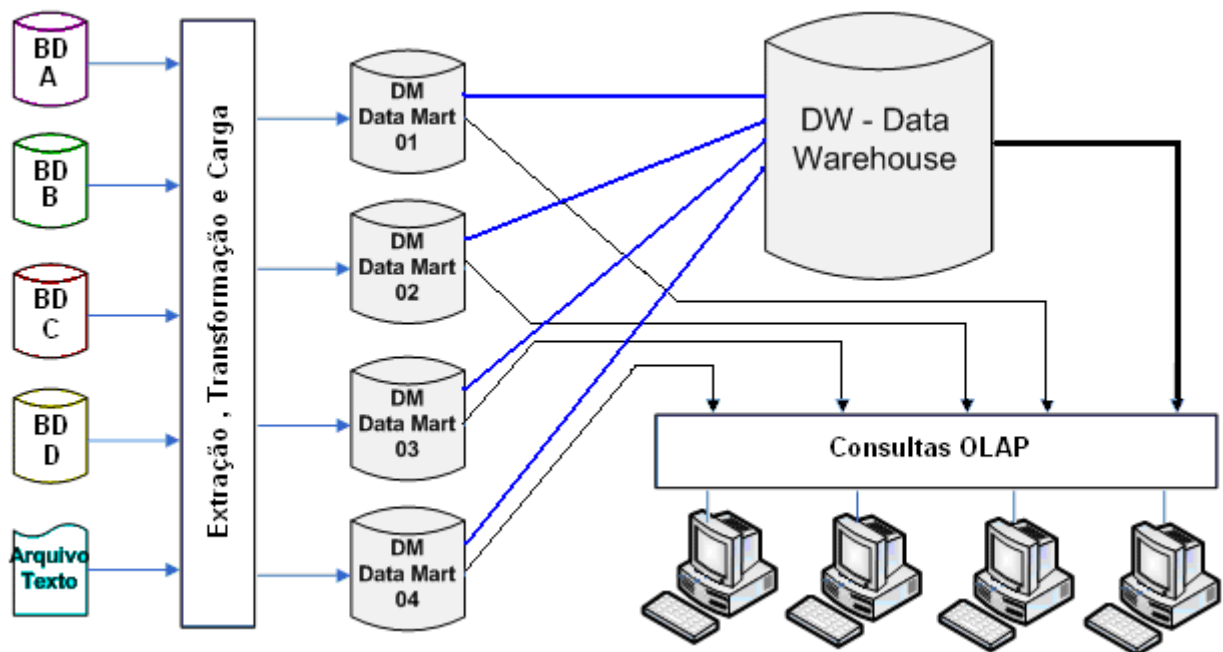


Ilustração 11: Arquitetura Botton-up. Adaptado de Kimball (2002a)

2.2.8.2 Abordagem top-down

Para Inmon (1997), o *Data Warehouse* deve ser modelado de maneira atômica e levemente desnormalizado. Todo o negócio da organização deve ser analisado e os requisitos gerados irão compor o DW. Este autor acredita que esta é a maneira mais correta de abordagem para o desenvolvimento desses sistemas, visto que o DW servirá de fonte de dados para diversos tipos de aplicações e, desta forma, a manipulação da informação é facilitada.

Contrário ao pensamento de Kimball (2002b), Inmon (1997) frisa que primeiramente o *Data Warehouse* deve ser criado, para que depois surjam os *Data Marts*. O autor aponta que desta forma os dados da organização já estarão integrados no DW centralizador e ao surgir a necessidade por bases mais especializadas, os *Data Marts* seriam construídos para atender a necessidades específicas do departamento da organização.

Nesta abordagem, não se corre o risco de deixar a visão corporativa em segundo plano, sendo previsto o atendimento ao negócio como um todo. Inmon (1997) aponta problemas que podem acontecer se esta não for a abordagem a ser seguida, pois a construção de *Data Marts* atende aos requisitos departamentais. Para cada DM, seriam especificados os requisitos de negócio e os procedimentos focados na necessidade localizada do setor.

A construção de *Data Marts* antes do DW, segundo Inmon (1997), poderia causar uma série de problemas, entre eles a redundância no processo de ETL, visto que para cada DM é necessário um ETL específico. Além disso, o autor aponta como um problema crítico, o risco de não conseguir, ou ser mais custoso, o processo de integração em um DW, uma vez que o DM departamental é construído sem a atenção para os conceitos corporativos.

No aspecto de envolvimento da alta gerência na construção do DW, Inmon (1997) afirma que este envolvimento é obrigatório na concepção de conceitos organizacionais. Esta abordagem defendida por Inmon (1997) é denominada de Abordagem *Top-Down*, como apresenta a Ilustração 12. Este autor entende como melhor opção conhecer detalhadamente a organização e seus requisitos para constituir uma grande base de dados que atenderá o negócio como um todo. Caso seja demonstrada, após o uso do DW, a necessidade de uma área de negócio possuir o seu próprio DM, este então poderá ser construído, sem risco no processo de integração, pois já estaria baseado nos conceitos organizacionais, fazendo uso de dimensões e fatos conformes.

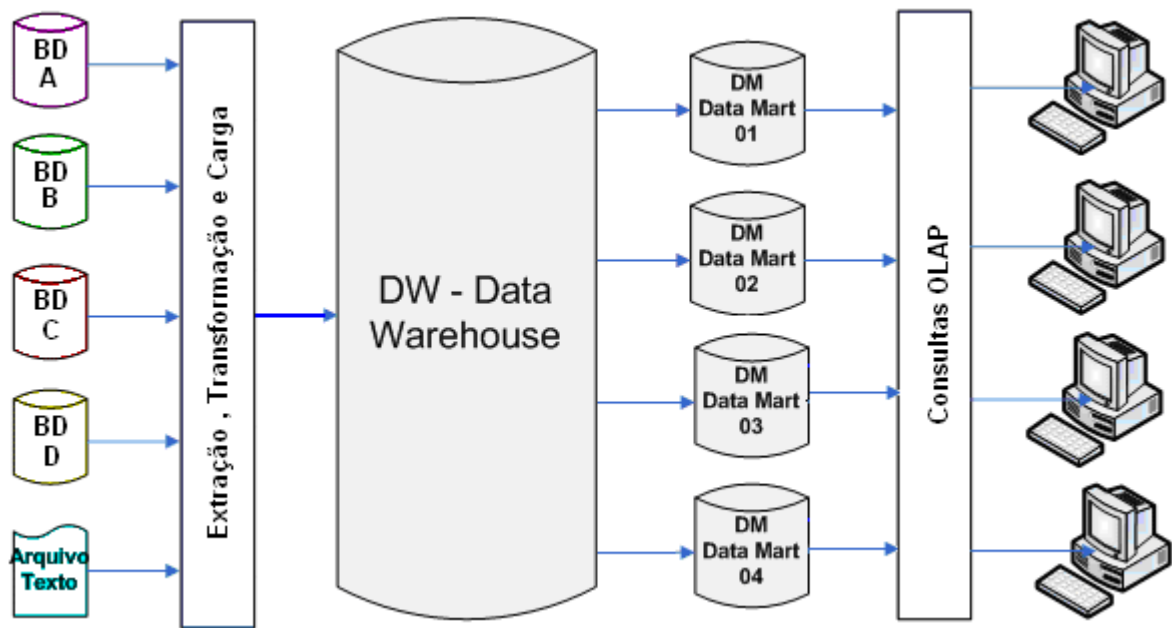


Ilustração 12: Arquitetura Top-down. Adaptado de Inmon (1997)

3 RECURSOS METODOLÓGICOS

Uma pesquisa pode ser compreendida como uma atividade racional e sistemática, realizada através da aplicação de métodos e técnicas, com o objetivo de responder a problemas científicos. Este capítulo trata esse assunto, apresentando todos os aspectos metodológicos usados para a realização desta pesquisa.

Nas últimas décadas, o debate sobre o uso dos métodos aplicados às pesquisas sociais tem ganhado mais força. A oposição aos métodos dominantes ligados à corrente de pensamento positivista é cada vez mais crescente.

O motivo para isto é que os pesquisadores sociais começaram a perceber a importância do ser humano em seu ambiente social e que é impossível compreender o mundo apenas pela forma positivista. É necessário estudar o mundo como um grande texto que necessita de interpretação. O positivismo não aceita outra que não seja aquela representada por fatos (TRIVIÑOS, 1987).

Os estudos organizacionais, diferentemente da estatística ou matemática, é uma área interdisciplinar onde essas mudanças são visíveis. Neste contexto, a pesquisa de sistemas de informação vem sofrendo alterações. Poucos anos atrás, os sistemas computacionais eram estudados apenas sob uma visão tecnicista, porém, atualmente outros aspectos ganham valorização científica, como o estudo da interferência que a implantação de um sistema pode provocar em um ambiente organizacional.

Para estudar essas situações, não bastam quantificar esses fenômenos, é necessário interpretar tudo que está envolvido na situação, enfatizando especificidades de um fenômeno em termos de suas origens e de sua razão de ser

(HAGUETTE, 2003). O objetivo de estudar detalhadamente a complexidade do mundo cotidiano pode ser alcançado através de uma variedade de métodos.

A atividade básica da ciência é a pesquisa, inserida como atividade crítica e criativa de questionamento sistemático (DEMO, 2002). Para Vergara (2004), a ciência é um processo racional e permanente de busca da verdade ou de respostas a questões propostas. Para atingir uma verdade, é preciso seguir formalidades orientadas por princípios científicos estabelecidos com o objetivo de criar formas para validar o estudo científico. Nesse sentido, esta pesquisa tem como finalidade estudar um fenômeno dentro dos preceitos científicos apresentados a seguir.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Antes de tratar a abordagem escolhida, é relevante definir a natureza da pesquisa. Como este estudo objetiva gerar conhecimento para a aplicação prática destinada a solucionar um problema específico e de verdade localizada, ele se caracteriza como pesquisa aplicada.

3.1.1 Abordagem Metodológica

Visto isso, foi eleita como a forma mais apropriada para construção do conhecimento desta pesquisa a abordagem qualitativa. Existem várias razões para essa escolha. Uma das principais é o fato de a abordagem qualitativa considerar a

existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o pesquisador. Haguette (2003) defende que é preciso dar maior relevância ao aspecto subjetivo da ação social. Ao contrário da abordagem clássica ou positivista, que estabelece como regra a impessoalidade do pesquisador na investigação do fenômeno, existe um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito.

Por se tratar de um estudo em ambiente organizacional, essa abordagem é a mais adequada para se compreender a natureza de um fenômeno social. Os estudos que empregam essa metodologia podem compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais. De acordo com Thiollent (1997), a metodologia pode ser vista como um guia necessário ao pesquisador para orientar-se no processo de investigação, tomar decisões oportunas, selecionar conceitos, técnicas e dados adequados.

Flick (2004) afirma que “a pesquisa qualitativa não se baseia em um conceito teórico e metodológico unificado”. Várias abordagens teóricas e seus métodos caracterizam as discussões e a prática da pesquisa, partindo de uma visão subjetiva. Dentro desta abordagem, também são estudados a elaboração e o curso das interações, assim como, o significado das práticas.

Os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador com o campo e seus membros como parte explícita da produção de conhecimento científico (FLICK, 2004). Esta abordagem possui validade conceitual que contribui decisivamente para o desenvolvimento do pensamento científico (TRIVIÑOS, 1987). Desta forma, o conhecimento é criado com base em ações, observações, sentimentos e impressões dos pesquisadores, que constituem a interpretação do fenômeno.

Alguns aspectos da abordagem qualitativa, apontados por Flick (2004), justificam a escolha desses métodos para a concepção deste estudo, são eles: apropriabilidade de métodos e teorias, perspectivas dos participantes e sua diversidade, reflexividade do pesquisador e da pesquisa, variedade de abordagens e métodos na pesquisa qualitativa, reconstrução dos casos como ponto de partida e a construção da realidade como base.

3.1.2 Finalidade de Pesquisa

Vergara (2004) classifica o tipo de pesquisa quanto à sua finalidade. Esta pesquisa terá como enfoque dois tipos: exploratória e descritiva. A investigação exploratória, como afirma Vergara (2004), deve ser realizada em área na qual haja pouco conhecimento acumulado e sistematizado.

Esta finalidade de pesquisa é adequada, especialmente nos primeiros momentos deste estudo, onde será buscada a exploração do tema *Data Warehouse*, considerando aspectos participativos e dentro do contexto do setor público brasileiro. A pesquisa exploratória fornece ao pesquisador a oportunidade de conhecer melhor o tema abordado, contribuindo para a resposta do problema proposto.

Por outro lado, a natureza da abordagem qualitativa é descritiva. A busca por descrever o processo estudado faz necessário tornar a pesquisa também descritiva. Este enfoque expõe características de determinada população ou determinado fenômeno (VERGARA, 2004).

O estudo descritivo pode abordar, dentre outros fatores, aspectos amplos de uma sociedade, a exemplo do levantamento da opinião e atitudes da população

acerca de determinada situação, bem como caracterização do funcionamento das organizações e identificação do comportamento de grupos. Neste estudo, serão descritos os ambientes DATAPREV e MTE.

Desta forma, esta pesquisa pode ser dividida em duas etapas cujas características são simultaneamente exploratórias e descritivas. Entretanto, uma primeira etapa possui caráter mais exploratório, pois é buscado adquirir maior conhecimento sobre a temática. Já a segunda etapa possui enfoque mais descritivo, com o objetivo de construir conhecimento através da descrição do ambiente das instituições estudadas.

3.1.3 Procedimento Metodológico

Outra classificação existente na pesquisa científica é o meio pelo qual acontece a investigação (VERGARA, 2004), que consiste na forma utilizada pelo pesquisador para conseguir informações que solucionem o seu problema. Flick (2004) sustenta que

De modo diferente da pesquisa quantitativa, os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador com o campo e seus membros como parte explícita da produção de conhecimento, ao invés de excluí-la ao máximo como uma variável intermédia. As subjetividades do pesquisador e daqueles que estão sendo estudados são parte do processo de pesquisa. As reflexões dos pesquisadores sobre suas ações e observações no campo, suas impressões, irritações, sentimentos, e assim por diante, tornam-se dados em si mesmos, constituindo parte da interpretação, sendo documentadas em diários de pesquisa ou em protocolos de contexto.

De acordo com este pensamento de Flick (2004), o procedimento mais adequado para esta pesquisa, que de fato trabalhe o envolvimento do pesquisador com o ambiente pesquisado é a pesquisa-ação. Assim, os julgamentos formulados pelos pesquisadores são resultados nas interações existentes (BARBIER, 2002).

Thiollent (1997) define pesquisa-ação como sendo um tipo de pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. A pesquisa-ação é uma abordagem intervencionista para aquisição de conhecimento científico.

A pesquisa-ação está relacionada a três aspectos: solução de problemas, tomada de consciência e produção de conhecimento. Assim, serve de técnica usada para alterar as condições onde é percebida possibilidade de transformação, constituindo uma pesquisa libertadora e crítica (BARBIER, 2002). Para Baker (2000), o sujeito e o objeto da pesquisa assumem posições ativas no processo investigatório. A técnica de pesquisa-ação tem se destacado como um procedimento metodológico capaz de equilibrar o rigor de uma investigação acadêmica com o compromisso de transformação da realidade.

A pesquisa-ação é um método de pesquisa que tem por fim solucionar problemas por meio de ações definidas por pesquisadores e sujeitos envolvidos com um fenômeno investigado (VERGARA, 2004). Quando adotada, tem-se a oportunidade de conhecer a realidade investigada por dentro, considerando não apenas o discurso dos pesquisados, mas também suas ações e interpretações acerca do que é investigado (MORIN, 2004).

Devido a isto, este método está fortemente associado à abordagem qualitativa, baseada na realização de exercícios em que prevalecem os recursos da argumentação e da flexibilidade do pesquisador (FLICK, 2004). A combinação de diferentes origens de dados é característica da abordagem qualitativa e, para Demo (2002), isso compensa a falta de representatividade estatística aliada a um mergulho no contexto da situação.

Na pesquisa-ação, o pesquisador, ao expressar interesse pelas contribuições dos envolvidos, torna público o reconhecimento do domínio que eles apresentam sobre o fenômeno investigado (BAKER, 2000). O envolvimento entre pesquisador e investigados ocorre de modo cooperativo e participativo. Desta forma, é análoga à situação do desenvolvimento participativo de SI estabelecida como problema central desta pesquisa.

Assim, o papel do pesquisador não é relatar os acontecimentos de forma impessoal ou estatística, mas interagir com os participantes da pesquisa em seu próprio ambiente, contribuindo com o resultado esperado. A pesquisa realizada por meio da observação amplia a percepção sobre as ideias que sustentam a rotina do contexto investigado (CHIZZOTI, 1991).

Não existe uma estrutura rígida na aplicação do método em pesquisa-ação, o que sustenta uma vantagem de adaptação ao ambiente estudado. No entanto, alguns autores sugerem passos que sistematizam a realização deste tipo de pesquisa.

Barbier (2002) sugere uma abordagem em espiral, significando que “todo avanço em pesquisa-ação implica o efeito recursivo em função de uma reflexão permanente sobre a ação”. Segundo o autor, esta recursividade deve ser aplicada atendendo a momentos distintos de uso do método: a identificação do problema, o planejamento e a realização em espiral, a avaliação e a publicação dos resultados.

Cada momento possui um objetivo específico, que ao mesmo tempo pode promover ou sofrer alteração pela reflexão da pesquisa-ação.

Entretanto, Thiollent (1997) fornece dicas sobre os passos necessários, constituindo quatro fases: exploratória, pesquisa aprofundada, ação e avaliação.

A fase exploratória é a primeira e configuram-se como objetivos a identificação das pessoas envolvidas e realização de diagnóstico para visualizar o problema a ser estudado, juntamente com a capacidade de ação e a possibilidade de intervenção na organização. Deve ser traçado um plano de prioridades dos problemas, voltados ao campo de pesquisa, aos participantes e ao tipo de ação que será focada no processo de investigação.

A segunda fase é chamada de pesquisa aprofundada, onde o objetivo é a realização de estudos detalhados a fim de alcançar conhecimento para se propor as ações do tema de pesquisa priorizado na fase exploratória. Nesta etapa, acontece a coleta de dados para subsidiar a pesquisa, onde os seminários e entrevistas se apresentam como uma forma adequada para coleta e debate sobre o encaminhamento das soluções.

Nesta fase, os pesquisadores progridem no conhecimento teórico sem abandono da resolução dos problemas, sem a qual a pesquisa-ação não faria sentido e não seria possível a participação. Desta forma, a pesquisa não se limita aos aspectos práticos e a mediação teórico-conceitual permanece operando nas demais fases.

A terceira é a fase de ação que consiste na execução de medidas práticas ou investigações em andamento, planejadas durante a pesquisa aprofundada. Uma tarefa de relevância, nesta fase, é a divulgação dos resultados aos participantes, como propostas ou ideias, visando obter melhorias e o seu envolvimento com as ações.

A última é a fase de avaliação, que consiste na observação, redirecionamento das ações e resgate do conhecimento adquirido durante o processo da pesquisa. Thiollent (1997) propõe algumas perspectivas de avaliação, destacam-se: a clareza

de objetivos, a efetiva resolução de problemas, aceitação na comunidade, participação efetiva durante o processo, capacidade de aprendizagem e comunicação.

Apesar de propostas diferenciadas para a execução do método de ação na pesquisa, estes dois autores (THIOLLENT, 1997; BARBIER 2002) resumem passos genéricos, cujos objetivos ao longo do estudo é alcançar a geração de conhecimento com uma efetividade prática para o contexto pesquisado. Nesta pesquisa foram adotadas as fases de Thiollent (1997), entendendo que a recursividade comentada por Barbier (2002) é um importante mecanismo para a reflexão durante a pesquisa.

3.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O acesso ao campo de estudo é um questão crucial na pesquisa qualitativa visto que representa uma intrusão no cotidiano da organização (FLICK, 2004). Para a delimitação é necessário descrever os elementos envolvidos na pesquisa e explicar a sua escolha. Thiollent (2005) afirma que a delimitação do campo de observação empírica é objeto de discussão entre pesquisadores e interessados, podendo, em alguns casos, ser relacionada ao quadro de atuação de uma organização.

3.2.1 Universo da Pesquisa

O universo da pesquisa faz referência à totalidade de elementos possuidores de características semelhantes, escolhidos como objeto de um determinado estudo. O universo ou população de pesquisa é considerado o agregado teórico de todos os elementos definidos no corpo de pesquisa e sua delimitação se faz necessária. Vergara (2004) afirma que o universo não é apenas o número total de habitantes de um determinado local, mas sim o conjunto de elementos que possuem características que serão objeto de estudo.

As organizações envolvidas na pesquisa são a DATAPREV e Ministério do Trabalho e Emprego. Desta forma, analisando as peculiaridades e necessidades para o estudo, definiu-se como campo de pesquisa a Unidade de Desenvolvimento Paraíba (UDPB) e o Departamento de Informações Estratégicas (DEIE) ligados à DATAPREV. Complementando este campo, tem-se ainda a Secretaria de Políticas Públicas de Emprego (SPPE), ligada ao MTE.

A definição da UDPB e do DEIE como campo de pesquisa ocorreu em virtude destes departamentos da DATAPREV possuírem como atribuição o desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse*. Já a SPPE/MTE é quem solicita a construção do sistema, formalizando uma situação merecedora de estudos.

