

**Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo**

Sérgio Ricardo Alves de Souza

Especificação de um modelo conceitual de gestão de dados corporativos

São Paulo

2.008

Sérgio Ricardo Alves de Souza

Especificação de um modelo conceitual de gestão de dados corporativos

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, para obtenção do título de Mestre em Engenharia da Computação.

Área de concentração: Redes de Computadores

Orientador: Dr. Paulo Sérgio Muniz Silva

São Paulo

Fevereiro de 2.008

Ficha Catalográfica

Elaborada pelo Departamento de Acervo e Informação Tecnológica – DAIT  
do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

**S728e Souza, Sérgio Ricardo Alves de**

Especificação de um modelo conceitual de gestão de dados corporativos. / Sérgio  
Ricardo Alves de Souza. São Paulo, 2008.

101p.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) - Instituto de Pesquisas  
Tecnológicas do Estado de São Paulo. Área de concentração: Redes de  
Computadores.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Muniz Silva

1. Dados corporativos 2. Gerenciamento de serviços 3. Tecnologia da informação 4.  
Modelo COBIT 5. Modelo ILM 6. Modelo ITIL 7. Armazenamento de dados 8. Tese  
I. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Coordenadoria de  
Ensino Tecnológico II.Título

08-102

CDU 004.451.5(043)

Dedico este trabalho à minha esposa Adriana, aos meus filhos Ana Carolina e Pedro Henrique, que sempre me apoiaram e me inspiraram em todos os momentos de minha vida.

## Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Professor Dr. Paulo Sérgio Muniz Silva pela sua paciência e confiança que demonstrou no decorrer deste trabalho.

À Professora Dra. Edit Lino de Campos pelas orientações adicionais apresentadas em suas aulas de Metodologia.

A todos os demais professores do IPT que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

A gestão de dados corporativos é uma disciplina que vem evoluindo nos últimos anos e tem-se tornado cada vez mais importante devido à grande massa de dados armazenados em meios magnéticos que precisa ser administrada. As iniciativas de se estabelecer um modo sistemático de gestão de dados baseiam-se nos guias de gerenciamento de serviços de Tecnologia da Informação *COBIT*, *ILM* e *ITIL*. No entanto, esses guias tratam a disciplina de gestão de dados corporativos sob diferentes perspectivas, fazendo-se necessário uma abordagem que os integre em um modelo sistêmico de gestão de dados. O presente trabalho propõe um modelo inicial de gestão de dados corporativos em uma perspectiva que integra as visões estratégica, tática e operacional, fundamentado em um conjunto de processos dos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*. O modelo elaborado considera apenas os aspectos conceituais, não tratando de aspectos de sua implementação.

Palavras-chave: Armazenamento de dados, *COBIT*, Gestão de dados, Gestão da Informação, *ILM*, *ITIL*

## **ABSTRACT**

The administration of corporate data is a subject that has developed in the last years and has become much more important due to the large amount of data stored by magnetic means that must be administered. The initiatives of establishing the administration of this data in a systematic mode are based on the guidelines of service management of Information Technology *COBIT*, *ILM* and *ITL*. However these guidelines look at the subject of corporate data administration from different perspectives making it necessary to establish an approach to integrating them in a systematic model of data administration. This study proposes an initial model of corporate data administration which integrates the strategic, tactical and operational perspective based on a group of *COBIT*, *ILM* and *ITL* process models. The worked out model considers only the conceptual aspects not dealing with the aspects of implementation.