3.2.2 Amostra da Pesquisa

De acordo com Roesch (2006), dependendo do tamanho da população, do tempo do pesquisador, do custo da pesquisa ou até mesmo da capacidade de processamento dos dados, é relevante para a realização do estudo a extração de

uma parcela da população a ser analisada. Com isso, constrói-se um subconjunto da população que é representativo das características da área de interesse da pesquisa. A essência da amostragem é a seleção da parcela a partir do todo para o qual se deseja analisar as questões de pesquisa.

Vergara (2004) afirma que existem dois tipos de amostra: a que se utiliza de meios estatísticos e a não probabilística. Das amostras não probabilísticas podem-se destacar a por acessibilidade, onde o pesquisador seleciona elementos pela facilidade de acesso, e a por tipicidade, constituída por uma seleção considerada representativa do universo em estudo. Flick (2004) afirma que a ideia de tipicidade para definição da amostragem é uma estratégia baseada em critérios abstratos por anteceder a coleta e análise de material estudado

Segundo Thiollent (2005), a amostragem para esse tipo de pesquisa deve valorizar os critérios de representatividade qualitativa, onde “pessoas ou grupos são escolhidos em função de sua representatividade social dentro da situação considerada”.

Nesta pesquisa, usando em primeiro plano o critério de tipicidade, seguido pela acessibilidade, foi argumentado para a definição da amostra, a função desempenhada ou cargo ocupado pelo participante. Para esta pesquisa, seguindo esses critérios para seleção da amostragem, diante do campo de pesquisa, foram escolhidos três grupos: Projeto Base de Gestão do MTE, pertencente à UDPB; Gestores do DEIE, dentro do total de membros desse departamento; e, o grupo formado por quatro áreas de negócio da SPPE, que são o Plano Nacional de Qualificação, Intermediação de Mão-de-Obra, Seguro-Desemprego e PROGER, onde foram participantes um gestor e um especialista no negócio.

Esses grupos totalizam 16 pessoas, incluindo o pesquisador participante. Cada grupo está estabelecido em uma cidade diferente, a distribuição por grupo ficou representada da seguinte forma:

- a) Projeto Base de Gestão do MTE (João Pessoa - PB), constituído por quatro participantes, onde um participante possuía mais de dez anos na empresa, enquanto que os três restantes estavam a menos de dois anos, incluindo o pesquisador;
- b) Gestores do DEIE (Rio de Janeiro - RJ) – quatro participantes, com mais de dez anos de experiência com *Data Warehouse* na empresa, sendo um, o gerente do departamento e os demais, chefes de setores subordinados ao departamento;
- c) Áreas de negócio SPPE (Brasília - DF) – oito participantes, cada área fornecendo um gestor e um especialista no negócio, todos com papel de usuário.

3.3 ESTRATÉGIA DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Para Barbier (2002), todas as técnicas usuais em ciências sociais são possíveis de uso na pesquisa-ação, desde que contribuam para a resolução do problema e permitam a cooperação entre os participantes.

A coleta de dados consiste em um processo iterativo, que acontece nas diferentes etapas da pesquisa em função da interação com os sujeitos alvos do estudo (CHIZZOTTI, 1991). As técnicas de coleta de dados correspondem à parte

prática da pesquisa e são consideradas como um conjunto de regras usadas pela ciência para alcançar seus objetivos.

O seminário é, das técnicas propostas para coleta de dados, considerado como a técnica central para a condução de todo o processo de pesquisa-ação. Em torno dele, conduzido pelos participantes, devem ser estimuladas as discussões sobre o tema, o problema e as abordagens apropriadas de condução.

O êxito de pesquisas realizadas com este método, além de depender de domínio técnico, teórico e metodológico, depende igualmente da capacidade de o pesquisador conquistar a confiança de todo grupo envolvido (THIOLLENT, 2005).

A dinâmica da pesquisa-ação permite uma maior aproximação entre o pesquisador e objeto de estudo, fazendo da observação uma adequada forma para coleta dos dados. Flick (2004) afirma que por muito tempo, nos Estados Unidos, e particularmente em períodos mais antigos da pesquisa qualitativa, a discussão metodológica girou em torno da observação como o método principal para a coleta de dados. Porém, o autor comenta que as entrevistas abertas se destacam na região de língua alemã e atualmente despertam mais atenção nas áreas anglo-saxônicas.

A entrevista é um procedimento no qual são realizadas perguntas ao sujeito investigado e este responde oralmente as respostas. As entrevistas, devido ao contato que existe durante sua aplicação, produzem compreensões ricas de experiências, opiniões, valores, aspirações, atitudes e sentimentos das pessoas, constituindo informações que não poderiam ser captadas por questionários.

Na pesquisa social, as entrevistas podem ser classificadas em quatro tipos: estruturada, semi-estruturada, não estruturada e entrevista de grupo. Em especial, a entrevista semi-estruturada fornece meios mais seguros à coleta de dados, pois

exige uma pauta inicial para a conversa ao mesmo tempo em que não se prende apenas às questões pensadas inicialmente pelo pesquisador. Triviños (1987) acredita que este tipo oferece todas as perspectivas possíveis para que o entrevistado alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação.

Flick (2004) concorda que a entrevista semi-estruturada é uma técnica de coleta de dados que supõe uma conversação continuada entre informante e pesquisador. Este tipo de entrevista aberta permite que os sujeitos respondam mais nos seus próprios termos e possibilita ao entrevistador um maior espaço para o entendimento do contexto e conteúdo da entrevista.

Com relação à análise e interpretação dos dados, a pesquisa clássica utiliza-se de meios estatísticos para analisar os seus resultados. Em se tratando de análise qualitativa, Barbier (2002) afirma que essa é uma atividade complexa e reservada aos pesquisadores. Para este autor, na pesquisa-ação, a interpretação e a análise são o produto de discussões de grupo, destacando-se como principal traço o *feedback*.

Triviños (1987) afirma que a análise interpretativa apóia-se em três aspectos fundamentais: nos resultados alcançados nos estudos, na fundamentação teórica e na experiência pessoal do investigador. O tratamento dos dados consegue extrair dos discursos a expressão da subjetividade do pesquisado ou a percepção obtida pela participação do pesquisador em processos de coleta com envolvimento direto ou com observação (HAGUETE, 2003).

Assim, nesta pesquisa, as discussões em torno do problema foram registradas em atas de reuniões ou outros tipos de documentos, promovendo uma discussão posterior baseada nessas anotações. Barbier (2002) destaca o uso de

diários como uma forma adequada para o registro das informações cotidianas surgidas nas discussões ou observações. As atas serviram para esse registro momentâneo dos dados gerados nos seminários e como recurso de entrada para o preenchimento dos documentos discutidos e propostos pelos participantes. Os dados coletados foram distribuídos de acordo com o tema que ia sendo discutido e proporcionando a geração de documentos oficiais.

3.4 DISTRIBUIÇÃO PARTICIPATIVA NAS FASES DA PESQUISA-AÇÃO

Após a apresentação dos participantes e estratégias de aplicação da pesquisa-ação na literatura, é importante destacar que a atuação de todos os grupos de participantes se faz em momentos distintos. Desta forma, é necessário descrever como cada uma das quatro fases de Thiollent (1997) foi desenvolvida neste estudo.

A fase exploratória constituiu-se da necessidade da equipe do Projeto Base de Gestão do MTE diante da ausência de metodologia de DW na empresa. Após estudos individuais na documentação organizacional da DATAPREV, descobriu-se que nenhum processo de desenvolvimento da empresa atendia à necessidade do projeto. Essa percepção particular de cada membro foi discutida em reuniões onde se tornou prioridade encontrar uma solução para a falta de metodologia de DW, constituindo como problema inicial diagnosticado a ser aprofundado.

A participação nesta fase foi inicialmente exclusividade da equipe do Projeto Base de Gestão do MTE. Como é ainda durante este momento que se deve estabelecer a formalização do problema, foi identificada a necessidade de

participação de representantes do DEIE nas discussões, visto a experiência destes na temática da situação. Os gestores do DEIE informaram sobre documentação que trata do assunto metodologia para *Data Warehouse*.

Na fase de pesquisa aprofundada, esse documento foi estudado pelo grupo do projeto e discutida sua possibilidade de uso. Para tanto, foi necessário recorrer à literatura para investigar sobre a adequação desta metodologia de DW nas formas atuais de desenvolvimento. Após alguns seminários, onde cada membro expôs sua opinião, o grupo concluiu que o documento tratava apenas tópicos e isso não era suficiente para atender a necessidade atual.

O grupo decidiu propor uma nova metodologia, dando sequência à série de seminários, onde foram apresentadas as teorias que iriam subsidiar a construção dessa nova proposta pelos membros do projeto.

A fase de ação foi iniciada com os trabalhos de proposição de todas as etapas que devem compor uma metodologia completa para a construção de *Data Warehouse*. Esta fase resumiu-se a seminários que eram finalizados com a geração de versões do modelo proposto. O primeiro resultado apresentado foi a divisão da metodologia em fases. Um segundo resultado seria o levantamento de subdivisões de forma superficial para todas as fases definidas como o primeiro resultado. Porém, após reflexão do grupo, percebeu-se que este segundo resultado, subdivisões superficiais, não atenderia à necessidade do projeto.

Neste momento da pesquisa, constatou-se a recursividade apontada por Barbier (2002), pois foi necessário retornar à fase de pesquisa aprofundada para retomar os estudos, com base em um novo objetivo.

Durante esta segunda execução da pesquisa aprofundada, ficou definido a priorização pelo desenvolvimento das etapas iniciais de um processo de

desenvolvimento para DW, tendo em vista a responsabilidade assumida pela equipe do Projeto Base de Gestão do MTE.

O grupo, então, aprofundou os estudos para atender à construção da iniciação da metodologia e verificou que, além das teorias tradicionais de DSI, poderia adicionar novas filosofias de desenvolvimento visando uma melhor forma de trabalho entre desenvolvedor e usuários.

Retornando à ação, novos seminários aconteceram, e desta vez, envolvendo o grupo do projeto e os gestores do DEIE. Primeiramente, a equipe do projeto reuniu-se rotineiramente para fazer a proposta de cada atividade da metodologia de DW com suas características detalhadas, depois esses seminários aconteceram através de videoconferência para envolver o grupo do DEIE. Como esse grupo possuía experiência na temática, a intenção era receber um *feedback* sobre a real validade da proposta.

Após a primeira reunião por videoconferência, foi agendada uma reunião presencial, cujos participantes foram parte da equipe do projeto e os gestores do DEIE, na cidade do Rio de Janeiro. A dinâmica durante todos os seminários foi a mesma: debate e registro das modificações. Após alguns encontros por videoconferência e dois presenciais, o segundo resultado foi obtido.

O processo de iniciação para construção do DW foi criado como segundo resultado, que foi divulgado em um primeiro momento, apenas para os participantes do projeto e do DEIE. Com a aprovação de todos os envolvidos, o processo foi divulgado para toda a empresa através da *intranet* corporativa.

Com isso, partiu-se para a quarta fase da pesquisa-ação onde foi realizada a avaliação do segundo resultado. Esta avaliação consistiu na aplicação do processo de desenvolvimento de DW com o cliente, constituído pelo grupo da SPPE, em

Brasília. Este foi o primeiro momento onde este grupo participou juntamente com a equipe do Projeto de Base de Gestão do MTE. A avaliação não ocorreu pelo grupo da SPPE, e sim pelos membros da equipe do projeto, que a cada atividade aplicada reunia-se para discutir dificuldades ou aprovação da metodologia.

O cliente, grupo da SPPE, teve papel fundamental na avaliação, pois proporcionou um teste verídico das situações ocorridas durante um processo de DSI, e também, a verificação da validade da teoria do desenho participativo inserida na metodologia. As reuniões com o cliente aconteceram de forma presencial e guiadas pela nova metodologia, como é descrito pelo próximo capítulo.

Os dados obtidos durante a coleta, seja por análise de documento ou entrevistas, foram formalizados no processo de desenvolvimento proposto pela pesquisa. Esses documentos, chamados de artefatos, são evidências da participação ativa de todos os envolvidos. Em um primeiro momento, durante a fase de ação, o próprio artefato é o resultado esperado. Durante a fase de avaliação, o preenchimento destes modelos de documentos complementa o objetivo da pesquisa e proporciona a base para a interpretação dos dados.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo contextualiza o resultado da pesquisa, apresentando o novo processo de desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse*. Para isso, é feito um paralelo das análises com as fases da pesquisa-ação realizada. Ao final, é executada a aplicação da metodologia ao PROGER como forma de avaliação.

4.1 AMBIENTE ORGANIZACIONAL

A Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (DATAPREV) é uma empresa pública do governo federal brasileiro instituída pela Lei nº. 6.125, de 4 de novembro de 1974. Sua atividade é destinada ao fornecimento de TI aplicada a diversos serviços públicos, especialmente aqueles relacionados ao âmbito social, como é o caso da Previdência Social do Brasil.

A DATAPREV possui como missão o provimento de soluções de tecnologia da informação e da comunicação para o êxito das ações de governo, de forma a preservar o interesse público. Sua visão estratégica é ser uma empresa pública de soluções em tecnologia da informação e comunicação reconhecida por sua excelência na prestação de serviços.

Com origem nos centros de processamento de dados dos institutos de previdência existentes em 1974, foi inicialmente denominada como Empresa de Processamento de Dados da Previdência. Nesse período, precisamente dois anos após sua criação, o Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS) definiu a

DATAPREV como integrante do extinto Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social (Sinpas).

Em 2001, a razão social da DATAPREV sofreu alteração pela Medida Provisória nº. 2.143-36, de 24 de agosto de 2001, para o atual nome. Esta mudança de razão social não foi apenas uma questão burocrática, mas significou mudanças nos objetivos da empresa para conseguir acompanhar a evolução tecnológica. Desta forma, ficou clara a passagem do foco em processamento de dados para tratar tecnologia e informações de uma forma mais abrangente e eficaz para o governo.

Com sede em Brasília e atuação em todo o território nacional, a DATAPREV destaca-se no cenário de TI nacional pela importância do trabalho desenvolvido para a Previdência Social brasileira, informatizando os diversos órgãos previdenciários e contribuindo para que a qualidade do atendimento ao segurado seja melhorado.

Apesar das críticas registradas pela imprensa e demais meios de comunicação sobre a lentidão e baixa qualidade do atendimento nas agências da Previdência Social (APS), a DATAPREV vem contribuindo para que este atendimento seja melhorado através do uso de TI. É sinal disto o desenvolvimento de alguns sistemas, como o caso do agendamento de atendimento que promoveu a diminuição das filas nas agências e a possibilidade da aposentadoria em 30 (trinta) minutos pela capacidade de processamento de toda informação da vida do contribuinte da previdência.

A DATAPREV, juntamente com o Ministério da Previdência Social (MPS) e o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), compõe as três casas da Previdência Social no Brasil. É válido ressaltar a importância das informações de milhões de brasileiros serem mantidas por uma empresa pública, cujo proprietário é o próprio governo, em vez de estar nas mãos de multi-nacionais. Também é de sua

responsabilidade o processamento da maior folha de pagamento do país, ajudando na distribuição de renda a mais de 25 (vinte e cinco) milhões de brasileiros em todo território nacional.

Para atender seus compromissos, a DATAPREV conta com mais de três mil empregados comprometidos com o uso da TI no desenvolvimento do país e possui uma grande estrutura tecnológica, atualmente com três grandes centros de processamento nas cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília, onde rodam os grandes sistemas da previdência.

Em 2006, a estrutura organizacional da empresa passou por uma reforma onde foram criadas quatro Unidades de Desenvolvimento, descentralizando o desenvolvimento concentrado anteriormente no Rio de Janeiro. Com isso, os estados da Paraíba, Ceará, Santa Catarina e o próprio Rio de Janeiro foram contemplados com esses núcleos de desenvolvimento de sistemas em suas capitais.

Embora a DATAPREV tenha sido criada para servir essencialmente à Previdência Social, atualmente vem prestando relevantes serviços a outros órgãos públicos e firmando-se como a empresa pública do governo federal para tratar de assuntos sociais, como o caso do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome e o Ministério do Trabalho e Emprego.

4.1.1 Papel Social na Administração Pública

Para compreender melhor o papel da DATAPREV no contexto social da administração pública é interessante destacar alguns de seus principais serviços.

CNIS

O CNIS (Cadastro Nacional de Informações Sociais) é a base de dados nacional que contém informações cadastrais de trabalhadores empregados e contribuintes individuais, empregadores, vínculos empregatícios e remunerações. Os objetivos desse sistema podem ser resumidos em atender com mais eficácia os direitos dos trabalhadores, mantendo informações confiáveis sobre sua vida laboral e liberando-os gradualmente do ônus da prova, assim como inibir fraudes e desvios na concessão de benefícios previdenciários e trabalhistas, mediante o cruzamento das informações administradas pelos vários sistemas governamentais.

Apoio ao Seguro Desemprego

É um processamento de realização de batimento de dados enviados pelo MTE para verificação da existência de vínculos ou benefícios incompatíveis com as regras do Seguro Desemprego definidas por leis.

PRISMA

O PRISMA é o sistema responsável pelas funcionalidades necessárias ao funcionamento das APS para efetuar todo o atendimento relacionado à concessão de benefícios.

SAL Web

O SAL Web consiste em um conjunto de aplicações para o cálculo, conferência e atualização de valores devidos a título de contribuição para a Previdência Social. O sistema permite regularizar a contagem de tempo de serviço mediante o recolhimento das contribuições devidas pelos segurados individuais.

SGA

O SGA é o sistema desenvolvido para organizar e controlar as filas de atendimento nas APS, facilitando o fluxo de pessoas dentro da agência. Este sistema monitora o atendimento em tempo real e fornece estatísticas confiáveis para uma melhor gestão e atendimento. O SGA permite organizar e controlar as filas de atendimento, monitorar, acompanhar, mensurar e reduzir o tempo de espera e o efetivo atendimento por serviço, além de dar suporte ao gerenciamento administrativo com dados e indicadores estatísticos, que permite a análise remota de dados do atendimento prestado nas agências em tempo real.

4.1.2 Processo de Desenvolvimento de *Software* da DATAPREV

Como empresa de TI, a DATAPREV segue alguns métodos na busca de alcançar sistemas que possuam maior qualidade e que satisfaçam as necessidades dos clientes. Embora seja reconhecida sua importância para o tratamento das questões sociais no Brasil, problemas com DSI são inevitáveis, a exemplo do que acontece com outras empresas do ramo de construção de sistemas.

Para tentar mitigar problemas com seus sistemas, a DATAPREV definiu um processo de desenvolvimento a ser seguido pelos seus desenvolvedores. O Processo de Desenvolvimento de *Software* da DATAPREV (PD-DATAPREV) consiste em um conjunto de metodologias que regem desde a gerência de projetos até a engenharia aplicada à construção do sistema.

No quesito engenharia, destacam-se a Metodologia de Desenvolvimento de *Software* Orientado a Objeto (MDS-OO) e a Metodologia de Desenvolvimento de *Software* de *Data Warehouse* (MDS-DW). A MDS-OO é uma metodologia bastante rica em quantidade de atividades e grau de detalhamento de como executá-las, incluindo o oferecimento de ferramentas de documentação. Extremamente baseada nas abordagens tradicionais, a MDS-OO é semelhante ao processo RUP, onde o desenvolvimento acontece de forma evolutiva e gradual.

Visto que a maioria dos recentes sistemas desenvolvidos pela DATAPREV são baseados em orientação a objetos, a MDS-OO é o conjunto de técnicas exigido pela empresa para aplicação no desenvolvimento. Com isso, esta metodologia possui um elevado percentual de uso, que mesmo aqueles desenvolvedores que promovem críticas, visam a melhoria e adequação da metodologia para os projetos.

Ao contrário da MDS-OO, a MDS-DW atende a demanda de necessidades de regras para a construção de sistemas OLAP, voltados para a disponibilização de informação gerencial. Por este motivo, a quantidade de projetos é bem menor e, mesmo estes poucos, não faziam uso da metodologia por diversos motivos, entre eles: ausência de formalização da metodologia dentro do PD-DATAPREV, falta de suporte à aplicação da metodologia, descrição abstrata das atividades, técnicas superficiais, ausências de ferramentas de documentação, complexidade na

execução das fases. Assim, a MDS-DW nunca tornou-se usual dentro da organização e ficou esquecida por um longo tempo.

Alguns funcionários questionavam o motivo de não aplicar a MDS-OO aos projetos de *Data Warehouse*, uma vez que esta já possuía seu uso bastante difundido e em conformidade às práticas de mercado. De fato, tudo é SI e segue padrões de desenvolvimento semelhantes, como foi mostrado no modelo de Ciclo tradicional de desenvolvimento de sistemas de informação (O'BRIEN, 2004). Porém, a resposta a este questionamento começa pelas características específicas de DW. Sistemas de arquiteturas distintas devem ter o seu desenvolvimento tratado diferentemente, sobretudo nas fases iniciais do processo.

A forma de investigar o cliente segue objetivos distintos, pois os sistemas OLTP visam informatizar funcionalidades operacionais e os OLAP disponibilizar informações analíticas, conforme foi apresentado no Quadro 3. Em virtude dessa ausência de especificação de regras à construção de *Data Warehouse*, o PD-DATAPREV é deficiente quanto ao desenvolvimento desse tipo de sistema.

4.1.3 Demanda de Desenvolvimento de DW

Consolidando a posição da DATAPREV como empresa pública de TI voltada ao tratamento das questões sociais no Brasil, foi assinado em fevereiro de 2007 o Contrato Administrativo 05/2007 com o Ministério de Trabalho e Emprego. Este contrato estabelece o início do trabalho de modernização dos sistemas de informação do Ministério, contemplando: desenvolvimento, implantação, operação e sustentação de seis sistemas integrados nos ambientes produtivos da DATAPREV.

Os sistemas que deverão ser modernizados por força do contrato administrativo são: Cadastro Geral de Empregados/Desempregados (CAGED), Seguro Desemprego (SD), Intermediação de Mão-de-Obra (IMO), Plano Nacional de Qualificação (PNQ), Código Brasileiro de Ocupação (CBO) e Programas de Geração de Emprego e Renda (PROGER).

Esses sistemas de informação possuem funcionalidades essenciais às atividades do MTE, como subsidiar a definição de políticas públicas de emprego e renda, salário e qualificação profissional. Desta forma, influencia o planejamento, controle e avaliação dos programas relacionados com a geração de emprego e renda, seguro-desemprego, apoio ao trabalhador desempregado e a formação e o desenvolvimento profissional para o mercado de trabalho.

O contrato determina a substituição dos sistemas transacionais e seus respectivos sistemas analíticos. O processo de desenvolvimento dos sistemas transacionais na DATAPREV é apoiado pela MDS-OO, tema que não pertence ao escopo desta pesquisa. Entretanto, a construção dos sistemas analíticos é desprovida de metodologia, visto o grau de maturidade da MDS-DW apresentado anteriormente. Este fato desencadeou a necessidade de se estudar métodos para que fosse possível iniciar o desenvolvimento dos sistemas de *Data Warehouse*.

Na estrutura organizacional da DATAPREV existe um departamento responsável pelo desenvolvimento e acompanhamento de todos os sistemas analíticos construídos pela empresa, o Departamento de Informações Estratégicas (DEIE), que desenvolveu diversos sistemas de *Data Warehouse* para atender às necessidades da Previdência Social. Apesar da experiência adquirida de forma empírica na construção de DW, o trabalho de desenvolvimento da metodologia não foi finalizado e, por este motivo, não utilizado oficialmente.

A Unidade de Desenvolvimento de *Software* Paraíba ficou responsável por atender o cumprimento do Contrato Administrativo 05/2007. Nesse sentido, além da responsabilidade sobre os sistemas de arquitetura OLTP, também ficou encarregada da construção dos sistemas de arquitetura OLAP.

A DATAPREV optou por uma estrutura projetizada para o atendimento da demanda do MTE, sendo o Projeto Base de Gestão do MTE encarregado pelos sistemas de DW. Entre os seis sistemas constantes no contrato, este projeto ficou responsável pela criação dos sistemas analíticos do Seguro-Desemprego, IMO, PNQ e PROGER.

4.2 CRIANDO O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE DW

Com a responsabilidade de iniciar o projeto de construção de *Data Warehouse*, a equipe do Projeto Base de Gestão do MTE realizou estudos a respeito de como e por onde começar o desenvolvimento, motivados pela necessidade de definir estratégias para desenvolver os projetos de DW da UDPB. Este momento constituiu a fase aprofundada de pesquisa-ação (THIOLLENT, 1997).

O ponto de partida foi estudar metodologias existentes, especialmente a metodologia iniciada pela DATAPREV, com a proposta de desenvolver um processo para o desenvolvimento de soluções de DW, que, dentre outras características, o diferencia-se dos sistemas transacionais em um aspecto fundamental: técnica de desenvolvimento.

A metodologia de implantação de *Data Warehouse* deve propiciar a geração de um sistema mais sintonizado com a missão da organização e, por este motivo, atender mais facilmente às solicitações dos usuários. A existência de uma base de dados integrada pode garantir a consistência de relatórios e gráficos para auxiliar a tomada de decisão da organização.

A complexa tarefa de construção de um ambiente que permita uma visão analítica e integrada da organização envolve a consolidação, gestão e análise dos dados. Para atingir os objetivos do desenvolvimento é necessário possuir um guia de apoio para o desenvolvedor, onde exista a descrição dos passos a serem seguidos pelos construtores do sistema. Essa metodologia deve garantir requisitos mínimos de sucesso para o projeto, na qual seja gerado um produto que permita a tomada de decisão na organização.

4.2.1 Estrutura da Proposta Metodológica

A forma como a metodologia se apresenta é uma característica importante e pode contribuir com a sua aceitação pelos desenvolvedores. Pensando nisso, foi pensado em ter como ponto de partida a atual metodologia existente na empresa e realizar as devidas correções e incrementos para que represente um conjunto de regras de DSI adequado à realidade da empresa. Essas alterações na MDS-DW, posteriormente, podem promover o uso dessas técnicas por todos os desenvolvedores da organização envolvidos com esses tipos de sistemas.

Quando se discute desenvolvimento de SI, vários modelos são baseados em tarefas básicas a serem executadas que remetem a lembrança do método tradicional de desenvolvimento. Baseada nos modelos estudados, a metodologia proposta por esta pesquisa mantém as sete grandes fases da metodologia anterior, como apresenta a Ilustração 13. Esta fase da pesquisa consiste no primeiro resultado da fase de ação da pesquisa-ação.

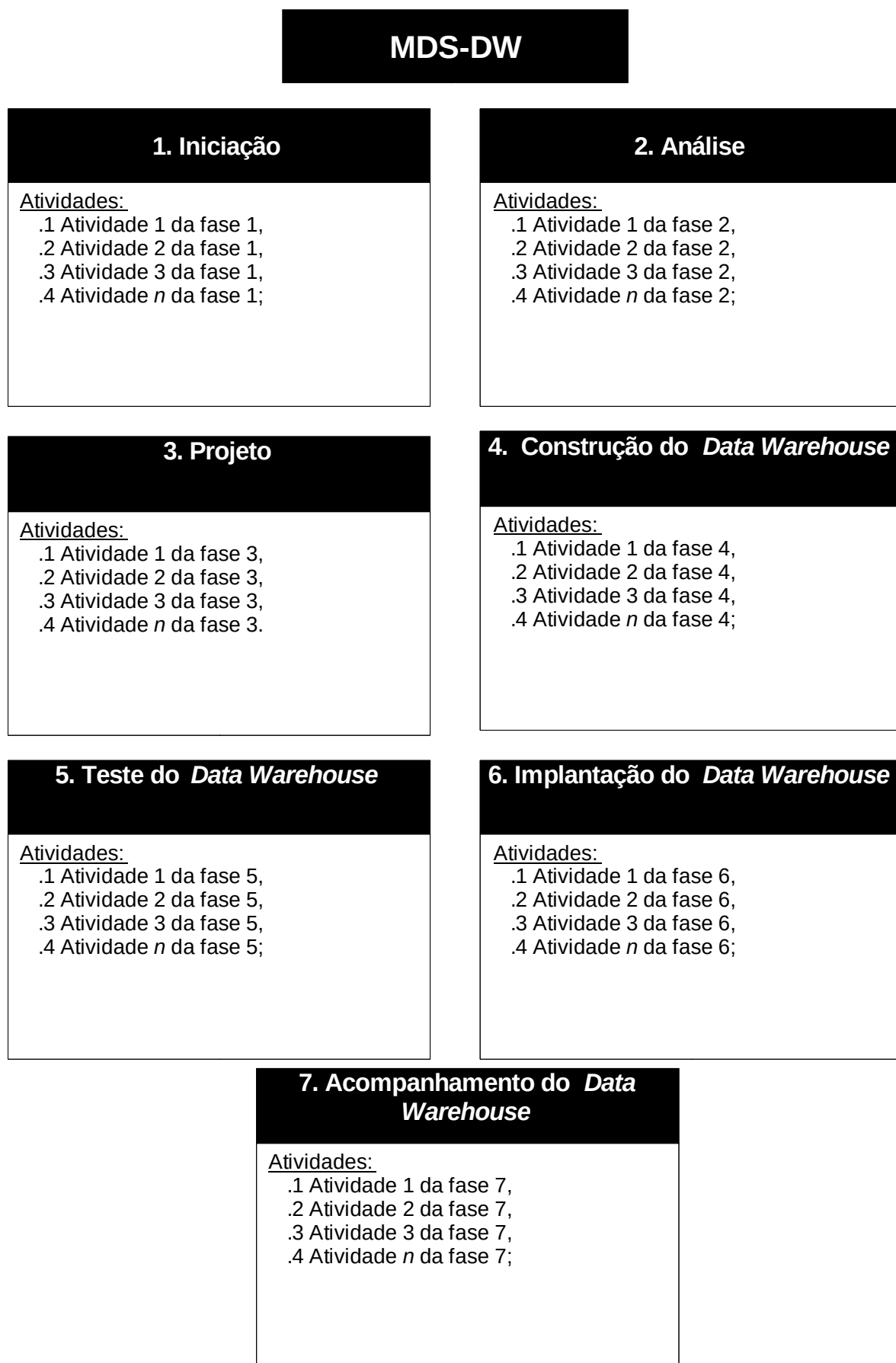


Ilustração 13: Proposta de Estrutura Metodológica de DSI

Cada fase é responsável pela descrição de um conjunto de atividades para atingir marcos intermediários durante o desenvolvimento. A execução completa ou parcial de uma fase deve proporcionar o mínimo de informação necessária para o início da fase seguinte. Considerando as modernas técnicas de DSI, é relevante destacar a dinamicidade das fases, as quais não devem ser realizadas em um sequenciamento rígido de atividades cascadeadas, pois todo modelo deve ser composto por interação, podendo o sistema estar em diferentes fases ao mesmo tempo. Isto configura uma premissa a ser buscada na definição de uma metodologia de DSI.

Para melhor compreender a estrutura metodológica proposta, a seguir, será explicado o objetivo de cada fase da MDS-DW, sendo descritos resumidamente os acontecimentos que devem acontecer em cada uma.

A fase 1 é a **fase de Iniciação**, como apresentou a Ilustração 13. O objetivo é compreender a necessidade do cliente e o contexto onde o DW está inserido. Devem ser relacionados os objetivos que se pretendem atingir e analisada a viabilidade do desenvolvimento do sistema. As informações obtidas nesta fase são aprofundadas nas posteriores.

A fase 2 é a **fase de Análise**, onde são detalhados os requisitos de informação do DW de acordo com as necessidades identificadas na fase anterior. Esse é o momento de realização de várias atividades a fim de:

- a) detalhar as necessidades de informações, consolidando os requisitos levantados;
- b) verificar as estruturas de dados transacionais para confirmar a possibilidade de obtenção das informações necessárias;
- c) avaliar a complexidade do processo de extração dos dados;

- d) elaborar o primeiro desenho do sistema, chamado de modelo conceitual, fazendo uso dos conceitos de fatos, métricas e dimensões;
- e) validar o modelo gerando o modelo Multidimensional;
- f) mapear a origem dos dados e descrever as regras de negócio envolvidas;
- g) analisar a qualidade das informações existentes nas fontes de dados, dependendo da complexidade do projeto.

A fase 3 é a **fase de Projeto**. Elabora-se o projeto físico dos dados e planeja-se o processo de ETL, bem como se dimensiona a estrutura de *hardware*. Uma atividade central é a criação do modelo de cubos, gerado a partir do modelo multidimensional onde estão registradas as informações que serão disponibilizadas aos usuários.

Nesta fase devem ser definidas as interfaces de consultas e relatórios que os usuários finais terão acesso. Outra atividade fundamental é a realização do processo de extração, transformação e carga dos dados transacionais para o DW, devendo especial atenção para o volume dos dados a serem extraídos e a periodicidade de execução dos processos de ETL implementados.

A **fase de Construção** do DW é a fase 4, onde o DW efetivamente é implementado de acordo com todo planejamento realizado nas fases anteriores. As atividades relacionadas nesta fase possuem características extremamente técnicas, pois os modelos passam a existir em bancos de dados e a codificação é realizada seguindo as especificações do cliente.

A fase 5 é a **fase de Teste**. Este tema vem sendo discutido atualmente e ganhando cada vez mais espaço nos processos de DSI. Nas fases anteriores, o DW foi construído, mas é necessário averiguar se o produto desenvolvido está de acordo com as especificações levantadas e se atenderá aos requisitos do cliente. Nesta

fase é simulado o ambiente do usuário, com as funcionalidades definidas, testando acessos e segurança, além de realizar a validação das métricas, transformações e sumarizações solicitadas.

A **fase de Implantação** do DW consiste na fase 6, onde o sistema deve ser colocado em produção, após os testes e possíveis ajustes originados na fase anterior. Para isso, devem ser realizadas algumas atividades, como:

- a) instalar o sistema no ambiente para acesso do usuário;
- b) capacitar equipe de suporte ao uso do DW;
- c) validar testes finais com o cliente para avaliação do ambiente real de operação;
- d) treinar usuários no uso do sistema;
- e) disponibilizar documentação para consulta dos usuários.

Após a entrega oficial do DW é necessário realizar o acompanhamento para a verificação do bom desempenho do sistema, tanto em aspectos técnicos, como também funcionais para a avaliação de satisfação do usuário. Esta é a **fase de Acompanhamento** do DW. O sistema deve ser acompanhado até que nenhum erro seja registrado. Também deve ser registrado como tarefa, organizar a forma de manutenção para possíveis solicitações de mudança pelo usuário na medida em que o modelo de negócio do cliente sofra alteração.

Os membros da equipe do Projeto Base de Gestão do MTE, em parceria com a equipe do DEIE, estabeleceram esse conjunto de sete fases como revisão da MDS-DW. Porém, a descrição de cada fase é merecedora de críticas. Assim, este processo para DW também se enquadraria nas críticas de Vassiliadis (2000) sobre alguns procedimentos metodológicos de desenvolvimento de SI, onde ele aponta a ausência de elementos concretos a serem seguidos pelos desenvolvedores. De fato,

a metodologia proposta até o momento descreve somente macro atividades e faz referência apenas ao que deve ser feito, sem fornecer indícios de como fazer.

Na busca de não repetir os mesmos erros apontados por Vassiliadis (2000) e com a finalidade de se construir uma metodologia concreta, a equipe do Projeto Base de Gestão do MTE concentrou-se em descrever detalhadamente uma proposta para a fase de iniciação. O objetivo principal desta fase é obter o consenso em relação ao escopo do sistema, bem como a determinação do ciclo de vida do sistema. A investigação do ambiente deve considerar a estrutura organizacional, a cultura e o papel da TI na organização.

Embora para a fase inicial seja apresentada pouca literatura acadêmica e relativo desprezo pelas práticas comerciais, esta fase foi considerada pelo grupo de trabalho como o principal foco de atuação. O maior esforço do grupo foi depositado neste estudo, visto que a característica de conhecer a organização e o seu contexto deve ser priorizada em relação a aspectos puramente técnicos, especialmente no início do desenvolvimento.

Pela peculiaridade da construção de *Data Warehouse*, que disponibiliza aos seus usuários a capacidade de se basear em informação para realizar sua tomada de decisão, foi intenção da proposta metodológica realizar a aproximação dos usuários com o desenvolvimento. Neste sentido, foi buscado definir as atividades em que o usuário tenha participação ativa em um maior número de etapas do processo.

A primeira ação para possibilitar essa aproximação é criar espaços para a atuação do usuário (KYNG, 1991). Isto pode ser viabilizado pela exigência da presença dos envolvidos a cada atividade realizada. Esse grau de participação dos usuários é tratado pela teoria do desenho participativo.

O DSI requer a reunião de diferentes assuntos, tais como: técnicos, culturais, políticos e organizacionais. A abordagem tradicional de DSI não alcança uma satisfatória compreensão para esses assuntos de teor social (PEKKOLA, KAARILAHTI, POHJOLA, 2006), por este motivo foi objetivada a aplicação de abordagens alternativas, como é o caso do desenho participativo.

Uma metodologia baseada nesses métodos alternativos deve estabelecer uma aprendizagem mútua entre os desenvolvedores e os usuários, assim como afirma Simonsen e Hertzum (2008). Nesse sentido, Waller et al. (2006) comentam que a influência do usuário no desenho do sistema promove a aceitação do SI, pois desta forma ele sente-se mais responsável pelo produto e pela decisões tomadas durante o projeto.

4.3 A FASE DE INICIAÇÃO

Nesta seção, a proposta metodológica do processo de desenvolvimento participativo de sistema de *Data Warehouse* será apresentada detalhadamente. Como explicado anteriormente, esta pesquisa concentrou-se em detalhar a fase de iniciação devido a sua importância na construção de sistemas e envolvimento do usuário. O conjunto de atividades propostas por esta pesquisa constitui o resultado mais importante como ação efetiva para a organização.

A fase de iniciação foi dividida em cinco atividades que devem atingir seu o objetivo da fase quando seguidas conforme orientação descrita em cada uma delas. Fazendo uma analogia à pesquisa científica, pode-se comparar o objetivo de cada fase como sendo o objetivo geral, e os objetivos das atividades como os específicos.

Cada atividade é constituída pela descrição de seu objetivo e um conjunto de informações: entradas, técnicas, saídas, perguntas a serem realizadas e boas práticas. Para compreender a função de cada parte que compõe a atividade é necessária uma breve explicação. A **descrição do objetivo** explica o que deve ser realizado na atividade. A seção **entradas** representa um conjunto de documentos, estudos ou procedimentos relacionados à organização que subsidiarão o início de cada atividade. As **técnicas** são as formas de se tratar o material obtido e também a forma de como proceder para alcançar o objetivo da atividade. As **saídas** são documentos formais que registram o resultado das atividades, cuja responsabilidade deve ser compartilhada entre os desenvolvedores e usuários.

Outra ação promovida por esta pesquisa foi a criação de modelos de documentos formatados com as necessidades de cada atividade, chamados de *templates*, que servem de ferramenta para a documentação do projeto. Quando são preenchidos, passam a ser chamados de artefatos de projeto.

A seção **perguntas a serem realizadas** contém indagações necessárias ao processo e torna mais claro o objetivo da atividade para os envolvidos. Por último, as **boas práticas** constituem dicas de como realizar a atividade, fornecendo lembretes de ações que podem melhorar o resultado.

4.3.1 Estrutura da Fase de Iniciação

A fase de iniciação possui como objetivo obter uma visão geral da organização sob o ponto de vista gerencial, entendendo as necessidades dos tomadores de decisão e, assim, a formalização desse entendimento através do desenvolvimento de um desenho da arquitetura que proporcione uma visão geral do

DW. A participação do usuário é fundamental para se fazer entender o objetivo do sistema de DW em desenvolvimento e a definição do escopo do projeto.

Para atingir esse objetivo foi sugerida a realização de cinco atividades, listadas abaixo e detalhadas nas seções seguintes. São elas:

- 1 – Levantar e analisar a estratégia e a política da organização,
- 2 – Levantar ações gerenciadas e fontes de informação,
- 3 – Levantar necessidades de negócio,
- 4 – Identificar as fontes de dados,
- 5 – Definir a visão geral do *Data Warehouse*.

4.3.2 Atividade 1: Levantar e Analisar a Estratégia e a Política da Organização

Esta atividade é o ponto de partida de todo o desenvolvimento e caracteriza-se por ser uma análise interna e documental. Seu objetivo é a identificação do contexto organizacional para onde está sendo desenvolvida a solução de *Data Warehouse*. A equipe de desenvolvimento, ao receber a solicitação para o novo sistema, deve primeiramente conhecer as regras que regem a organização e estudar a sua estrutura administrativa.

A fim de conhecer a organização, são usados como entradas para atividade seu organograma, missão, visão e planejamento estratégico, estatuto e regimento interno. O organograma é fundamental para se conhecer a estrutura organizacional. Já documentos como missão, visão e planejamento estratégico são necessários para a compreensão de como o DW poderá ser usado dentro da organização. O estatuto ou regimento interno traçam as regras básicas do relacionamento interno e as obrigações dos diversos setores da estrutura organizacional.

A técnica recomendada é o estudo dos documentos de entrada através de leitura. Desse estudo podem ser criados resumos que ajudem ao preenchimento do documento de saída. É importante destacar que, embora esta atividade possua características onde aparentemente apenas os desenvolvedores estejam envolvidos, o cliente ou usuário pode participar realizando apresentações de sua estrutura e de seu planejamento estratégico, com a finalidade de alinhar os objetivos do desenvolvimento.

Ao término da atividade dois documentos de saída devem ser apresentados. A primeira saída é o glossário de projeto, onde são registrados todos os termos usados pela organização e pelos desenvolvedores para que não haja discussão semântica e todos possam compartilhar uma linguagem comum. O glossário nesta primeira atividade é apenas criado com parte de seu conteúdo, pois nem todos os termos surgem nesta primeira atividade, sendo importante sempre atualizá-lo com novos conceitos que venham a aparecer no decorrer do projeto. O *template* para este documento não foi elaborado pela pesquisa, visto que a DATAPREV já possuía um *template* para este documento. Em resumo, ele deve conter espaço para a manutenção de histórico de versões e uma tabela com os termos e seus significados.

O outro documento gerado como saída é o Documento de Contexto Organizacional (ver Apêndice A). Ele faz um registro do levantamento e análise da estratégia e política da organização. É o resultado de todo o estudo desenvolvido, espaço onde os desenvolvedores descrevem o seu entendimento sobre a organização, cabendo ao cliente fazer correções ou adições no documento criado pela equipe desenvolvedora. Uma característica relevante é que ele apresenta a indicação das principais áreas de negócio gerenciadas pela organização. Através

dessa identificação é possível trabalhar as atividades posteriores em frações do todo, usando uma abordagem por assunto organizacional, visto que a estrutura de um DW deve ser preparada para estar orientada por assunto.