Key words: Data storage , *COBIT*, Data administration, Administration of information, *ILM*, *ITL*.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 <i>Organização do COBIT</i> [9].....	7
Figura 2 <i>Organização do ITIL</i> [14].....	10
Figura 3 camadas de armazenamento [4].....	13
Figura 4 gerenciamento do ciclo de vida dos dados [4].....	14
Figura 5 Fluxo das informações corporativas [6].....	20
Figura 6 Planos Estratégico, Tático e Operacional [6] [8] [9] [14] [19].....	31
Figura 7 Áreas e elementos dos processos de administração de dados [4] [9] [14].....	33
Figura 8 Relação entre <i>Áreas de dados</i> e Planos estratégico, tático e operacional [4] [9] [14]....	39
Figura 9 <i>Modelo de processos estratégicos, táticos e operacionais de administração de dados armazenados em mídias magnéticas dos modelos COBIT, ILM e ITIL</i> [4] [9] [14].....	41
Figura 10 Processos estratégicos do modelo COBIT [9].....	42
Figura 11 <i>Processos táticos do modelo COBIT</i> [9].....	42
Figura 12 Processos táticos do modelo ILM [4].....	43
Figura 13 Processos táticos do modelo ITIL [13] [14].....	43
Figura 14 <i>Processos operacionais do modelo ITIL</i> [13] [14].....	44
Figura 15 <i>Definição de processo e controle – ITIL</i> [13] [14].....	46
Figura 16 <i>Definição de processo – ILM</i> [21].....	47
Figura 17 Processo E1 – Classificação da Informação.....	49
Figura 18 : entradas, atividades e saídas do processo E1.....	50
Figura 19 Processo E2 – Segurança da Informação.....	52
Figura 20 : entradas, atividades e saídas do processo E2.....	53
Figura 21 : Processo E3 – Arquitetura de armazenamento.....	55
Figura 22 : entradas, atividades e saídas do processo E3.....	56
Figura 23 <i>Processo T1 – Categorização dos dados</i> .....	57
Figura 24 <i>categorização e associação com classes de dados</i> .....	58
Figura 25 : entradas, atividades e saídas do processo T1.....	59
Figura 26 <i>Processo T2 – Retenção de dados</i> .....	61
Figura 27 : entradas, atividades e saídas do processo T2.....	62
Figura 28 <i>Processo T3 – Categorização dos dispositivos</i> .....	63
Figura 29 <i>Estrutura tradicional de armazenamento</i> .....	64
Figura 30 <i>Estrutura de armazenamento em camadas</i> .....	65
Figura 31: <i>hierarquia de armazenamento</i> [18].....	66
Figura 32: rede SAN [22].....	67
Figura 33 : entradas, atividades e saídas do processo T3.....	69
Figura 34 Alocação de arquivos.....	71
Figura 35 : entradas, atividades e saídas do processo O1.....	72
Figura 36 :Processo O2 – Segurança de arquivos.....	73
Figura 37 : entradas, atividades e saídas do processo O2.....	74
Figura 38 Processo O3 – Hierarquia de armazenamento.....	76
Figura 39 : entradas, atividades e saídas do processo O3.....	76
Figura 40 Modelo de gestão de dados corporativos.....	78
Figura 41 Uso dos processos E1, T1 e O1.....	90
Figura 42 Exemplo do uso dos processos E1, T1 e O1.....	92
Figura 43 Uso dos processos E2, T2 e O2.....	93
Figura 44 Exemplo do uso dos processos E2, T2 e O2.....	95
Figura 45 Uso dos processos E3, T3 e O3.....	96



Figura 46 Exemplo do uso dos processos E3, T3 e O3 .....	97
Quadro 1: diferenças entre planejamento estratégico e tático [19] .....	16
Quadro 2: diferenças entre planejamento tático e operacional [19] .....	17
Quadro 3: premissas estratégicas, táticas e operacionais .....	24
Quadro 4: classificação dos processos COBIT, ILM e ITIL em estratégicos, táticos e operacionais .....	26
Quadro 5: Perfil dos pesquisados .....	84
Quadro 6: Critérios de seleção de questões .....	84