Para esta atividade não foram sugeridas perguntas a serem realizadas, apenas a recomendação de boas práticas a serem seguidas. Uma boa prática que não deve ser abandonada é sempre contar com o auxílio de alguém da organização que possa disponibilizar toda a documentação necessária para o estudo. Esta pessoa, representando o cliente, tem o papel de facilitador e fica responsável por apoiar e acompanhar os desenvolvedores.

Outra recomendação é não avançar para a atividade seguinte antes de ter concluído o entendimento e este tenha sido de alguma forma verificado pelo cliente. O risco em avançar é que a complexidade aumenta e todos devem estar seguros de que conhecem o ambiente onde se está trabalhando para poder partir para questões mais complexas. Ainda como boa prática foi adicionada um alerta reforçando sobre a necessidade de criar e manter um glossário com os termos utilizados.

O Quadro 5 apresenta um resumo sobre a atividade de levantar e analisar a estratégia e a política da organização.

Entradas	Técnicas	Saídas
• Organograma • Missão • Planejamento Estratégico • Estatuto e Regimento Interno	• Leitura da documentação adquirida • Apresentação pela organização de seu planejamento estratégico	• Documento de Contexto Organizacional • Glossário de projeto
Boas Práticas		
• Buscar alguém com o papel de facilitador que ajude no acesso às informações. • Não avançar para a próxima atividade antes de se ter um bom entendimento da organização. • Iniciar a criação do glossário de projeto		

Quadro 5: Resumo da atividade 1

4.3.3 Atividade 2: Levantar Ações Gerenciadas e Fontes de Informação

Como resultado da atividade 1, é esperado que todos envolvidos no projeto já possuam boa compreensão sobre a organização para onde será construído o DW. Um objetivo final de um sistema de DW é fornecer informação para a tomada de decisão. Na abordagem alternativa, conforme comparativo apresentado no Quadro 1, a experiência deve ser aquela originada pelo trabalho, ao contrário do que acontece na aplicação das abordagens tradicionais, onde apenas procedimentos baseados em regras são valorizados (CHERRY; MACREDIE, 1999). Na atividade 2, deve-se compreender, através do levantamento e análise das fontes de informação, a forma como cada tomador de decisão se baseia para gerenciar seu setor ou departamento.

Por mais problemática que possa ser uma organização, os seus administradores devem se basear em informação para tomar decisão sobre suas ações gerenciadas. A equipe criou este conceito de ação gerenciada para definir as ações que merecem um tratamento decisivo pelo gestor. Pensando nisso, é necessário ser definido quais são as ações gerenciadas que o cliente tem que realizar em seu trabalho cotidiano.

O Documento de Contexto Organizacional, que foi saída da atividade anterior, torna-se entrada para a atividade de levantar ações gerenciadas e fontes de informações. Esta atividade deve ser realizada separadamente para cada área de negócio identificada. Os relatórios gerenciais que servem de fonte de informação também representam documentos de entrada. É preciso estar atento que fonte de informação não necessita obrigatoriamente estar relacionada a algum sistema transacional mantido pela organização. Informação disponibilizada na Internet,

planilhas mantidas manualmente, relatórios impressos e informações de terceiros são exemplos possíveis de fontes de informação.

A organização também pode fornecer como entrada procedimentos utilizados para a tomada de decisão. Neste caso, a organização possui a definição de regras para que determinada ação gerenciada seja realizada. Essas regras podem estar previstas em lei, em estatutos, ou mesmo em práticas de mercado. Um exemplo disso é a observação do índice anual de inflação para determinar certa quantidade de recurso financeiro para investimento. Todos esses documentos farão parte do estudo para identificar as ações gerenciadas da área de negócio.

Mesmo com a obtenção de toda a documentação de entrada, a ausência do cliente nesta atividade inviabilizaria a seqüência dos trabalhos. Os usuários, cujos perfis principais estão relacionados ao gerenciamento organizacional, devem se comprometer em descrever as suas principais ações gerenciadas. Com isso é possível determinar mudanças na forma de tomar decisão e verificar relatórios que são usados pelo gestor. Informações estas que não seriam identificadas caso a atividade se restringisse ao estudo da documentação obtida.

A técnica usada para desenvolver esta atividade foi a entrevista com questionários semi-estruturados. Essa técnica, aplicada em pesquisas sociais qualitativas, foi escolhida por promover uma interação mais consistente entre o entrevistador e o entrevistado (FLICK, 2004). Ao mesmo tempo em que o questionário semi-estruturado estabelece um guia a ser seguido pelo entrevistador, também cria um ambiente onde existe liberdade para o surgimento de novos pensamentos. Neste tipo de entrevista existe mais chance para o diálogo e a participação do respondente acontece de forma mais ampla.

Como componente para apoiar esta tarefa foi proposto um roteiro de

entrevista (ver Apêndice B), o qual ajuda a serem realizados os questionamentos indispensáveis aos objetivos da atividade. Em linhas gerais, na entrevista deve ser solicitado ao entrevistado que descreva a área de negócio, identifique as pessoas responsáveis por dirigir o negócio e que cite as ações realizadas pelos tomadores de decisão que possuam relacionamento com o gerenciamento.

O roteiro proposto pode ser aplicado para diferentes perfis. Ocasionalmente, quando a organização já possuir sistemas de DW ou outro tipo de SAD, é interessante entrevistar também o pessoal especialista no negócio sobre a percepção dele a respeito da tomada de decisão na organização. O perfil desta pessoa é considerado técnico, sendo importante não associar este perfil com cargos relacionados com informática e tecnologia. O que define este perfil não é conhecimento sobre *hardware* e *software* da organização, mas sim o conhecimento acumulado sobre as informações usadas para decisão.

Em relação à documentação das saídas, foram criados dois *templates*. Um para o Documento de Especificação da Área de Negócio e outro para a Matriz de Relacionamento das Áreas de Negócio. O primeiro documento pode ser considerado o principal produto gerado pela atividade, pois nele consta uma breve descrição da área de negócio, a relação dos tomadores de decisão da área, as principais ações gerenciadas e a listagem das fontes de informação identificadas, conforme *template* apresentado no Apêndice C.

Para cada ação gerenciada registrada deve ser descrito o tomador de decisão responsável e criada uma codificação que servirá para referência às ações no próprio e em outros artefatos. Para cada fonte de informação identificada é descrito o fornecedor da informação, podendo ser um setor, um sistema ou mesmo uma pessoa. Essa fonte é relacionada ao tomador que faz uso dela e a todas as ações

gerenciadas a que ela presta informação, pois pode servir para várias tomadas de decisão.

O cliente é responsável por relacionar os gestores, as ações e as fontes de informação. Este relacionamento também é documentado na Matriz de Relacionamento das Áreas de Negócio, sendo criado apenas um artefato para todo projeto. Esta matriz possui a função de integrar as ações de todas as áreas de negócio envolvidas, lembrando que esta atividade deve ser realizada individualmente para cada área de negócio.

Por este motivo, foram criadas perguntas a serem realizadas para orientar a execução das atividades. O roteiro da entrevista foi criado com base neste conjunto de perguntas, apresentadas no Quadro 6. Em cada entrevista, o usuário deve ser questionado sobre o relacionamento de sua área de negócio com outros setores da organização, objetivando identificar a dependência entre as diferentes áreas.

A sugestão de boas práticas foi proposta visando à diminuição de problemas ocasionais no decorrer do trabalho, como a recomendação de criar atas para cada reunião, numa tentativa de formalizar o processo. Em relação à escolha dos participantes, deve-se ter atenção ao perfil dos entrevistados para que participem aqueles que realmente tenham envolvimento com o sistema em desenvolvimento. Outra sugestão importante é realizar agendamento prévio de horários das reuniões para ter certeza que o cliente irá disponibilizar tempo suficiente para se comprometer responsabilmente com o desenvolvimento do DW.

Como esta atividade também objetiva identificar fontes de informação, é sugerido que a cada citação de uma fonte na entrevista, seja solicitada uma cópia para ser analisada posteriormente de forma mais detalhada. Esse trabalho de coleta

de material para análise posterior é importante, pois é alta a probabilidade desta fonte de informação vir a se tornar um relatório disponível no DW.

Na intenção de contribuir ao máximo com a construção do DW e assim se diferenciar das metodologias que tratam das atividades de forma superficial, também é proposta, neste novo processo, a forma de realização da entrevista. Primeiramente, a equipe entrevistadora deve ser composta por no mínimo dois membros. Depois, um desses membros deverá ter o papel de líder da entrevista, ficando responsável por realizar os questionamentos. O outro membro deverá fazer as anotações das respostas e auxiliar, quando necessário, durante a entrevista.

Um assunto discutido a este respeito foi a possibilidade de gravar a entrevista, sendo decidido que apesar da gravação auxiliar a transcrição das respostas, isso poderia interferir de forma negativa. Alguns entrevistados poderiam não apresentar a mesma profundidade nas repostas e o ambiente de descontração poderia ser perdido. Outra desvantagem é que a reflexão sobre o que é dito correria o risco de acontecer apenas quando o conteúdo da entrevista fosse transcrito para o papel. A ausência da gravação promove a reflexão instantânea, tanto do entrevistador, quanto do entrevistado, pois há mais tempo entre uma resposta e o início de outra pergunta.

Esta atividade conclui o estudo sobre a organização iniciada na atividade 1. Com o término desses dois primeiros passos é possível mapear como a organização trabalha até o momento. Para comprometer mais ainda o cliente com a construção, é solicitado que o Documento de Especificação da Área de Negócio seja validado e assinado por ele. Dependendo da disponibilidade dos gestores, pode-se solicitar uma reunião onde todas as áreas de negócio estejam presentes para se discutir as ações gerenciadas que estão relacionadas em mais de uma área.

O Quadro 6 apresenta um resumo sobre a atividade de levantar ações gerenciadas e fontes de informação.

Entradas	Técnicas	Saídas
• Documento de Contexto Organizacional • Relatórios gerenciais • Procedimentos para tomada de decisão	• Entrevistas com questionários semi-estruturados	• Documentos de Especificação da Área de Negócio • Matriz de Relacionamento das Áreas de Negócio
Perguntas a serem realizadas		
• Quais ações de gerenciamento são realizadas? • Por que essas ações são realizadas? • Qual a importância de suas decisões para a organização? • Você depende de outros gestores para realizar suas atividades de gerenciamento? Quais gestores (atores)? • Você fornece informações para outros gestores? • Baseado em quais recursos você realiza a tomada de decisão?		
Boas Práticas		
• Sempre gerar ata das reuniões. • O perfil dos entrevistados deve ser aquele cuja responsabilidade é tomar decisão dentro da organização. • Escolher com cautela as pessoas a serem entrevistadas e negociar antecipadamente os horários das entrevistas. • Sempre que o gestor na entrevista citar um relatório, este deve ser solicitado. • Deverá ser identificado um membro da equipe para ser o entrevistador líder cuja responsabilidade principal seja fazer as perguntas de forma vaga e outro membro para transcrever informações importantes faladas na entrevista.		

Quadro 6: Resumo da atividade 2

4.3.4 Atividade 3: Levantar Necessidades de Negócio

As atividades anteriores estudaram a forma como a organização está estruturada e como realiza a tomada de decisão. Esse estudo não é valorizado pela maioria das metodologias (ver Quadro 1), que muitas vezes indicam o início do desenvolvimento a partir do levantamento de requisitos. O estudo da organização, realizado até o momento, foi independente do que se deseja para o sistema de DW.

A partir desta atividade, serão tratadas as necessidades de informação que deverão ser disponibilizadas futuramente com o uso do novo sistema.

Definir necessidades é diferente de definir requisitos. Existe um limite muito tênue entre essas duas definições. Enquanto que as necessidades são desejos em um alto grau de abstração, os requisitos já estão detalhados e mais próximos à estrutura tecnológica a ser implementada no sistema. Essa questão é polêmica e gerou alguns debates durante a pesquisa. Entretanto, o grupo concordou que, embora a especificação de requisitos seja uma atividade indispensável, o momento correto para que ela aconteça é durante a fase de análise do sistema (rever Ilustração 13).

Em substituição ao precoce aparecimento de requisitos no processo, foi definido que deverão ser especificadas as necessidades de negócio que o cliente achar conveniente ao sistema de *Data Warehouse*. As necessidades definidas durante esta fase de iniciação será na fase de análise derivada em requisitos funcionais e não-funcionais.

A equipe desenvolvedora possui um papel de coadjuvante nesta atividade. O principal papel dos analistas é fazer com que as necessidades descritas pelo cliente sejam possíveis de atendimento, respeitando as fronteiras técnicas e operacionais impostas pela tecnologia existente. Os desenvolvedores também podem fazer sugestões de necessidades, visto que eles adquiriram conhecimento com a realização das atividades anteriores e podem perceber relatórios candidatos a funcionalidades do DW na documentação recebida.

Nesta atividade devem-se identificar as informações necessárias para a gestão do negócio, buscando o alinhamento dessas necessidades à estratégia traçada pela organização. Por este motivo, o cliente deve ser solicitado a definir o

que ele acredita que seja importante existir no sistema para a sua tomada de decisão.

Todos os documentos de saída da atividade 2 são entradas para a atividade de levantar as necessidades do negócio. Assim, os Documentos de Especificação da Área de Negócio, validados pelo cliente, devem ser fontes principais de estudo para preparação de início da atividade 3, continuando a execução da atividade separadamente para cada área de negócio.

A entrevista com questionários semi-estruturados é a técnica inicial aplicada nesta atividade. Assim como no passo anterior, as vantagens em não limitar uma conversa com um questionário tradicional são indispensáveis para se atingir o objetivo desta etapa.

Um roteiro para guiar a entrevista foi proposto com a finalidade de fazer o entrevistado falar sobre as necessidades de informação que estejam alinhadas à estratégia traçada pela organização e para identificar o relacionamento das necessidades com fontes de informação, tomadores de decisão e ações gerenciadas (ver Apêndice D). O entrevistado, preferencialmente, deve possuir o perfil de tomador de decisão, porém não é impedimento realizar as entrevistas com o pessoal de perfil técnico. Também é importante na entrevista questionar sobre a definição de prioridade da necessidade de negócio para a organização.

Como saída, deve ser gerado o Documento de Necessidades, cujo *template* encontra-se no Apêndice E. Este documento possui a descrição da necessidade, a identificação de quem a originou, a listagem dos envolvidos (atores), as ações gerenciadas relacionadas, a definição da prioridade e as fontes de informação identificadas.

As perguntas a serem realizadas que orientam a conclusão deste terceiro passo estão relacionadas aos questionamentos sobre o que se deseja e qual a forma de tomar decisão no futuro, ressaltando as limitações atuais e metas de usabilidade do sistema. Esses questionamentos devem ser dirigidos aos gestores de cada área de negócios em entrevistas separadas. Como boa prática e dependendo do contexto do ambiente, distintos níveis hierárquicos de gestores devem ser questionados em diferentes entrevistas, mesmo que estejam relacionados à mesma área.

A boa prática de permitir com o que o entrevistado discursar sobre as necessidades é facilitada pela aplicação do questionário semi-estruturado e depende da habilidade do entrevistador. Caso o entrevistado não tenha sido suficientemente abrangente em sua explanação, é preciso reforçar os questionamentos até que se considerem satisfatórias as respostas. Esse esforço é importante, pois as necessidades serão derivadas em requisitos do sistema nas fases seguintes.

Outra técnica proposta é a realização de reuniões a fim de apresentar as necessidades levantadas e debater sobre a completude do material especificado. Esse artefato deve receber validação e assinatura do cliente como prova de aprovação do documento, representando o desejo de funcionalidades para o desenho do DW. Usando esta mesma técnica, é interessante reunir todas as áreas de negócio, como forma de fazer conhecer a todos os envolvidos as necessidades individuais de cada área de negócio e as integrações, visto que esta é uma característica marcante em DW. Esta reunião de integração é provável a geração um debate sobre o interesse comum da organização.

O Quadro 7 apresenta um resumo sobre a atividade de levantar necessidades de negócio.

Entradas	Técnicas	Saídas
• Documento de Especificação da Área de Negócio • Matriz de Relacionamento das Áreas de Negócio	• Entrevista com gestores do negócio • Reunião para apresentação e debate das necessidades levantadas nas entrevistas	• Documento de Necessidades
Perguntas a serem realizadas		
• Quais recursos você deseja para auxiliar sua tomada decisão? • Como esperam tomar decisões no futuro? • Quais as limitações atuais? • Qual o critério de sucesso para o projeto?		
Boas Práticas		
• Identificar antecipadamente os gestores ou grupos de gestores que serão entrevistados, agrupando-os por áreas de negócios. • Permitir ao entrevistado discursar sobre as necessidades do cargo que ocupa, de sua(s) área(s) de negócio(s) e da organização como um todo. Os questionamentos devem ser iniciados apenas após este período. • Preferencialmente realizar reuniões com gestores de mesmo nível de hierarquia. • Tentar guiar a entrevista, caso o entrevistado não tenha sido suficientemente abrangente em seu discurso, para que o gestor fale sobre as funcionalidades desejadas		

Quadro 7: Resumo da atividade 3

4.3.5 Atividade 4: Identificar as Fontes de Dados

A princípio pode parecer redundante esta quarta atividade, pois a atividade 2 também objetiva levantar as fontes de informação. Para não confundir esses termos é necessário fazer a diferenciação, apesar de ambos serem frequentemente aplicados com o mesmo significado. Para esta pesquisa definiu-se aplicar o termo fonte de informação de forma mais abrangente, significando qualquer tipo de material que fornece informação, como um relatório impresso, uma planilha ou mesmo um banco de dados.

O termo fonte de dados é aplicado com um significado mais restrito e representa, em geral, dados estruturados em alguma forma eletrônica de armazenamento, como os bancos de dados. O objetivo das atividades também é distinto, o que descarta a impressão de estar repetido, pois na atividade 2 foi relacionada a informação usada no tempo presente, enquanto que esta quarta atividade faz um relacionamento entre as necessidades a serem contempladas no sistema, com os dados dos sistemas transacionais usados na organização.

Nesta atividade deve-se identificar as fontes de dados existentes que atenderão as necessidades de negócio identificadas na atividade anterior. Para isso, é usado como entrada o Documento de Necessidades, validado pelo cliente. A partir dele deve-se tentar identificar as fontes de dados que fornecerão informação para cada uma das necessidades especificadas no documento.

O foco nesta atividade se distancia do perfil de gestor e busca apoio nos usuários de perfil técnico, onde o cliente especialista nos sistemas transacionais deve participar ativamente deste relacionamento das fontes de dados. Como técnica aplicada, foi definida reunião com esses usuários especialistas para cada área de negócio trabalhada, onde pode ser aplicado um roteiro de entrevista para guiar a reunião (ver Apêndice F).

Como resultados da atividade, são gerados na saída os Documentos de Mapeamento das Necessidades de Negócios e Fontes de Dados Transacionais. Este documento possui um *template* cuja divisão consiste em duas partes principais (ver Apêndice G). A primeira, com a listagem das fontes de dados identificadas e sua descrição e a segunda, com o relacionamento das necessidades com essas fontes de dados.

Um questionamento constante durante esta atividade é para responder qual a fonte de dados que atenderá a necessidade. Com isso, a equipe desenvolvedora poderá avaliar a viabilidade de atendimento das necessidades solicitadas. Lembrando que este não é o momento em dedicar esforço para estudar cada detalhe dos bancos de dados. Nesta atividade, essas fontes de dados devem ser apenas identificadas, o detalhamento ocorrerá em fases posteriores. Por este motivo, a responsabilidade sobre o sucesso da atividade ficará a cargo da percepção do cliente sobre a existência da informação.

Além disso, constitui-se como boa prática listar todas as fontes de dados mesmo que elas possuam a mesma informação. Afinal, um DW deve consolidar dados de diversas fontes realizando os processos de ETL. O Quadro 8 apresenta um resumo sobre a atividade de identificar as fontes de dados.

Entradas	Técnicas	Saídas
Documento de Necessidades	Reuniões com os responsáveis pelos modelos de dados dos sistemas transacionais.	Mapeamento das Necessidades de Negócios e Fonte de Dados Transacionais
Perguntas a serem realizadas		
Em quais fontes de dados as informações desejadas são buscadas?		
Boas Práticas		
- É importante deixar claro que nesta atividade as fontes de dados transacionais apenas serão identificadas, sendo desnecessário o detalhamento. - Caso mais de uma fonte de dados forneça a mesma informação, todas devem ser registradas para que posteriormente possa ser trabalhada a consistência das informações.		

Quadro 8: Resumo da atividade 4

4.3.6 Atividade 5: Definir a Visão Geral do *Data Warehouse*

Concluídas as atividades anteriores, já se possui conhecimento para arquitetar um desenho preliminar de como o *Data Warehouse* será construído. Esta

atividade finaliza a fase de iniciação e é realizada para o projeto como um todo, não há separação por áreas de negócio. Deve ser elaborada a visão geral do DW que servirá de base para o projeto da organização. Também nesta atividade são definidos os componentes do DW e a estratégia de construção.

Na seção 2.2 desta dissertação, tratou-se em definir os sistemas de *Data Warehouse* e foi apresentada a existência de duas abordagens bastante difundidas tanto na literatura, como comercialmente, que são as abordagens *Botton-up* (KIMBALL, 2002b) e *Top-down* (INMON, 1997). O grupo de estudo, composto pela equipe do Projeto Base de Gestão do MTE, sugere a utilização das duas abordagens em momentos distintos do processo proposto.

A primeira atividade realiza um estudo corporativo, conhecendo a organização como um todo, assim como Inmon (1997) considera mais correto. Entretanto, nas atividades 2, 3 e 4, a organização é estudada separadamente por área de negócio, criando a expectativa de que estas áreas de negócio venham a se tornar posteriormente *Data Marts*, estratégia defendida por Kimball (2002b).

Desta forma, a metodologia proposta por esta pesquisa faz uma junção das estratégias dos dois autores e tenta absorver as vantagens de ambas. A visão holística incentivada por Inmon (1997) proporciona um amplo conhecimento do contexto organizacional e unifica os conceitos corporativos. Já o pensamento de Kimball (2002b), que não despreza a importância dos conceitos corporativos, mas dedica menos atenção, proporciona um conjunto mais limitado de atuação, tornando mais simples o gerenciamento da construção do DW.

Como entradas para criação dessa arquitetura preliminar são usados o Documento de Necessidades e o Mapeamento de Necessidades de Negócios e

Fonte de Dados Transacionais. Não foi proposta uma técnica específica para elaboração do documento de saída.

O documento de saída é a Visão Geral do *Data Warehouse*. Este documento consolida a informação de toda fase e descreve o cenário da solicitação do desenvolvimento, a oportunidade de negócio para os envolvidos (desenvolvedor e cliente), a solução proposta e a abordagem tecnológica. Além disso, neste documento deve constar um modelo de todos os componentes identificados na arquitetura, como as fontes de dados e os *Data Marts* a serem desenvolvidos, estabelecendo um relacionamento entre eles, conforme apresenta o *template* no Apêndice H.

De forma geral, todos os questionamentos possíveis já foram realizados pelas atividades anteriores, não cabendo nenhum novo nesta atividade. Adota-se como boa prática para a conclusão dessa atividade a padronização de nomenclaturas para facilitar a comunicação durante as fases posteriores.

O documento de Visão Geral do DW deve ser apresentado ao cliente, que por sua vez realiza a validação e confere se realmente corresponde a sua expectativa quanto às especificações realizadas. Neste momento pode-se perceber o efeito da participação do cliente em todas as atividades. Caso esta participação não tenha ocorrido, é provável que o cliente realize vários questionamentos e modificações, pois sem o envolvimento dos usuários não é possível compreender a organização (WALLER et al., 2006).

Caso o cliente tenha participado efetivamente, o modelo deverá estar próximo ao desejado por ele e se forem detectados problemas, a responsabilidade é compartilhada por todos. O Quadro 9 apresenta um resumo sobre a atividade definição da visão geral do DW.

Entradas	Saídas
• Documento de Necessidades • Mapeamento de Necessidades de Negócios e Fonte de Dados Transacionais	• Visão Geral do <i>Data Warehouse</i>
Boas Práticas	
• Adotar convenções de nomeação padrão para os elementos de dados. • Uma vez que a equipe de modelagem esteja relativamente confiável em relação ao seu produto de trabalho, deve-se comunicar e validar o projeto com a equipe de <i>Data Warehouse</i> e depois com outros na comunidade de negócios.	

Quadro 9: Resumo da atividade 5

Com a aprovação da Visão Geral do DW, a fase de iniciação é concluída. Lembrando que, no decorrer das atividades posteriores, pode ser necessário o retorno a alguma dessas atividades da primeira fase. Se isto acontecer, devem ser seguidas as mesmas sugestões, especialmente sobre a participação do cliente. Na Ilustração 14, a seguir, é apresentado um esquema gráfico da fase de iniciação da nova MDS-DW.

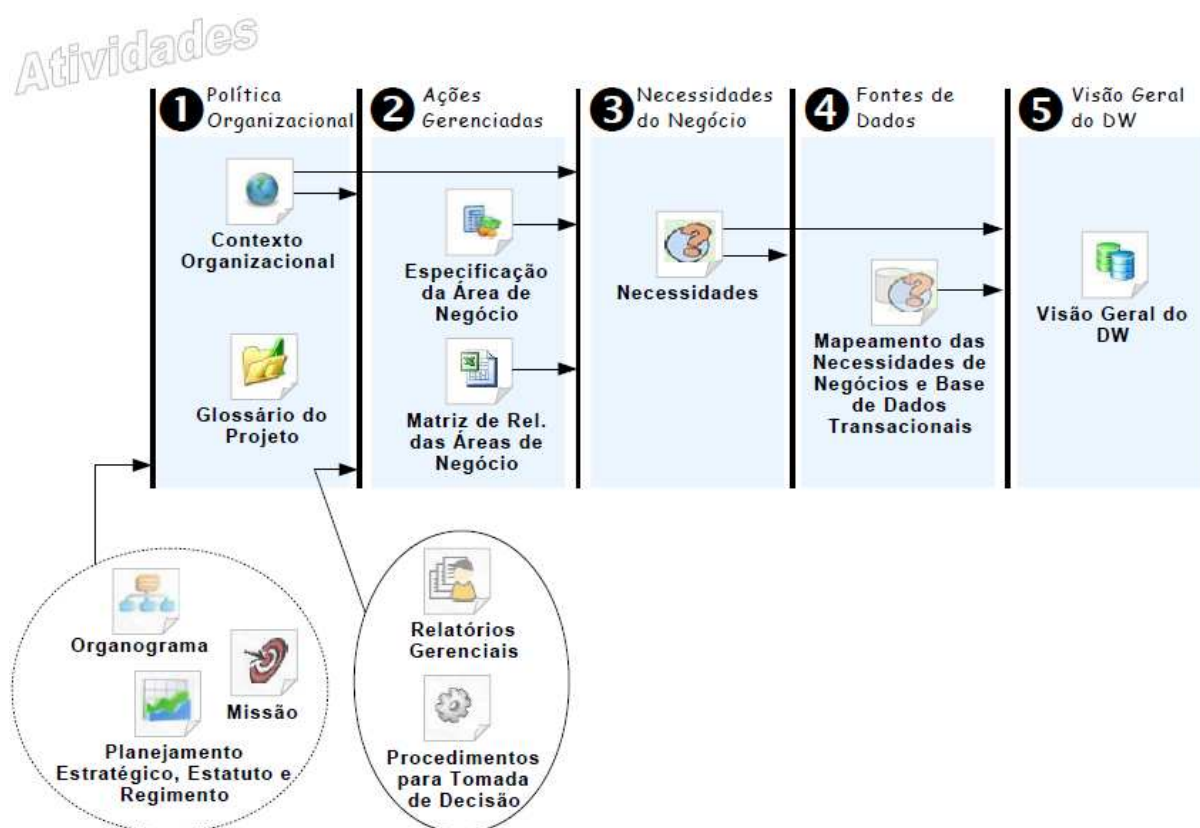


Ilustração 14: Fase de Iniciação Proposta

4.4 APLICAÇÃO DA FASE DE INICIAÇÃO

O Projeto Base de Gestão do MTE, alocado na UDPB/DATAPREV, possui como escopo a construção dos sistemas analíticos para atender à necessidade de informação para a tomada de decisão de parte das competências da SPPE/MTE. Para atender a esta demanda, o referido projeto aplicou o processo proposto pela mesma equipe em parceria com o DEIE/DATAPREV. A aplicação da metodologia é a fase da pesquisa-ação de avaliação da ação promovida pela pesquisa.

Dentre os seis sistemas constantes no Contrato Administrativo 05/2007 firmado entre a DATAPREV e o MTE, o Projeto Base de Gestão do MTE ficou responsável pela iniciação, envolvendo quatro áreas de negócio: Seguro-Desemprego, IMO, PNQ e PROGER. Este foi o primeiro teste oficial da nova fase de iniciação da MDS-DW e foi tentado seguir todos os passos definidos nesta metodologia.

Nas próximas seções, será descrito como foi aplicada cada atividade prevista no processo. As cinco atividades foram aplicadas nas quatro áreas de negócio com igual empenho. Entretanto, como forma tornar mais prática a leitura, nas atividades realizadas separadamente por assunto, serão apresentados os artefatos para a área de negócio PROGER.

4.4.1 Levantar e Analisar a Estratégia e a Política da SPPE/MTE

A primeira atividade possui características corporativas e a primeira ação foi estudar o organograma do MTE. Como o próprio contrato já restringe a atuação do sistema ao âmbito das ações da SPPE, o estudo ficou concentrado a compreender

esta Secretaria e suas competências relativas aos programas de governo: Seguro-Desemprego, IMO, PNQ e PROGER.

Uma dificuldade durante a execução foi não conseguir definir um único facilitador no cliente, que fosse especialista nas quatro competências estudadas. Por este motivo, foi definido um facilitador para cada área de negócio. Contudo, por se tratar de um órgão público, quase todo o material necessário para esse estudo inicial estava disponível na página do Ministério, na Internet, fazendo com que os facilitadores não fossem acionados nesse momento.

Desta forma, os documentos que subsidiaram este estudo foram:

- a) Regimento Interno da Secretaria de Políticas Públicas do Ministério do Trabalho e Emprego.
- b) Resolução número 333 CODEFAT, julho de 2003.
- c) Resolução número 560, de 28 de novembro de 2007, que estabelece de regras para execução das ações integradas do Sistema Público de Emprego, Trabalho e Renda no âmbito do Sistema Nacional de Emprego (SINE) e que revogou a Resolução número 466.

O estudo desses documentos foi realizado pela equipe e, à medida que se progredia, eram gerados resumos para posterior discussão em grupo, o qual foi dividido, ficando cada membro com uma área de negócio para analisar. Esta estratégia foi aceita porque esses documentos não requerem interpretação, visto que são regras definidas onde não cabe a existência de duplo significado. Após esse momento individualizado, foram realizadas reuniões nas quais cada um apresentava seu resumo e colocava suas dúvidas, caso houvesse.

Com base nessas reuniões, o Documento de Contexto Organizacional foi criado. É importante ressaltar que, para toda atividade, serão mostrados os artefatos

como forma de representar o tratamento dos dados coletados. Para melhorar a apresentação, cada artefato será mostrado em forma de ilustração.

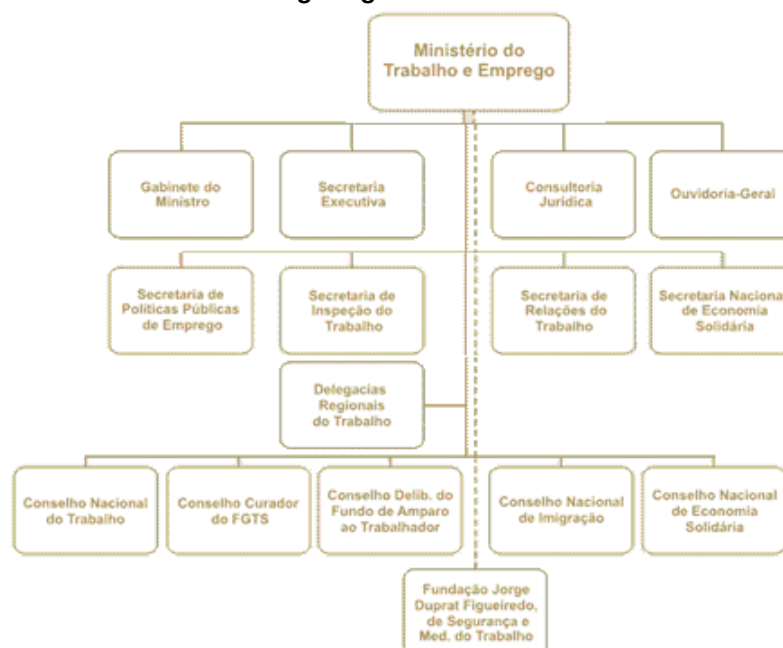
A decisão de trazer este documento no corpo da dissertação é por entender que o artefato preenchido é parte essencial do resultado do uso do processo. Para tanto, foram retirados nomes dos participantes e suprimidas outras informações consideradas sigilosas. Algumas informações presentes no *template*, como capa de apresentação e histórico de versão foram eliminadas das ilustrações, na tentativa de diminuir seu tamanho, que em muitos casos serão divididas por várias páginas.

DOCUMENTO DE CONTEXTO ORGANIZACIONAL
1- Missão e Estratégia A Secretaria de Políticas Públicas de Emprego (SPPE) do Ministério de Trabalho e Emprego (MTE) é responsável pela gestão das políticas pública de emprego, trabalho e renda. Para tanto, a Resolução 560, de 28 de novembro de 2007, estabeleceu o Sistema Público de Emprego, Trabalho e Renda (SPETR), podendo ser compreendido como a missão do órgão. Assim, a SPPE, no âmbito das políticas públicas de emprego, busca maior efetividade na colocação dos trabalhadores na atividade produtiva, visando a inclusão social, nas cidades e no campo, via emprego, trabalho e renda, através de atividades autônomas, pequenos empreendimentos individuais ou coletivos. A estratégia de atuação para alcance de sua missão dar-se na integração das ações de seus programas, assim compreendendo as ações de habilitação ao seguro-desemprego, intermediação de mão-de-obra, qualificação social e profissional, orientação profissional, certificação profissional, pesquisa e informações do trabalho, fomento a atividades autônomas e empreendedoras, e outras funções definidas pelo CODEFAT que visem à inserção de trabalhadores no mercado de trabalho.

Ilustração 15: Documento de Contexto Organizacional – MTE (*continua*)

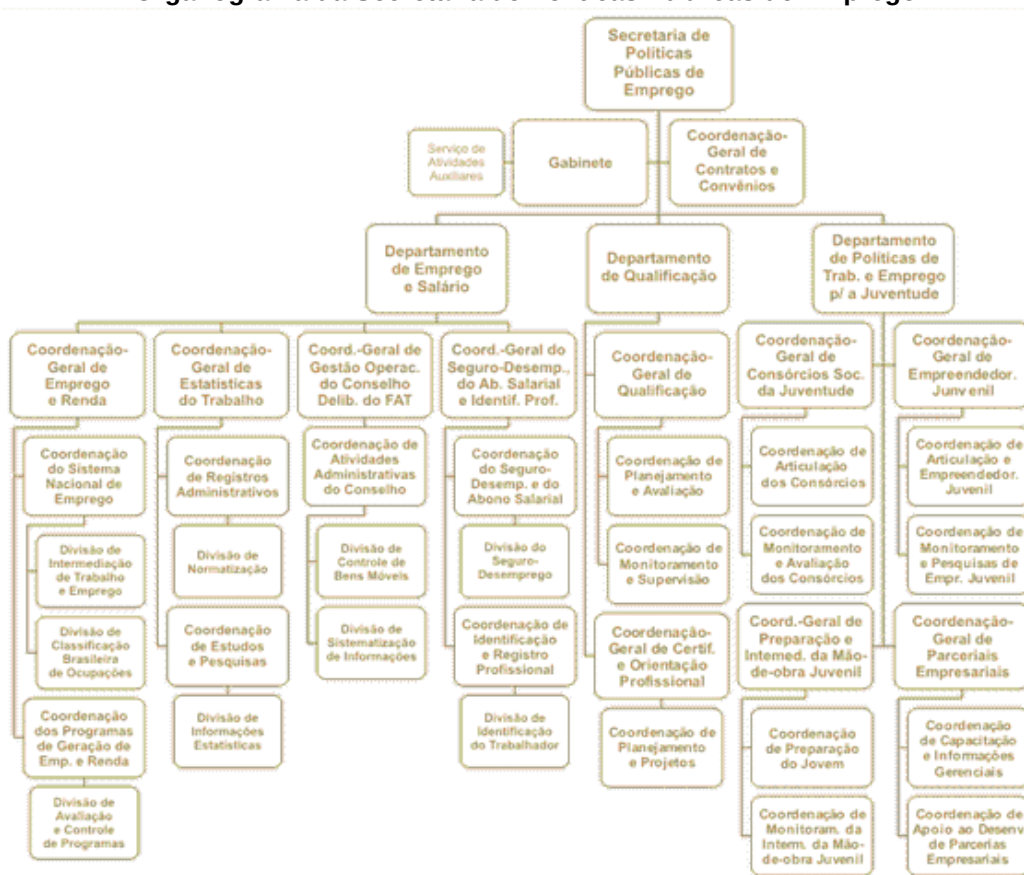
2- Organograma

Organograma do MTE



Fonte: MTE (http://www.mte.gov.br/institucional/organograma_ministerio.asp acessado em 30 de abril de 2008)

Organograma da Secretaria de Políticas Públicas de Emprego



Fonte: MTE (http://www.mte.gov.br/institucional/organograma_sppe.asp acessado em 30 de abril de 2008)

3-Lista de Áreas de Negócio

Nesta seção deverão ser descritos as áreas de negócio que serão objetos de estudo e relacioná-los aos departamentos aos quais eles façam parte.

3.1- IMO: Intermediação de Mão de Obra

A Intermediação é o ato de realizar cruzamento da necessidade de preenchimento de um posto de trabalho com a de um trabalhador que procura por uma colocação no mercado de trabalho.

O Objetivo da intermediação de mão-de-obra é reduzir o desemprego friccional, contribuindo para que os postos de trabalho vagos não sejam extintos ou que não venha a ocorrer agregação de ocupação por dificuldades no preenchimento da vaga.

Os seguintes setores têm relação com essa área de negócio:

- Departamento de Emprego e Salário;
- Coordenação Geral de Emprego e Renda;
- Coordenação do Sistema Nacional de Emprego;
- Divisão de Intermediação de Trabalho e Emprego.

3.2-PROGER: Programa de Geração de Emprego e Renda

O PROGER é um conjunto de linhas especiais de crédito para financiar quem quer iniciar ou investir no crescimento de seu próprio negócio, tendo por objetivo gerar e manter emprego e renda. Além de constituir instrumento de geração e/ou manutenção de postos de trabalho, o PROGER faz parte do Programa do Seguro-Desemprego, complementando outras ações integradas da Política Pública de Emprego, como a qualificação profissional e a intermediação ao emprego. Desta forma, no Sistema Nacional de Emprego - SINE, o empreendedor tem à sua disposição gratuitamente uma estrutura de recursos humanos para o recrutamento, a seleção e a capacitação da mão-de-obra requerida em seu negócio, podendo, ainda, receber informações para a elaboração de seu plano de negócios. Os recursos são provenientes do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT, e este, por sua vez, advém, em sua maioria, das contribuições devidas ao PIS e ao PASEP.

Os seguintes setores têm relação com essa área de negócio:

- Departamento de Emprego e Salário;
- Coordenação Geral de Emprego e Renda;
- Coordenação dos Programas de Geração de Emprego e Renda;
- Divisão de Avaliação e Controle de Programas.

3.3-SD: Seguro-Desemprego

O Seguro-Desemprego é um benefício integrante da seguridade social, garantido pelo art. 7º dos Direitos Sociais da Constituição Federal, e tem por finalidade promover a assistência financeira temporária ao trabalhador desempregado, em virtude da dispensa sem justa causa.

Os seguintes setores têm relação com essa área de negócio:

- Departamento de Emprego e Salário;
- Coordenação Geral do Seguro-Desemprego, do Abono Salarial e Identificação Profissional;
- Coordenação do Seguro-Desemprego e do Abono Salarial;
- Divisão do Seguro-Desemprego.

3.4-PNQ: Programa Nacional de Qualificação

O Programa Nacional de Qualificação foi criado com o intuito de promover a integração, das políticas e à articulação das ações de qualificação profissional do Brasil e, em conjunto com outras políticas e ações vinculadas ao emprego, trabalho, renda e educação, promover gradativamente a universalização do direito dos trabalhadores à qualificação, com vistas a contribuir para:

- a formação integral (intelectual, técnica, cultural e cidadã) dos/as trabalhadores/as brasileiros/as;

- aumento da probabilidade de obtenção de emprego e trabalho decente e da participação, em processos de geração de oportunidades de trabalho e de renda, reduzindo os níveis de desemprego e subemprego;
- elevação da escolaridade dos trabalhadores/as, por meio da articulação com as políticas públicas de educação, em particular com a educação de jovens e adultos;
- inclusão social, redução da pobreza, combate à discriminação e diminuição da vulnerabilidade das populações;
- aumento da probabilidade de permanência no mercado de trabalho, reduzindo os riscos de demissão e as taxas de rotatividade ou aumento da probabilidade de sobrevivência do empreendimento individual e coletivo;
- elevação da produtividade, melhoria dos serviços prestados, aumento da competitividade e das possibilidades de elevação do salário ou da renda;
- efetiva contribuição para articulação e consolidação do Sistema Nacional de Formação Profissional, articulado ao Sistema Público de Emprego e o Sistema Nacional de Educação.

Os seguintes setores têm relação com essa área de negócio:

- Departamento de Qualificação;
- Coordenação Geral de Qualificação;
- Coordenação de Planejamento e Avaliação;
- Coordenação de Monitoramento e Supervisão;
- Coordenação Geral de Certificação e Orientação Profissional;
- Coordenação de Planejamento e Projetos.

4-Referências

Regimento Interno da Secretaria de Políticas Públicas do Ministério do Trabalho e Emprego.

Página do MTE: www.mte.gov.br.

Resolução nº 333 CODEFAT, julho de 2003.

Resolução no 560, de 28 de novembro de 2007 – Estabelecimento de regras para execução das ações integradas do Sistema Público de Emprego, Trabalho e Renda no âmbito do Sistema Nacional de Emprego – SINE (revogou a Resolução no 466).