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo dos processos de gestão da administração de dados por modelo .....	25
Tabela 2: Processos de gestão da administração de dados classificados nos planos estratégico, tático e operacional.....	28
Tabela 3: Áreas da gestão do armazenamento de dados .....	34
Tabela 4: Elementos da gestão do armazenamento de dados .....	35
Tabela 5 – Estereótipos utilizados .....	40
Tabela 6 – Questões e objetivos .....	79
Tabela 7: Respostas dos pesquisados .....	85
Tabela 8 – Questões selecionadas para aplicação do modelo de gestão de dados .....	87

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<i>ABNT</i>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<i>COBIT</i>	<i>Control Objectives for Information and related Technology</i>
<i>HP</i>	<i>Hewlett-Packard Company</i>
<i>IBM</i>	<i>International Business Machine Corporation</i>
<i>ILM</i>	<i>Information Lifecycle Management</i>
<i>ITIL</i>	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
TI	Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO.....	1
1.1. MOTIVAÇÃO.....	1
1.2. OBJETIVO.....	2
1.3. METODOLOGIA.....	3
1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	4
CAPÍTULO 2 – ASPECTOS GERAIS DA GESTÃO DE DADOS .....	5
2. ESTADO DA ARTE .....	5
2.1. INTRODUÇÃO.....	5
2.2. GESTÃO DE DADOS SOB A PERSPECTIVA DOS MODELOS <i>COBIT, ILM</i> E <i>ITIL</i> 6	
2.2.1. Processos do modelo <i>COBIT</i> .....	6
2.2.2. Processos do modelo <i>ITIL</i> Versão 2.....	10
2.2.3. Processos do modelo <i>ILM</i> .....	12
2.3. PLANEJAMENTO E POLÍTICA DE ARMAZENAMENTO.....	15
2.3.1. PLANEJAMENTO.....	15
2.3.2. POLÍTICA DE ARMAZENAMENTO.....	18
2.4. CUSTO DE ARMAZENAMENTO DE ARQUIVOS.....	18
2.4. CLASSIFICAÇÃO e CICLO DE VIDA DE DADOS.....	19
2.5. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO.....	21
2.6. Resumo.....	22
CAPÍTULO 3 – CONTEXTO DAS AÇÕES ESTRATÉGICAS, TÁTICAS E OPERACIONAIS NA GESTÃO DE DADOS .....	23
3. 1. Premissas das perspectivas estratégicas, táticas e operacionais .....	23
3.2 Classificação de processos.....	25
3.3 Estratégia, tática e operação em gestão de dados .....	29
3.5. Resumo.....	32
CAPÍTULO 4 – UM MODELO DE GESTÃO DE DADOS CORPORATIVOS.....	33
4.1. Áreas e elementos da gestão do armazenamento de dados .....	33
4.2. Áreas e planos estratégico, tático e operacional de administração de dados.....	38
4.3. Representação dos modelos <i>COBIT, ILM</i> e <i>ITIL</i> .....	39
4.4.1. Processos estratégicos.....	48
4.4.2. Processos táticos.....	57
4.4.3. Processos operacionais .....	70
CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DE MODELO DE GESTÃO DE DADOS.....	79
5.1. Cenário .....	79
5.2. Aplicação do Modelo de Gestão de Dados Corporativos.....	89
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	98
6.1. Conclusão .....	98
6.2. Sugestões para futuras pesquisas.....	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	100

## CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO

### 1.1. MOTIVAÇÃO

A informação é uma classe de ativos que possui valor significativo, podendo ser usada em diferentes contextos dentro de uma organização, tais como no apoio à tomada de decisões operacionais e estratégicas; e na definição da produção de um novo produto ou serviço. Porém, uma informação poderá ter maior importância se o dado puder ser recuperado e utilizado no momento em que for necessário, quer seja numa transação interativa e instantânea, quer seja em um processamento *batch*. Deste modo, há a necessidade de se administrar de forma consistente um grande volume de arquivos armazenados eletronicamente.