Ilustração 15: Documento de Contexto Organizacional – MTE (*continuação*)

Uma facilidade neste projeto foi a definição prévia das áreas de negócios, pois o próprio Contrato Administrativo dá indícios da separação por estes assuntos. Em outros casos pode haver a necessidade de realizar esta descoberta durante a aplicação desta atividade.

Uma dificuldade sentida nesta atividade foi a ausência da apresentação do planejamento estratégico como forma de apoiar a elaboração do artefato. Apesar disso, a documentação obtida foi suficiente para a conclusão do estudo.

No sentido de realizar o desenho participativo e aproximar o cliente no desenvolvimento, foi realizada uma reunião envolvendo gestores e usuários técnicos de todas as áreas de negócio para a apresentação deste artefato e preparação para

as atividades posteriores. Cherry e Macredie (1999) comentam que esse envolvimento é crítico para alcançar um apropriado domínio do conhecimento, neste caso, a aprendizagem sobre a organização.

Nesta reunião de abertura do projeto, foi apresentado o processo metodológico a ser seguido, assim como elucidados conceitos sobre *Data Warehouse*. Esta explanação foi realizada na intenção de prover informação técnica sobre o desenvolvimento, com a finalidade de obter como retorno um maior envolvimento do cliente. Desta forma, o processo atende ao conselho de Furnival (1995) sobre permitir ao usuário a possibilidade de adquirir conhecimento sobre as opções tecnológicas.

4.4.2 Levantar Ações Gerenciadas do PROGER e suas Fontes de Informação

A equipe de projeto considerou atingido o objetivo da atividade anterior com a realização da reunião de abertura, promovendo a conscientização da necessidade de participação e fazendo a introdução de conceitos técnicos que seriam usados durante todo o desenvolvimento. Nesta atividade de levantamento de ações gerenciadas, o foco é específico por área de negócio. Nesta dissertação foi dada ênfase à área do PROGER.

Esta atividade tem início com a programação e agendamento das reuniões com os usuários. Assim, como o processo proposto por esta pesquisa direciona as entrevistas para o perfil de gestor, foi buscado o comprometimento destes com a construção do DW. Além do gestor, também participou das reuniões, e conseqüentemente das entrevistas, um usuário com perfil técnico no negócio. No

caso do MTE, como este projeto está tratando a substituição de sistemas já existentes, a participação desse usuário técnico é essencial à iniciação do DW, pois já possui experiência na área.

A técnica de aplicação da entrevista obedeceu todas as sugestões da proposta metodológica. Assim, no lado da equipe do cliente estiveram presentes dois usuários, um gestor e outro técnico, e no lado da equipe desenvolvedora estiveram três participantes. Em relação aos papéis desempenhados na entrevista, dois desenvolvedores tiveram o papel de realizar as anotações, enquanto que o terceiro ficou responsável por realizar os questionamentos.

Para guiar a entrevista, a equipe fez uso integral do roteiro (ver Apêndice B), que proporcionou com que a entrevista transcorresse tranquilamente. Guiado pelo roteiro, o entrevistador estabeleceu um diálogo sobre as ações de que o gestor realizava. No caso do PROGER, o entrevistado possuía uma percepção bastante aguçada de suas ações, fazendo com que o trabalho fosse facilitado.

Durante a entrevista, o gestor fez questão de selecionar e entregar documentos usados como fonte de informação para a tomada de decisão. Entre as boas práticas, a indicação de gerar atas de reunião não foi seguida. Isto porque a equipe compreendeu que as anotações realizadas durante a reunião já seriam registros da reunião e que o próprio artefato gerado ao término da atividade seria a formalização do diálogo.

Com esta primeira reunião, foram obtidas informações e material suficiente para a elaboração do Documento de Especificação da Área de Negócio do PROGER. Os desenvolvedores reuniram-se sem a presença do cliente para consolidar as informações anotadas e estudarem os documentos de entrada

recebidos do cliente. Com isso, foi possível elaborar os dois artefatos previstos nessa atividade.

Após a criação do Documento de Especificação da Área de Negócio do PROGER, deve ser convocada uma nova reunião para a validação deste *template* por todos os envolvidos. A versão final do artefato demonstra o objetivo alcançado pela atividade de levantar ações gerenciadas e fontes de informação do PROGER e pode ser visualizado na Ilustração 16.

DOCUMENTO DE ESPECIFICAÇÃO DA ÁREA DE NEGÓCIO: PROGER		
1- Descrição da Área de Negócio		
São linhas de crédito disponíveis para interessados em iniciar ou investir no crescimento de seu negócio. Enfatizam o apoio a setores intensivos em mão-de-obra e prioritários das políticas governamentais de desenvolvimento, como as micro e pequenas empresas, cooperativas e associações de trabalhadores, profissionais liberais e micro-empresendedores de baixa renda, de áreas urbanas e rurais, além dos programas destinados a atender necessidades de investimento em setores e regiões específicos, buscando o desenvolvimento social e a melhoria das condições de vida dos trabalhadores, em especial os de baixa renda.		
2- Tomadores de Decisão		
Coordenador do PROGER - <retirado>		
3- Ações Gerenciadas		
Tomador de Decisão	Cod. Ação	Ação
Coordenador do PROGER	AG_PROGER_01	Elaborar e executar a Programação Anual de Depósitos Especiais (PDE)
	AG_PROGER_02	Realizar acompanhamento de Depósitos Especiais
	AG_PROGER_03	Avaliar programas e linhas de crédito
	AG_PROGER_04	Analisar o cumprimento das bases operacionais dos programas
	AG_PROGER_05	Aferir custos dos depósitos especiais do FAT
	AG_PROGER_06	Promover a divulgação do PROGER
	AG_PROGER_07	Aprimorar o FUNPROGER
	AG_PROGER_08	Elaborar metas físicas e financeiras
	AG_PROGER_09	Supervisionar in loco

Ilustração 16: Documento de Especificação da Área de Negócio do PROGER (continua)

4- Lista de Fontes de Informação

Fonte de Informação	Disponibilidade de recursos financeiros: projeção de recursos para o próximo ano (planilha)	
Fornecedor	Finalidade	Setor/Ator
<i>CGFAT</i>	<i>AG_PROGER_01</i>	<i>CPROGER</i>

Fonte de Informação	Resultados de desempenho das linhas de crédito nos anos anteriores (SAEP)	
Fornecedor	Finalidade	Setor/Ator
<i>CPROGER</i>	<i>AG_PROGER_01, AG_PROGER_02, AG_PROGER_03, AG_PROGER_06, AG_PROGER_07, AG_PROGER_08, AG_PROGER_09</i>	<i>CPROGER</i>

Fonte de Informação	Prioridades do MTE de acordo com política associada aos programas	
Fornecedor	Finalidade	Setor/Ator
<i>CPROGER, SPPE, MTE</i>	<i>AG_PROGER_01</i>	<i>CPROGER</i>

Fonte de Informação	Avaliação de mercado (diversos)	
Fornecedor	Finalidade	Setor/Ator
<i>IBGE, SEBRAE, IPEA, BACEN, MDIC</i>	<i>AG_PROGER_01, AG_PROGER_03</i>	<i>CPROGER</i>

<retirado 28 fontes de informação>

5-Referências

<retirado >

6-Anexos

<retirado >

Ilustração 16: Documento de Especificação da Área de Negócio do PROGER (*continuação*)

Na seção 4 do artefato, foram apresentadas apenas quatro fontes de informação de um total de 32 (trinta e duas) identificadas.

A Matriz de Relacionamento das Áreas de Negócio, por ser um documento único que envolve todas as áreas, é preenchida apenas no final de todas as entrevistas com as áreas de negócio. No caso do PROGER, a matriz foi parcialmente preenchida, porém o relacionamento entre as áreas não foi realizado.

Com a conclusão desta atividade, toda informação de como a coordenação do PROGER realizava a tomada de informação estava mapeada. O estudo sobre a estrutura e o funcionamento atual para as áreas previstas no contrato foi contemplado.

4.4.3 Levantar Necessidades de Negócio do PROGER

Esta atividade transfere o foco do contexto organizacional para as funcionalidades do sistema de *Data Warehouse*, sendo a participação do usuário crítica para prever as mudanças que o sistema causará na forma de trabalho (KYNG, 1991) quando for implantado no PROGER. Para conduzir esta atividade, foi necessário o estudo do Documento de Especificação da Área de Negócio do PROGER como entrada. Em relação ao cumprimento de todas as orientações do processo, a matriz ficou de fora da análise.

As técnicas propostas de aplicação da atividade foram seguidas. Desta forma, foram agendadas com o cliente duas reuniões. A primeira, com a intenção de levantamento das necessidades de negócio e a segunda, com a finalidade de validar as informações fornecidas pelo cliente. Na primeira reunião foi explicada a diferença entre levantamento de necessidades e de requisitos e também o objetivo da atividade. Esta reunião pode ser dividida em duas etapas: identificar a necessidade relacioná-la com questionamentos pertinentes ao processo previsto nas perguntas a serem realizadas. O roteiro com o questionário semi-estruturado para esta entrevista, conforme apresentado no Apêndice D, orienta essas duas etapas.

Em ambas as reuniões, foram participantes dois usuários e três membros da equipe do projeto desenvolvedor. A disposição da equipe foi a mesma da atividade

2, um com o papel de entrevistador e os outros dois responsáveis pelo registro da entrevista.

Na segunda reunião, após a consolidação dos registros no artefato, o Documento de Necessidades foi apresentado ao cliente para sua validação. Ao todo foram identificadas oito necessidades, que nas fases posteriores, deverão ser transformadas em requisitos. Essas necessidades cobrem toda a necessidade de informação que será implementada no sistema, Por este motivo, todas foram classificadas como de prioridade essencial.

Durante a reunião foram realizados alguns ajustes com a reflexão dos usuários. O produto final desta atividade, com a identificação das necessidades para o *Data Mart* do PROGER é apresentado a seguir na Ilustração 17.

Documento de Necessidades
1- Objetivo O objetivo deste documento é descrever as necessidades gerenciais do Programa de Geração de Emprego e Renda – PROGER. 2- Necessidades de Negócio NS_PROGER_01 – Disponibilizar informações sobre alocação de recursos: O PROGER necessita de informações sobre o PDE (Programa de Depósitos Especiais), TADE (Termo de Alocação de Depósito Especial) e TA (Termo Aditivo) para planejamento das ações do programa. Origem: Cliente – Coordenador do PROGER Ator(es): Coordenador do PROGER Ações Gerenciadas: AG_PROGER_01, AG_PROGER_02 Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável Fontes de Informação Relacionadas: <retirado> NS_PROGER_02 – Disponibilizar informações sobre planos de trabalho: O PROGER necessita de informações sobre planos de trabalho. Origem: Cliente – Coordenador do PROGER Ator(es): Coordenador de PROGER Ações Gerenciadas: AG_PROGER_04 Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável Fontes de Informação Relacionadas: <retirado> NS_PROGER_03 – Disponibilizar informações associadas a contratos: O PROGER necessita de informações sobre contratos. Origem: Cliente – Coordenador do PROGER Ator(es): Coordenador de PROGER

Ilustração 17: Documento de Necessidades do PROGER (continua)

Ações Gerenciadas: AG_PROGER_01, AG_PROGER_02, AG_PROGER_03, AG_PROGER_06, AG_PROGER_09

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fontes de Informação Relacionadas: <retirado>

NS_PROGER_04 – Disponibilizar informações de questionários sobre agentes financeiros e

beneficiários: O PROGER necessita levantar informações com os agentes financeiros e beneficiários para fins de supervisão do programa.

Origem: Cliente – Coordenador do PROGER

Ator(es): Coordenador de PROGER

Ações Gerenciadas: AG_PROGER_09

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fontes de Informação Relacionadas: <retirado>

NS_PROGER_05 – Fornecer recursos informacionais para elaboração de relatórios gerenciais:

O PROGER precisa fornecer informações para alguns relatórios como RLPDE, relatório anual do FAT, relatório anual do FunPROGER, relatório de acompanhamento do teto de spread bancário, além de outros relatórios que forem solicitados à coordenação do programa.

Origem: Cliente – Coordenador do PROGER

Ator(es): Coordenador do PROGER

Ações Gerenciadas: AG_PROGER_02, AG_PROGER_04, AG_PROGER_09

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fontes de Informação Relacionadas: <retirado>

NS_PROGER_06 – Disponibilizar informações para a avaliação do impacto dos programas:

O PROGER precisa avaliar o alcance dos programas com base na evolução do estoque de empregados de empresas que se beneficiaram do PROGER (empresas que se beneficiaram do PROGER x empregos formais gerados) e em sua comparação com a evolução do estoque de empregados de empresas, com natureza semelhante, que não adquiriram tais benefícios (grupo de tratamento x grupo de controle).

Origem: Cliente – Coordenador do PROGER

Ator(es): Coordenador do PROGER

Ações Gerenciadas: AG_PROGER_03

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fontes de Informação Relacionadas: <retirado>

NS_PROGER_07 – Prover indicadores:

- **Evolução das Linhas** (informações financeiras e de características dos beneficiários - focalização, com recortes regionais e por entidade financeira);
- **Desempenho dos Agentes Financeiros** (características operacionais, como taxa de juros, e de resultado, como taxa de inadimplência);
- **Cobertura** (desempenho das linhas com outras bases de informações de crédito, do mercado de trabalho e de desempenho setorial);
- **Eficácia** (na geração de emprego);
- **Eficiência** (empregos formais gerados X volume de recursos).

Origem: Cliente – Coordenador do PROGER

Ator(es): Coordenador do PROGER

Ações Gerenciadas: AG_PROGER_01, AG_PROGER_02, AG_PROGER_03, AG_PROGER_04, AG_PROGER_06, AG_PROGER_08, AG_PROGER_09

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fontes de Informação Relacionadas: <retirado>

NS_PROGER_08 – Permitir integração com outras fontes de informação: É necessário para o PROGER que haja a integração de suas informações com fontes internas à SPPE e externas.

- **RAIS/CAGED** para obter informações sobre empregos formais gerados;
- **IMO** para verificar se os beneficiários dos programas ofertaram vagas e se a mão-de-obra contratada pelos beneficiários foi intermediada pelo SINE;

- **SD** para avaliar o impacto de créditos concedidos no pagamento do seguro-desemprego, verificar se empresas beneficiadas pelo PROGER geraram beneficiários do seguro-desemprego, verificar se segurados foram contratados sem terem sido intermediados pelo SINE;
 - **PNQ** para verificar se trabalhadores qualificados foram empregados ou demitidos por empresas beneficiadas pelo PROGER, e verificar se pessoas físicas que obtiveram crédito foram qualificadas;
 - **CBO** para realizar acompanhamento dos beneficiários por ocupação.
 - **CNIS** para resgatar dados sobre a renda de pessoas físicas;
 - **Financeiro** para realização de cruzamento dos dados dos programas com os dados do SIGFAT e CGFAT;
 - **INPI** visando gerar indicadores envolvendo a quantidade de patentes geradas;
 - **SECEX** visando gerar indicadores envolvendo a quantidade exportações realizadas;
 - **Tabelas do IBGE:** Atividade econômica, micro e meso regiões.
- Origem:** Cliente – Coordenador do PROGER
Ator(es): Coordenador do PROGER
Ações Gerenciadas: AG_PROGER_01, AG_PROGER_03
Prioridade: [X] Essencial [] Importante [] Desejável
Fontes de Informação Relacionadas: <retirado>

3- Referências

<retirado>

4- Anexos

<retirado>

Ilustração 17: Documento de Necessidades do PROGER (continuação)

4.4.4 Identificar as fontes de dados para PROGER

Entre a execução das atividades, esta foi a que mais se distanciou da orientação contida no processo proposto. Isso devido à peculiaridade do Contrato Administrativo e do momento em que se encontra o desenvolvimento de todos os sistemas transacionais. Isso agravado pelo fato de o cliente ainda não usá-los em razão de serem desenvolvidos praticamente ao mesmo tempo dos analíticos, que, por sua vez, são baseados nos dados existentes nos sistemas transacionais.

Esta atividade prevê reunião com o cliente com o objetivo de identificar as fontes de dados existentes e criar o relacionamento delas com as necessidades levantadas na atividade anterior. Como os novos sistemas transacionais não

estavam em uso no momento da execução desta quarta atividade, os usuários ainda não possuíam experiência de uso desses novos sistemas e seria complicado para eles o estabelecimento deste relacionamento. Apesar de terem domínio sobre toda a informação dos sistemas antigos e novos, esta atividade requer a definição de onde a informação é armazenada.

Para diminuir este problema e sendo a própria DATAPREV a fornecedora desses sistemas transacionais, a equipe escolheu reunir-se com as outras que desenvolviam os projetos transacionais. Assim, essas equipes representariam o cliente para estabelecer a relação entre a fonte de dados e a necessidade identificada para o sistema.

A reunião foi realizada entre dois membros da equipe do Projeto Base de Gestão do MTE e um membro da equipe do Projeto PROGER. O roteiro (ver Apêndice F) contém um questionário semi-estruturado com as sugestões de perguntas a serem realizadas. Foi perguntando onde poderia se encontrar os dados que atendessem cada necessidade. Após isso, a equipe desenvolvedora do sistema analítico do PROGER consolidou estas informações no artefato Mapeamento das Necessidades de Negócios e Fonte de Dados Transacionais, resultando nas informações apresentadas na Ilustração 18.

Documento de Mapeamento de Fontes de Dados
1- Objetivo O objetivo desse documento é identificar as fontes de dados utilizadas pelos sistemas transacionais existentes e relacionadas com as áreas de negócio descritas no Documento de Contexto Organizacional. 2- Fontes de Dados Transacionais • PROGER • SDC • CAGED • IMO • SD • PNQ • CNIS

Ilustração 18: Documento de Mapeamento de Fontes de Dados com as Necessidades do PROGER
(continua)

2.1- PROGER

Descrição: principal fonte de dados para a Área de Negócio PROGER. É o banco de dados que mantém as informações do Sistema PROGER. Nele estarão armazenados dados para o acompanhamento da execução dos diversos programas/linhas de crédito do governo para geração de emprego e renda com recursos provenientes do FAT, viabilizando a captação, crítica e consolidação das informações referentes aos contratos firmados mensalmente através dos diversos programas do PROGER.

2.2- SDC

Descrição: SDC - Sistema de Dados Corporativos. É o banco de dados onde serão disponibilizados dados utilizados por mais de um sistema. São exemplos de dados contidos no SDC: CEP, unidade federativa, CNAE, CBO.

2.3- CAGED

Descrição: é o banco de dados que mantém os dados administrativos das declarações RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) e CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), sendo alimentado anualmente pela declaração RAIS e mensalmente pela declaração CAGED. Os registros administrativos da RAIS apresentam um retrato do mercado de trabalho formal brasileiro, sendo possível extrair informações quantitativas de empregos por CBO e também as atividades econômicas que apresentam maior desenvolvimento. Já as informações da declaração CAGED mostram as oscilações do mercados, tendo seu foco nas quantidades de admissões e demissões que ocorrem durante o mês.

2.4- IMO

Descrição: principal fonte de dados para a Área de Negócio IMO. O banco de dados IMO abrangerá informações da execução da Intermediação de Mão-de-obra. Desta forma manterá informações sobre o trabalhador, o empregador e as vagas. Além dessas informações, essa fonte de dados ficará responsável por manter o registro das operações realizadas pela IMO como a convocação, pré-seleção e encaminhamentos.

2.5- SD

Descrição: principal fonte de dados da Área de Negócio Seguro-Desemprego. O banco de dados SD manterá as informações do sistema Seguro-Desemprego. Nele constarão dados do requerente do benefício, do segurado, do beneficiado. Além desses dados, o banco de dados SD deverá registrar informações sobre as recusas, a concessão do benefício e a execução do pagamento.

2.6- PNQ

Descrição: principal fonte de dados para a Área de Negócio PNQ. Envolve o módulo de contratos e convênios e informações do plano de trabalho. É o banco de dados que mantém as informações do Sistema do Programa Nacional de Qualificação.

2.7- CNIS

Descrição: CNIS - Cadastro Nacional de Informações Sociais é a base de dados nacional que contém informações cadastrais de trabalhadores empregados e contribuintes individuais, empregadores, vínculos empregatícios e remunerações.

3- Relacionamento entre Necessidades e as Fontes de Dados Transacionais

Necessidade	Fonte de Dados
NS_PROGER_01 – Disponibilizar informações sobre alocação de recursos	PROGER
NS_PROGER_02 – Disponibilizar informações sobre planos de trabalho	PROGER

Ilustração 18: Documento de Mapeamento de Fontes de Dados com as Necessidades do PROGER
(continuação)

NS_PROGER_03 – Disponibilizar informações associadas a contratos	PROGER
NS_PROGER_04 – Disponibilizar informações de questionários sobre agentes financeiros e beneficiários	PROGER
NS_PROGER_05 – Fornecer recursos informacionais para elaboração de relatórios gerenciais	PROGER
NS_PROGER_06 – Disponibilizar informações para a avaliação do impacto dos programas	PROGER CAGED
NS_PROGER_07 – Prover indicadores	PROGER CAGED
NS_PROGER_08 – Permitir integração com outras fontes de informação	CAGED CNIS SD IMO PNQ SDC – tabelas do IBGE (CNAE) e código CBO; Base de dados do INPI – informações do Instituto Nacional de Propriedade Industrial; Base de Dados do SECEX – informações

4- Referências

<retirado>

5- Anexos

<retirado>

Ilustração 18: Documento de Mapeamento de Fontes de Dados com as Necessidades do PROGER
(continuação)

4.4.5 Definir a visão geral do *Data Warehouse*

A última atividade é a etapa que reunirá todas as informações obtidas no processo em um desenho da arquitetura para apresentação de seus componentes e

relacionamentos. Os Documentos de Necessidades e os Mapeamentos de Necessidades de Negócios e Fonte de Dados Transacionais foram usados como entradas principais. Esta atividade retorna ao estudo corporativo, pois dará a visão de como todo o DW será construído, apresentando os *Data Mart*.

Além disso, como sugere a metodologia, foi descrito o cenário, a oportunidade de negócio, a solução e a tecnologia abordada, como é mostrado no artefato apresentado na Ilustração 19. Todas as principais fontes de dados identificadas foram incluídas no modelo.

A seção principal deste artefato é o Diagrama Arquitetural. Nele todos os componentes do DW são dispostos no formato da estratégia de construção *Bottom-up*, criado por Kimball (2002b) e adotado por esta proposta metodológica como arquitetura a ser seguida. O Projeto Base de Gestão do MTE realizou os estudos de forma corporativa e individualmente por área de negócio. Este desenho da arquitetura mostra que a estratégia de construção se dá primeiramente na construção dos *Data Mart*, e posteriormente a disponibilização desses em um ambiente unificado, constituindo o *Data Warehouse*.

Visão Geral do <i>Data Warehouse</i>
1- Objetivo O objetivo desse documento é servir de base para o projeto de BI da organização. Serão definidos os componentes do Data Warehouse, entre eles os data mart's que serão desenvolvidos. 2- Cenário A Secretaria de Políticas Públicas de Emprego – SPPE do Ministério do Trabalho e Emprego detém, dentre outras, as competências de subsidiar a definição de políticas públicas de emprego e renda, salário e qualificação profissional, como também o planejamento, controle e avaliação dos programas relacionados com a geração de emprego e renda, seguro-desemprego, apoio ao trabalhador desempregado e a formação e o desenvolvimento profissional para o mercado de trabalho. As discussões no âmbito do Sistema Público de Emprego, Trabalho e Renda – SPTER, e as experiências dos diversos executores vêm mostrando a necessidade de maior integração entre as diversas ações do Sistema. Essa integração deverá garantir maior eficiência da alocação de recursos e maior efetividade social, observando o cumprimento de seu maior objetivo: geração de emprego e renda para os brasileiros.

Ilustração 19: Visão Geral do DW (*continua*)

3- Oportunidade de Negócio

A Empresa de Tecnologia de Informações da Previdência Social – DATAPREV, em cumprimento ao contrato administrativo Nº 005/2007 firmado com Ministério do Trabalho e Emprego, observando o cenário descrito na seção anterior, visa integrar os sistemas provedores de dados operacionais para a SPPE/MTE – atualmente em desenvolvimento na Unidade de Desenvolvimento de Software Paraíba (UDPB/DATAPREV) – um sistema analítico onde seja possível a geração de informações para tomada de decisão específicas de cada área de negócio (ver anexo) ou integradas, proporcionando ao cliente um visão mais ampla de suas ações.

4- Solução

Para atender às necessidades do MTE como prevê o contrato, especialmente no aspecto referente à disponibilização de informações analíticas para uso no cumprimento das ações gerenciadas pelo Ministério, a solução proposta pela Dataprev é o desenvolvimento de um sistema de data warehouse, sendo adotado como nome do projeto: Base de Gestão do MTE. Um data warehouse integra dados provenientes de bases localizadas nos diversos sistemas operacionais da organização, provendo uma visão consistente e unificada do cenário operacional. Para tanto, o dado é extraído do sistema provedor, traduzido para um formato adequado às análises estratégicas, e tratado para eliminar inconsistências, incompatibilidades e ausência de conteúdo essencial. Esse processo torna a tarefa de combinar as diferentes informações para análise muito mais simples para o usuário final.

5- Abordagem tecnológica

Dentre as estratégias possíveis de desenvolvimento de um data warehouse, a Dataprev optou pelo desenvolvimento de data marts. Data marts constituem blocos de construção dos modernos data warehouses representando o ponto de partida para o projeto do *Data Warehouse Corporativo* da organização, a Base de Gestão do MTE. Esta abordagem orienta o desenvolvimento individualizado para cada departamento e depois a combinação destes para a formação de uma visão de negócios global. A opção da construção de data marts justifica-se apoiada no fato de que atualmente é a solução que vem apresentando resultados de forma mais rápida e barata, ao passo que o produto gerado funciona como protótipo para demonstração e validação evolutiva dos requisitos dos usuários.

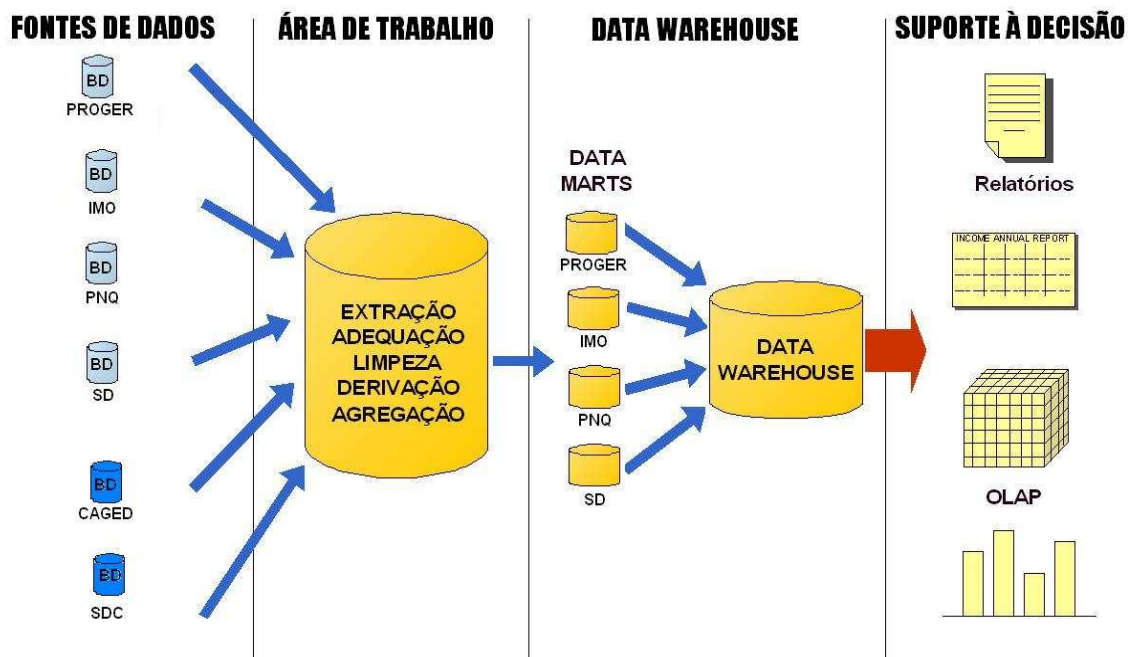
6- Representação arquitetural

6.1- Lista dos Componentes da Arquitetura

- Banco de dados do PROGER;
- Banco de dados do SDC;
- Banco de dados do CAGED;
- Banco de dados do IMO;
- Banco de dados do Seguro-Desemprego;
- Banco de dados do PNQ;
- Data mart PROGER;
- Data mart PNQ;
- Data mart IMO;
- Data mart SD;

Ilustração 19: Visão Geral do DW (continuação)

6.2 Diagrama arquitetural



6.3- Característica dos componentes da arquitetura

Nome do Componente	Descrição
Banco de dados do PROGER	É a principal fonte de dados para a Área de Negócio PROGER. É o banco de dados que mantém as informações do Sistema PROGER. Nele estarão armazenados dados para o acompanhamento da execução dos diversos programas/linhas de crédito do governo para geração de emprego e renda com recursos provenientes do FAT, viabilizando a captação, crítica e consolidação das informações referentes aos contratos firmados mensalmente através dos diversos programas do PROGER.
Banco de dados do SDC	SDC - Sistema de Dados Corporativos. É o banco de dados onde serão disponibilizados dados utilizados por mais de um sistema. São exemplos de dados contidos no SDC: CEP, unidade federativa, CNAE, CBO.
Banco de dados do CAGED	É o banco de dados que mantém os dados administrativos das declarações RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) e CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), sendo alimentado anualmente pela declaração RAIS e mensalmente pela declaração CAGED. Os registros administrativos da RAIS apresentam um retrato do mercado de trabalho formal brasileiro, sendo possível extrair informações quantitativas de empregos por CBO e também as atividades econômicas que apresentam maior desenvolvimento. Já as informações da declaração CAGED mostram as oscilações do mercados, tendo seu foco nas quantidades de admissões e demissões que ocorrem durante o mês.

Ilustração 19: Visão Geral do DW (continua)

Banco de dados da IMO	É a principal fonte de dados para a Área de Negócio IMO. O banco de dados IMO abrangerá informações da execução da Intermediação de Mão-de-obra. Desta forma manterá informações sobre o trabalhador, o empregador e as vagas. Além dessas informações, essa fonte de dados ficará responsável por manter o registro das operações realizadas pela IMO como a convocação, pré-seleção e encaminhamentos.
Banco de dados do Seguro-Desemprego	É a principal fonte de dados da Área de Negócio Seguro-Desemprego. O banco de dados SD manterá as informações do sistema Seguro-Desemprego. Nele constarão dados do requerente do benefício, do segurado, do beneficiado. Além desses dados, o banco de dados SD deverá registrar informações sobre as recusas, a concessão do benefício e a execução do pagamento.
Banco de dados do PNQ	É a principal fonte de dados para a Área de Negócio PNQ. Envolve o módulo de contratos e convênios e informações do plano de trabalho. É o banco de dados que mantém as informações do Sistema do Programa Nacional de Qualificação.
Data mart PROGER	É o data mart da Área de Negócio PROGER
Data mart PNQ	É o data mart da Área de Negócio PNQ
Data mart IMO	É o data mart da Área de Negócio IMO
Data mart SD	É o data mart da Área de Negócio SD

6.4- Relacionamento entre os Data Marts e as Fontes de Dados Transacionais

Data Mart	Fonte de Dados
PROGER	Banco de dados PROGER
PNQ	Banco de dados PNQ
IMO	Banco de dados IMO
SD	Banco de dados SD

7- Referências
<retirado>

8- Anexos
<retirado>

Ilustração 19: Visão Geral do DW (continua)

Este artefato foi elaborado em reuniões da equipe desenvolvedora e depois submetido para apreciação dos usuários das quatro áreas de negócios, que foram contempladas na visão geral do DW. A partir deste desenho, deve-se programar a entrega de cada um dos *Data Mart* com o cliente. Conjuntamente, usuários e desenvolvedores, decidiram priorizar a entrega do DM do PROGER.

As razões que influenciaram esta decisão são, em sua maioria, questões previstas no Contrato Administrativo 005/2007, especialmente relacionadas ao prazo de entrega. Com isso, o processo criado para a fase de iniciação de desenvolvimento participativo de DW tem o seu primeiro teste oficial, sendo aplicada ao atendimento da demanda do Projeto Base de Gestão do MTE.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve o objetivo geral de propor uma metodologia para a fase inicial do processo de desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse* de forma participativa. Seu contexto desenvolveu-se em torno da DATAPREV e do Ministério do Trabalho e Emprego, que estabeleceram relacionamentos através do firmamento do Contrato Administrativo 005/2007.

Nesse sentido, o estudo contribuiu para cumprimento de parte das atribuições previstas por este contrato, concentrando esforço na apresentação da aplicação da fase de iniciação no PROGER.

O desenvolvimento de sistemas apresenta-se como atividade cujo produto realiza transformações em um ambiente organizacional. Por este motivo, apresenta-se como importante objeto de estudo dentro do campo de sistemas de informação. Os sistemas de *Data Warehouse* ainda não foram exaustivamente atendidos por estudos científicos, especialmente sobre a questão de seu desenvolvimento.

A tentativa de fuga das abordagens tradicionais de DSI remete ao estudo de alternativas, como o desenho participativo. Baseado nesta teoria, o processo proposto buscou valorizar a participação de todos os envolvidos, com igual importância, para a construção de sistemas de DW, cujos usuários, em sua maioria, são representados por tomadores de decisão.

O estudo foi realizado de forma participativa através da pesquisa-ação e obteve como resultado uma proposta de processo de DSI que tenta construir uma metodologia de cunho prático, porém, baseado na teoria do desenho participativo.

Desta forma, promoveu inicialmente em seu universo de estudo, a diminuição do abismo existente entre práticas comerciais e a literatura acadêmica.

A pesquisa-ação foi um forte aliado para o alcance deste objetivo, visto que os próprios desenvolvedores construíram este novo processo, sendo eles utilizadores de práticas comerciais e, ao mesmo tempo, participantes de um estudo com base em teorias científicas. Assim, foi possível estabelecer o alinhamento entre as práticas e as teorias em SI.

O perfil dos participantes deve ser considerado como ponto favorável ao alcance do objetivo da pesquisa. O primeiro ponto foi a questão de ter sido desenvolvida em uma empresa pública, que, apesar de o regime trabalhista ser a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), oferece maior estabilidade e, assim, mais tranquilidade aos empregados quanto à sua permanência na empresa. Isto faz com que eles percebam como vantajosa a melhoria dos processos internos, como a MDS-DW, pois, desta forma, estarão melhorando o seu próprio trabalho como desenvolvedores.

Um segundo ponto sobre este perfil foi a existência de um cenário onde havia o misto de analistas de sistemas experientes na área de *Data Warehousing* e outros com pouca ou nenhuma experiência nesta área, recém contratados pela empresa através de concurso público. Especialmente este último grupo, apresentava características de maior empenho em promover mudanças favoráveis ao ambiente de trabalho, como o estabelecimento de uma ampla participação do usuário.

Considerando ainda o contexto de pesquisa, a necessidade de atuação ao atendimento do contrato justificou a adesão dos participantes ao esforço em promover sugestões para a melhoria do processo de desenvolvimento, pois em curto prazo seria realizada a iniciação dos sistemas analíticos para o MTE. A aplicação

dessas atividades ao MTE, no âmbito das necessidades da SPPE, validou o processo metodológico, verificando a viabilidade prática desse conjunto de regras.

Atendendo às fases da pesquisa-ação, a aplicação do processo ao PROGER pode ser considerada a fase de avaliação da ação promovida na organização. Além do PROGER, como forma de compreensão total do ambiente organizacional, a metodologia também foi aplicada aos demais sistemas: SD, IMO e PNQ, com resultado semelhante e sem alterações no processo. Vale ressaltar que a escolha de apresentação da iniciação do PROGER deu-se pelo prazo de entrega previsto no contrato. Como primeiro *Data Mart* a ser entregue, seria possível acompanhar a evolução deste pelas fases posteriores e assim verificar o efetivo uso da informação obtida na fase de iniciação.

A constatação dos envolvidos na pesquisa-ação sobre a aplicação do processo é que ele foi adequado à tarefa de iniciar o sistema de *Data Warehouse* do MTE e para a definição do DM do PROGER. O seguimento de suas sugestões rendeu uma fase onde foi promovida a interação entre desenvolvedores e usuários. Seus *templates* de artefatos conseguiram documentar todo o processo, bem como servir de base para a realização das fases seguintes à iniciação.

Uma característica não tratada propositalmente na metodologia foi o tempo necessário para sua realização. Isso porque o tempo gasto com cada atividade irá variar de acordo com o tamanho de cada projeto e organização. A recomendação deste processo, mais próxima à característica tempo, foi estar seguro quanto ao cumprimento do objetivo de cada atividade antes de seguir para a próxima.

Esta pesquisa, sem dúvida, não teve pretensões de esgotar este tema. Assim, a metodologia não deve ser vista como uma “cadeia” de ações para desenvolvimento de DW, apesar de ter sido detalhadamente definida. Ela deve ser

percebida como um apoio lógico à construção de sistemas, para valorizar e promover a participação dos usuários. Com a aplicação desta metodologia, os participantes, beneficiários diretos do resultado da pesquisa, esperam poder gerenciar mais facilmente o contato com o cliente e obter, como consequência disto, melhores sistemas, em virtude da construção participativa.

6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Uma questão relevante que limita a abrangência da validade da pesquisa é a sua realização dentro do contexto apresentado, sem a criação de generalizações. Assim como devem ser tratados os estudos qualitativos, esta pesquisa realizou uma análise aprofundada sobre o cenário envolvido, respeitando situações específicas das organizações envolvidas. Desta forma, o resultado apresentado pode não ser alcançado por outro estudo fora do contexto descrito, o que não diminui a contribuição para o conhecimento teórico gerado, estabelecidos em três eixos básicos: desenho participativo, metodologia de DSI e sistemas de *Data Warehouse*.

Além disso, esta pesquisa limitou-se a atender os seus objetivos. Dentro desta limitação não foram detectados problemas que reduzissem ou inviabilizassem sua realização. Ao contrário, algumas dificuldades esperadas, como era o caso do distanciamento geográfico foi superada, tanto entre as equipes da DATAPREV, localizadas nas cidades de João Pessoa e Rio de Janeiro, como com o cliente, localizado em Brasília.

Nas etapas de construção da metodologia, a própria empresa permitiu encontros presenciais entre as equipes da DATAPREV, além de viabilizar outros por meio de videoconferência. No relacionamento com o cliente, eram previstas reuniões presenciais dentro do orçamento do projeto.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O tema de desenvolvimento de sistemas de *Data Warehouse*, à luz do desenho participativo, oferece margem à elaboração de várias questões científicas com grande relevância para os meios acadêmicos e comerciais. Relacionados ao tema tratado por esta pesquisa, inicialmente, três outros trabalhos podem ser derivados.

O primeiro tema é a expansão do atual, onde seriam detalhadas as fases posteriores à iniciação e criados os passos para as outras seis etapas não tratadas por esta pesquisa. Ao mesmo tempo, é importante observar a complexidade deste tema, sendo uma alternativa para evitar este problema a proposição de cada fase individualmente.

Nesta pesquisa, a avaliação da ação promovida pela pesquisa-ação limitou-se à aplicação dos métodos propostos, conforme objetivos específicos. No entanto, pode ser sugerido um trabalho onde a avaliação seria ampliada para medir, na percepção dos usuários, o efeito da participação deles junto ao desenvolvimento do DW. Entretanto, este questionamento poderia ser realizado a partir da implantação e uso do sistema. O que não foi possível nesta pesquisa em virtude do tempo.

Um terceiro tema é aplicar a metodologia proposta nesta pesquisa em um ou mais contextos diferenciados e, desta forma, validar essas técnicas de DSI participativo para DW, respeitando as especificidades de cada ambiente organizacional. É interessante perceber que uma grande mudança, que pode dar margens a resultados bastante distintos, seria a aplicação em uma empresa privada

de desenvolvimento de *software* que construísse sistemas para outra empresa privada.

Enfim, a evolução do estudo de SI, como ciência social, dá cobertura a possibilidades de estudos vislumbradas a partir desta pesquisa. O tema ainda não foi muito difundido dentro da área de sistemas de informação e apresenta poucas publicações comparadas a outras temáticas, caracterizando-se como um campo onde há a necessidade de novas análises e descobertas.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, A. L. Aumentando as chances de sucesso no desenvolvimento e implementação de sistemas de informações. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 61-69, jul/ago/set. 1996.
- AUDY, Jorge Luis Nicolas; BECKER, João Luiz; FREITAS, Henrique. Modelo de planejamento estratégico de sistemas de informações: A visão do processo decisório e o papel da aprendizagem organizacional. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, Foz do Iguaçu, 1999. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPAD, 1999.
- AVISON, David E. **Information systems development: a database approach**. 2. ed. Boston: Blackwell Scientific Publications, 1992. 369p. p. 13-14.
- AVISON, David E.; FITZGERALD, Guy. Where now for development methodologies? **Communications of the ACM**, v. 46, n. 1, Jan. 2003.
- BAKER, C. Richard. Towards the increased use of action research in accounting information systems. **Accounting Forum**. v. 24, n. 4, p. 366-378, 2000.
- BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução: Lucie Didio. Brasília: Plano Editora, 2002.
- BARBIERI, Carlos. **BI-Business Intelligence - Modelagem & Tecnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001. 424p. p. 15.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **The Unified Modeling Language User Guide**. 2. ed. Addison Wesley, 1999.
- BRACKETT, Michael H. **The Data Warehouse Challenge: Taming Data Chaos**. USA: Wiley, 1996. 579p. p. 6.
- CHERRY, C.; MACREDIE, R. D. The Importance of Context in Information System Design: An Assessment of Participatory Design. **Requirements Engineering**, Uxbridge, UK, v. 4, p. 103-114, 1999.

CHIZZOTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002.

EIN-DOR, Phillip; SEGEV, Eli. A Classification of Information Systems: Analysis and Interpretation. **Information Systems Research**, v. 4, n. 2, p. 166-204, 1993.

ERFURTH, Ivonne; ROSSAK, Wilhelm. UPEX – User Participation by Example. In: ESEC/FSE, 13, 2005, Lisboa, Portugal. **Proceedings of the 10th European Software Engineering Conference Held Jointly with 13th ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering**. New York: ACM, Set. 2005. p. 374-376.

FINNEGAN, P; SAMMON, D. Foundations of an Organisational Prerequisites Model for Data Warehousing. In: ECIS, 1999, Copenhagen. **Proceedings of the 7th European Conference on Information Systems**. Copenhagen, Jun. 1999.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FOWLER, M. **The new methodology**. Disponível em: <<http://www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html>>. Acesso em: Jun. 2008.