O crescimento considerável da quantidade de arquivos armazenados em meios magnéticos [16] introduz dificuldades no gerenciamento da disponibilidade, do armazenamento e do manuseio destes arquivos, tais como tratar o arquivo durante o ciclo de vida, determinar qual o melhor meio de armazenamento para um determinado dado, utilizar eficientemente os meios de armazenamento e tratar questões regulatórias [4] [21] [24].

As práticas de gerenciamento de arquivos surgiram nos computadores da plataforma *Mainframe* [2] como resposta aos problemas decorrentes do crescimento de dados armazenados eletronicamente, sendo compiladas e aperfeiçoadas nos modelos *COBIT* (*Control Objectives for Information and related Technology* [9] ), *ILM*(*Information Lifecycle Management* [4], [22]) e *ITIL* (*Information Technology Infrastructure Library* [15] [13]).

O modelo *COBIT*, como um conjunto de boas práticas, estabelece o direcionamento estratégico e tático dos processos de TI (Tecnologia da Informação), incluindo-se também a disciplina de gerenciamento de dados.

O conceito apresentado no *ILM* procura instituir o alinhamento entre a gestão das informações corporativas com os requisitos de negócios da organização, para tanto, estabelece um conjunto de atividades que visam administrar os dados e os recursos utilizados em seu ciclo de vida.

O modelo *ITIL* tem o foco tático e operacional das atividades de TI e é baseado em processos cujo principal resultado esperado é o uso efetivo das mídias magnéticas. Os processos *ITIL* de

gestão do armazenamento incluem atividades como a alocação de arquivos nos meios magnéticos, a segurança dos dados, o uso eficaz de espaço de armazenamento magnético, o desempenho de acesso e a disponibilidade dos dados [13].

A escolha de um modelo único não é uma tarefa trivial, visto que a abordagem apresentada em cada um dos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* trata a disciplina de gerenciamento dos dados corporativos nos diferentes contextos estratégicos, táticos e operacionais [9] [13] [4]. Os padrões *COBIT* e *ITIL* não tratam a gestão de dados como o tema central em suas publicações, não estabelecendo um modelo que trate todos os aspectos do ciclo de vida da informação [9] [13]. Desta forma, concentrar os esforços apenas nos aspectos técnicos e operacionais do *ITIL*, ou ainda, somente utilizar o modelo de estratégia do *COBIT* para estabelecer o direcionamento tecnológico baseado nos requisitos de negócios, pode não ser suficiente para que o processo tenha resultados satisfatórios no tratamento da disponibilidade, do armazenamento e do manuseio de arquivos.

A iniciativa apresentada pelo *ILM* [4] aborda diversos aspectos relacionados à gestão do armazenamento de dados, como por exemplo a classificação de arquivos segundo o critério de atribuição de importância dos dados da organização. Alguns fabricantes de hardware e software, como os casos da IBM, EMC e HP [21] [24], apresentam produtos fundamentados no modelo *ILM* para o gerenciamento e controle de arquivos armazenados eletronicamente. Observa-se que a visão proporcionada pelo *ILM* pode completar aspectos não contemplados pelos modelos *COBIT* e *ITIL*.

## **1.2. OBJETIVO**

Para tentar obter um modelo integrado que trate de forma equilibrada as visões estratégica, tática e operacional, o presente trabalho propõe um modelo conceitual inicial de gestão de dados corporativos residentes em meios magnéticos, fundamentado em um conjunto integrado de processos dos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*. A integração é realizada segundo a perspectiva da gestão do armazenamento de dados nas dimensões estratégica, tática e operacional.