FROLICK, M.N.; LINDSEY, K. (2003) Critical Factors for Data Warehouse Failure, **Business Intelligence Journal**. Disponível em: <<http://www.tdwi.org/research/display.aspx?ID=6592>>. Acesso em: Jun. 2008.

FURNIVAL, Ariadne Chloë. A participação dos usuários no desenvolvimento de sistemas de informação. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 2, 1995.

GOLFARELLI, M., MAIO, D., RIZZI, S. The Dimensional Fact Model: A Conceptual Model for Data Warehouses. **International Journal of Cooperative Information Systems**, v. 7, n. 2-3, p. 215-247, 1998.

GRØNBÆK, K. **Prototyping and Active User Involvement in System Development: Towards a Cooperative**. 1991. Tese (Ph.D. em Ciência da Computação) - Aarhus University, Aarhus C, Denmark, 1991.

- GRØNBÆK, K; MORTEN, K.; MOGENSEN, P. CSCW Challenges: Cooperative Design in Engineering Projects. **CACM Special issue on Participatory Design**. Denmark, 25 Jun. 2003.
- GROVER, V. et al. The Evolution and State of IS. A Citation Analysis of the Evolution and State of Information Systems within a Constellation of Reference Disciplines. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 7, n. 5, p. 270-325, Mai. 2006.
- GRUDIN, J. Groupware and Social Dynamics: Eight Challenges for Developers. **Communications of ACM**, v. 37, n. 1, p. 92-105, 1994.
- HAGUETE, Teresa Maria Frota. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. 9. ed. Petrópolis : Vozes, 2003.
- HERRMANN, C. Exploring the Structural Dimension of Data Warehouse Organizations: Results of a Survey and Implications Decision Support in an Uncertain and Complex World. In: The IFIP TC8/WG8.3, 2004, **International Conference**, p. 350-358. Switzerland, 2004.
- HOFMANN, H.; LEHNER, F. **Requirements Engineering as a Success Factor in Software Projects**. IEEE Software, p. 58-66. Jul./Ago. 2001.
- HOPPEN, Noberto. Sistemas de informação no Brasil: uma análise de artigos científicos dos anos 90. **Revista Brasileira de Administração Contemporânea – RAC**, v. 2, n. 3, set/dez, p. 151-177. 1998.
- IIVARI, Juhani; HIRSCHHEIM, Rudy; KLEIN, Heinz K. A Paradigmatic Analysis Contrasting Information Systems Development Approaches and Methodologies. **Information Systems Research**, v. 9, n. 2, Jun. 1998.
- INMON, W. H. **Como construir o Data Warehousing**. 2. ed. Tradução: ANA MARIA NETTO GUZ. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- JACKSON, B; SULAKSONO, S. **Going Soft on Information Systems Evaluation**. Department of Information Systems, Massey University, PaJmerston North New Zealand, **AJIS**, v. 5, n. 2, Mai. 1998.
- KEFI, H. IS/IT Evaluation: A Context-Based and Process-Oriented Perspective. **EJISE - Electronic Journal of Information Systems Evaluation**, 2002.

Disponível em: <<http://www.ejise.com/volume-6/issue1-art5.htm>>. Acesso em: 2 abril 2008.

KEINONEN, Turkka. **User-Centered Design and Fundamental Need**. In: NordiCHI, 2008, Lund. **Proceedings...**: Using Bridges, Lund, Sweden, 18-22 Out. 2008.

KENSING, F; MUNK-MADSEN, A. PD: structure in the toolbox. **Communications of the ACM**, 1993, v. 36, n. 4, p. 78- 85.

KIMBALL, Ralph. **The Data warehouse toolkit: guia completo para modelagem multidimensional**. Tradução: ANA BEATRIZ TAVARES; DANIELA LACERDA. Rio de Janeiro: Campus, 2002a.

_____. Divide and Conquer: Build your data warehouse one piece at a time. **DataWarehouse Designer**, Out. 2002b. Disponível em: <http://www.intelligententerprise.com/021030/517warehouse1_1.html> Acesso em: 25 maio 2008.

KYNG, Morten. Designing for Cooperation: Cooperating in Design. **Communications of the ACM**, v. 34, n. 12, p. 65-73, Dez. 1991.

LAUDON, Kenneth C; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. 5. ed. Tradução: ARLETE SIMILE MARQUES. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LAWYER, Jeff; CHOWDHURY, Shamsul. Best Practices in Data Warehousing to Support Business Initiatives and Needs. **Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences**. IEEE, 2004

LIST, Beate; BRUCKNER, Robert M.; MACHACZEK, Karl; SCHIEFER, Josef. A Comparison of Data Warehouse Development Methodologies: Case Study of the Process Warehouse. In: DEXA, 2002, France. **Proceedings of the 13th international Conference**, v. 2453, p. 203–215, London: Springer-Verlag, 2002.

LOTTA, Gabriela Spanghero. Avaliação de desempenho na área pública: perspectivas e propostas frente a dois casos práticos. **RAE-eletrônica**, v. 1, n. 2, 2002.

LYNCH, T; GREGOR, S. User Participation in Decision Support Systems Development: Influencing system outcomes. **European Journal of Information Systems**, v. 13, n. 4, p. 286-301, 2004.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Tecnologia e Projeto de Data Warehouse: uma visão multidimensional**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2006.

MARKUS, M. L.; ROBEY, D. Information Technology and Organizational Change: Casual Structuring in theory and research. **Management Science**, v. 34, n. 5, p. 583-598, 1988.

MORIN, André. **Pesquisa-ação integral e sistêmica: uma antropedagogia renovada**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. 232 p.

MUNFORD, Enid. The story of socio-technical design: reflections on its successes, failures and potential. **Information Systems Journal**, v. 16, n. 4, p. 317-342, 2006.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. 2. ed. Tradução: CÉLIO KNIPEL MOREIRA; CID KNIPEL MOREIRA. São Paulo: Saraiva, 2004.

PATERSON, Andrew. **The design and development of a social science datawarehouse: a case study of the human resources development data warehouse project of the human sciences research council**. v. 2, n. 12, p. 12-24. South Africa, Fev. 2003.

PEKKOLA, Samuli; KAARILAHTI, N.; POHJOLA, P. Towards Formalised End-User Participation in Information Systems Development Process: Bridging the Gap between Participatory Design and ISD Methodologies. In: PDC, 2006, Trento, Italy. **Proceedings of the Ninth Conference on Participatory Design: Expanding Boundaries in Design**. New York, ACM, v. 1, p. 21-30, Ago. 2006.

PORTER, Michael E. **Competição: estratégias competitivas essenciais** (On Competition). Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. Tradução: MÔNICA MARIA G. TRAVIESO. Rio de Janeiro: Mc-Graw, 2002.

RATIONAL UNIFIED PROCESS. **Best Practices for Software Development Teams**. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/253.html>> Acesso em: 28 junho 2007.

RILSTON, Fábio S. Paim. **Uma Metodologia para Definição de Requisitos em Sistemas Data Warehouse**. 2003. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

ROBINSON, M. Design for unanticipated use... In: G. de Michelis, C. Simone, and K. Schmidt (Eds.) **Proceedings of the Third European Conference on Computer Supported cooperative Work**. Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 187-202.

RODRIGUES FILHO, José ; LUDMER, Gilson. Sistema de Informação: que ciência é essa? **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 2, n. 2, p.151-156, 2005.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ROZENFELD, H. **Desenvolvimento de produtos na manufatura integrada por computador**. São Paulo: Ed. Atlas, 2001.

SAUNDERS, C. S.; JONES, J. W. Measuring performance of the information systems function. **Journal of Management Information Systems**, v. 8, n. 4, p. 63-82, 1992.

SCHULER, D; NAMIOKA, A. **Participatory design**: Principles and practices. Hillsdale, NJ, 1993.

SERAFEIMIDIS, Vassilis; SMITHSON, Steve. Information systems evaluation as an organizational institution – experience from a case study. **Information Systems Journal**, v. 13, n. 3, p. 251-274, 2003.

SIMONSEN, Jesper; HERTZUM, Morten. Participative Design and the Challenges of Large-Scale Systems: Extending the Iterative PD. In: PDC, 2008, Bloomington,

IN. **Approach Proceedings of the tenth Anniversary Conference on Participatory Design.** New York, ACM, p. 1-10, Out. 2008.

SINGH, Harry. **Data Warehouse: conceitos, tecnologias, implementação e gerenciamento.** Tradução: Mônica Rosemberg. São Paulo: Makron Books, 2001.

TAIT, Tania F. C. **Um Modelo de Arquitetura de Sistemas de Informação para o Setor Público:** estudo em empresas estatais prestadoras de serviços de informática. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TELES, Vinícius M. **Um Estudo de caso da adoção das práticas e valores do Extreme Programming.** 2005. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

TEIXEIRA, Aníbal. **Reengenharia no governo.** São Paulo: MAKRON Books, 1996.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-Ação nas Organizações.** São Paulo: Editora Atlas, 1997.

_____. **Metodologia da pesquisa-ação.** 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VASSILIADIS, Panos. Gulliver in the land of data warehousing: practical experiences and observations of a researcher. In: DMDW, 2000, Stockholm, Sweden. **Proceedings of the International Workshop on Design and Management of Data Warehouses.** Sweden, p. 1-12, Jun. 2000.

VENTURA, Paula M.; RODRIGUES, Alberto S. Comparação de Metamodelos de Processos de Desenvolvimento de Software. **Proceedings of the 5th Conference for Quality in Information and Communications Technology.** Portugal, p.179-186, Dez. 2004.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

- WALLER, Annalu; FRANKLIN, Victoria; PAGLIARIA, Claudia; GREENE, Stephen. Participatory design of a text message scheduling system to support young people with diabetes . **Health Informatics Journal**, 2006, London, v. 12, n. 4, p. 307–321.
- WALSHAM, Geoff; SAHAY, Sundeep. Research on Information Systems in Developing Countries: Current Landscape and Future Prospects. **Information Technology for Development**, Amsterdam, v. 12, n. 1, p. 7–24, 2006.
- XIMENES, Assuero Fonseca; RODRIGUES FILHO, José; FELL, André Felipe de Albuquerque. Desenvolvendo um Sistema de Informação em Enfermagem através da *Grounded Theory*. **REGES - Revista Eletrônica de Gestão**, Picos, v. 1, n. 1, p. 100-124, set./dez. 2008.
- YOURDON, Edward. **Análise Estrutura Moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- _____. **Declínio e Queda dos Analistas e Programadores**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- ZHANG, P.; CAREY, J.; TE`ENI, D.; TREMAINE, M. Integrating human-computer interaction development into the systems development life cycle: a methodology. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 15, p. 512-543, 2005.

APÊNDICE A

Template do Documento de Contexto Organizacional

Documento de Contexto Organizacional <nome do projeto>

1- Missão e Estratégia

<Descrever a missão da organização para a qual o projeto será desenvolvido, contendo o foco de negócio da organização. Listar objetivos e metas a curto e longo prazo que fazem parte do planejamento estratégico da organização. Pode-se dividir esta seção em 2 sub-seções caso seja necessário para uma melhor apresentação.>

1.1 Missão

1.2 Estratégia

2- Organograma

<Apresenta o(s) organograma(s) da organização estudada.>

3- Lista de Áreas de Negócio

3.1 <área de negocio 1>: <Objetivos das áreas de negócio 1>

3.2 <área de negocio 2>: <Objetivos das áreas de negócio 2>

3.3 <área de negocio...>: <Objetivos das áreas de negócio 3>

3.4 <área de negocio n>: <Objetivos das áreas de negócio n>

4- Referências

<Referencia os documentos que subsidiaram a elaboração deste artefato.>

APÊNDICE B

Roteiro de Entrevista da Atividade 2

Guia de Entrevista: Conhecendo a área de negócio _____

O objetivo desta entrevista é atender a atividade 1.2 da Metodologia DW, coletando informação suficiente para preencher o Documento de Especificação de cada área de negócio. Desta forma é necessário fazer com que o(s) entrevistado(s):

- *Descreva o que é a área de negócio.*
- *Identifique as pessoas responsáveis por dirigir o negócio. (tomadores de decisão)*
- *Identifique as ações realizadas pelos tomadores de decisão que possuam relacionamento com o gerenciamento*

Roteiro de Entrevista

PERFIL TOMADOR DE DECISÃO

- **Solicitar ao entrevistado que ele cite as atividades de gerência realizadas por ele.** A intenção é captar as ações gerenciadas sem se deter em detalhes.
 - OBS: O membro da equipe responsável por fazer as anotações deve tentar relacionar as ações gerenciadas levantadas pelo entrevistado com os objetivos da área de negócio.
- **Apresentar os objetivos que a equipe identificou como sendo daquela área de negócio.** Esta atividade é importante por fazer com que o entrevistado recorde alguma outra ação gerenciada.
- **Após anotadas as ações gerenciadas, deve-se para cada uma fazer um conjunto de perguntas como:**
 - Baseado em que recurso você realiza essa ação?
 - Você depende de outro(s) gestor(es) para realizar essa atividade de gerenciamento? Quem?
 - Algum outro setor ou tomador de decisão depende dessa sua ação gerenciada ou da informação resultante dela?
- Após o levantamento das ações gerenciadas, questionar o entrevistado sobre outros tomadores de decisão com o mesmo perfil.
 - **Quem toma decisão para essa área de negócio? Quais seriam essas decisões?**

PERFIL TÉCNICO

- Solicitar ao entrevistado para que ele **identifique as pessoas com perfil de gestor** (tomador de decisão), dentro da área de Negócio, e quais informações ele fornece para estes gestores.

APÊNDICE C

Template do Documento de Especificação das Áreas de Negócio

DOCUMENTO DE ESPECIFICAÇÃO DA ÁREA DE NEGÓCIO: <nome da área de negócio >

1- Descrição da Área de Negócio

<Descrever a atividade realizada por esta área de negocio, levantando os setores envolvidos e o grau de importância desta área de negócio para a organização>

2- Tomadores de Decisão

<Citar os usuários envolvidos nesta área de negócios focalizando aqueles que são tomadores de decisão (gestores). Se necessário descrever observações relevantes.>

3- Ações Gerenciadas

Ator	Cod. Ação	Ação
<ator1>	<AG_Sequencial>	<descrever a ação gerenciada pelo ator relacionada a esta área de negócio. Por ação gerenciada entende as ações rotineiras realizadas pelo gestor>
	AG_01	<ação gerenciada pelo ator1>
<ator2>	AG_02	<ação gerenciada pelo ator1>
	AG_03	<ação gerenciada pelo ator2>
<ator>	AG_04	<ação gerenciada pelo ator ...>
	AG_05	<ação gerenciada pelo ator ...>
<ator n>	AG_06	<ação gerenciada pelo ator n>
	AG_07	<ação gerenciada pelo ator n>

4- Lista de Fontes de Informação

Nome do documento	<nome da fonte de informação gerencial>	
Fornecedor	Finalidade	Setor/Ator
< setor de origem do documento e/ou pessoa ou sistema que forneceu a informação >	<Para qual ação gerenciada ele é importante>	< setor e/ou ator que recebe o documento>

5-Referências

<Referencia os documentos que subsidiaram a elaboração deste artefato.>

6-Anexos

<Anexa os documentos que subsidiaram a elaboração deste artefato, quando necessário.>

APÊNDICE D

Roteiro de Entrevista da Atividade 3

Guia de Entrevista: Levantando as necessidades da área de negócio _____

O objetivo desta entrevista é atender a atividade 1.3 da Metodologia DW, coletando informação suficiente para preencher o Documento de Necessidades. Desta forma, é necessário fazer com que o(s) entrevistado(s):

- *Identifique as necessidades de informação que estejam alinhadas à estratégia traçada pela organização*
- *Identifique: fontes de informação, atores, ações gerenciadas, grau de prioridade e documentos relacionados.*

Roteiro de Entrevista

- Apresentar as ações gerenciadas coletadas e, para cada ação, fazer com que o entrevistado confirme as necessidades extraídas dos documentos gerenciais coletados na atividade anterior.
 - Existem outras necessidades associadas?
 - Existem limitações de recursos? (limitações atuais)
 - Como imagina realizar a ação no futuro?
- Após identificada a necessidade, as seguintes questões devem ser respondidas:
 - Quem originou essa necessidade? (Solicitante)
 - Quem está envolvido? (Atores)
 - Quais ações gerenciadas estão vinculadas a esta necessidade?
 - Quais documentos (relatórios) estão relacionados a esta necessidade?
 - Qual a sua prioridade? (Essencial, importante ou desejável)

APÊNDICE E

Template do Documento de Necessidades

Documento de Necessidades - <área de negócio>

1- Objetivo

O objetivo deste documento é descrever as necessidades gerenciais do Programa de Geração de Emprego e Renda – PROGER.

2- Necessidades de Negócio

NS_<código>_01 – <nome para a necessidade>: *<explicação sobre a necessidade e sua abrangência>*

Origem: *<nome da pessoa e/ou documento que originou a necessidade>*

Ator(es): *<listar as pessoas que estão ligadas a esta necessidade>*

Ações Gerenciadas: *< listar ações gerenciadas relacionadas com esta necessidade>*

Prioridade: ☐ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Fontes de Informação Relacionadas: *<lista dos nomes dos documentos gerenciais levantados na atividade 2 que auxiliam atualmente no atendimento desta necessidade>*

3- Referências

<Descrever os documentos utilizados como referência.>

4- Anexos

<Anexar documentos utilizados.>

APÊNDICE F

Roteiro de Entrevista da Atividade 4

Guia de Entrevista: Mapeando as fontes de dados da área de negócio_____

O objetivo desta entrevista é atender a atividade 1.4 da Metodologia DW, coletando informação suficiente para preencher o Documento de Mapeamento de Fontes de Dados. Desta forma, é necessário fazer com que o(s) entrevistado(s):

- *Identifique as fontes de dados;*
- *Mapeie as fontes de dados com as necessidades.*

Roteiro de Entrevista

- Questionar sobre o cliente sobre:
 - Qual a base de dados utilizada pelo sistema transacional?
 - Existe mais de um banco de dados?
 - Há alguma fonte de dados que é ou deve ser importada para a base de dados utilizada pelo sistema transacional? (Ex.: importação de arquivos texto ou planilhas)
- Após identificada a base de dados que fornecerá dados para a área de negócio, verificar com a equipe de desenvolvimento do sistema transacional o mapeamento entre as necessidades descritas no Documento de Necessidades e a fonte de dados responsável por supri-la?

OBS: Deve-se ter em mãos o Documento de Especificação de Área de Negócio e o Documento de Necessidades.

APÊNDICE G

Template do Documento de Mapeamento de Fontes de Dados

Documento de Mapeamento de Fontes de Dados - <área de negócio>

1- Objetivo

O objetivo desse documento é identificar as fontes de dados utilizadas pelos sistemas transacionais existentes e relacionadas com as áreas de negócio descritas no Documento de Contexto Organizacional.

2- Fontes de Dados Transacionais

<Listar as fontes de dados que provavelmente atenderão as necessidades de negócio relacionados no Documento de Necessidades>

2.1- <Nome da Fonte de Dados>

Descrição: <Breve descrição sobre a Fonte de Dados, incluindo as áreas de negócios a que ela atende>

3- Relacionamento entre Necessidades e as Fontes de Dados Transacionais

Necessidade	Fonte de Dados
<código da necessidade>	<Nome da Fonte de Dados onde será obtida essa informação>
<Exemplo: Relação dos postos que não atenderam as metas no primeiro trimestre >	<Exemplo: IMO – verificar as colocações de trabalhadores SD – Verificar os postos de trabalho PNQ – Verificar as metas de cada posto>

4- Referências

<Descrever os documentos utilizados como referência.>

5- Anexos

<Anexar documentos utilizados.>

APÊNDICE H

Template do Documento de Visão Geral do DW

Visão Geral do Data Warehouse <nome do projeto>

1- Objetivo

O objetivo desse documento é servir de base para o projeto de BI da organização. Serão definidos os componentes do Data Warehouse, entre eles os data mart's que serão desenvolvidos.

2- Cenário

<Descrever o contexto onde o sistema está sendo desenvolvido >

3- Oportunidade de Negócio

<Descrever a relação entre empresa desenvolvedora e cliente.>

4- Solução

<Descrever em linhas gerais, a proposta do sistema>

5- Abordagem tecnológica

<Descrever a abordagem de DW utilizada>

6- Representação arquitetural

6.1- Lista dos Componentes da Arquitetura

<Fonte de Informação, Data Marts, ... >

6.2 Diagrama arquitetural

< Diagrama contendo a representação da arquitetura. Criar desenho que envolva todos os componentes identificados e que representa a estratégia de construção do DW>

6.3- Característica dos componentes da arquitetura

Nome do Componente	Descrição
<Nome do Componente descrito na seção anterior>	<Descrição do Componente descrito na seção anterior>

6.4- Relacionamento entre os Data Marts e as Fontes de Dados Transacionais

Data Mart	Fonte de Dados
<nome do data mart>	<Nome da Fonte de Dados onde será obtida essa informação>
<Exemplo: dm_IMO >	<Exemplo: IMO – verificar as colocações de trabalhadores SD – Verificar os postos de trabalho PNQ – Verificar as metas de cada posto>

7- Referências

<Descrever os documentos utilizados como referência.>

8- Anexos

<Anexar documentos utilizados.>