O modelo conceitual proposto procura estabelecer uma estrutura para dar suporte aos requisitos de alocação, capacidade de armazenamento, desempenho, disponibilização e descarte de

arquivos, determinando as atividades necessárias para realizar a gestão de dados. No entanto, este modelo não aborda alguns aspectos, tais como a estratégia de implantação e custo de treinamento, limitando-se a descrever uma estrutura conceitual composta de nove processos. Outra limitação é a hipótese simplificada da independência de atividades de processos dos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL* que tratam de administração de dados. Apesar dessas limitações, espera-se que o modelo proposto permita a organização sistemática de procedimentos de administração de dados alinhados, de modo consistente, nas dimensões estratégica, tática e operacional, ao invés da prática comum de se dispor de uma coleção de procedimentos alinhados de maneira *ad hoc* nestas dimensões. O modelo conceitual é exercitado em um exemplo de um cenário típico de administração de dados armazenados em mídias magnéticas de uma empresa de grande porte.

### 1.3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a elaboração do trabalho de dissertação é baseada em pesquisa bibliográfica. Os tópicos abordados:

- Revisão das arquiteturas de hardware utilizadas para o armazenamento de arquivos com o objetivo de determinar as principais características relacionadas ao desempenho de acesso aos arquivos, ao custo da mídia, ao nível de proteção e à capacidade de armazenamento.
- Análise de produtos de software utilizados para o gerenciamento de arquivos, para verificar o nível de automação do processo de armazenamento de arquivos utilizados nas plataformas de software *Z/OS*, *Windows* e *UNIX*.
- Análise dos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* para estabelecer seus relacionamentos com a disciplina de gerenciamento do armazenamento de dados.
- Definição do modelo proposto de gerenciamento de dados corporativos e detalhamento dos processos que compõem o modelo.
- Exemplo de utilização do modelo de gerenciamento de dados.

## 1.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho é composto de seis capítulos como segue:

- Capítulo 2 – Aspectos gerais da administração de dados digitais: introdução do *COBIT*, *ITIL* e *ILM* como modelos para o gerenciamento do armazenamento de dados e análise dos principais tópicos de administração de dados magnéticos, tais como as metodologias utilizadas para o gerenciamento de arquivos, o *hardware* e o *software* relacionados ao armazenamento de dados e o ciclo de vida de arquivos magnéticos.
- Capítulo 3 – Administração de dados sob a perspectiva dos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*: descreve o relacionamento dos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* com a administração de dados, descrevendo a relação entre administração de dados com os controles do *COBIT*, a proposta do *ILM* para o gerenciamento de informações e os processos do *ITIL*.
- Capítulo 4 – Um modelo de gestão de dados corporativos: apresenta um modelo de gerenciamento de dados armazenados em mídias magnéticas. Descreve os processos estratégicos, táticos e operacionais que compõem o modelo proposto neste trabalho de dissertação.
- Capítulo 5– Aplicação de modelo de gestão de dados corporativos: apresentação de um exemplo de utilização do modelo de gerenciamento de dados, descrevendo suas principais características e aplicabilidade.
- Capítulo 6– Apresenta o resumo dos resultados, uma análise geral e sugestões para futuras pesquisas.



## CAPÍTULO 2 – ASPECTOS GERAIS DA GESTÃO DE DADOS

### 2. ESTADO DA ARTE

Este capítulo descreve os principais modelos de gestão de serviços de Tecnologia da Informação relacionados com a gestão de dados, a definição do ciclo de vida da informação, apresenta conceitos de planejamento estratégico, tático e operacional.

#### 2.1. INTRODUÇÃO

A gestão do armazenamento de dados é uma disciplina que tem como objetivos principais prover a alocação, o acesso e a proteção de arquivos, sendo implementada por meio de uma estratégia na qual regras são utilizadas para controlar como os arquivos corporativos serão administrados [2],[16]. A importância desta disciplina reside no fato de que o crescimento do uso de meios magnéticos de armazenamento tem se acentuado, aumentando a complexidade e demandando mais esforços para a administração do ambiente onde os dados são armazenados. Segundo o estudo efetuado pela U.C. Berkeley [17], a quantidade de informações armazenadas em meios magnéticos cresceu em 80% no período de 1.999 a 2.002, sendo a maior parte deste crescimento concentrado em discos magnéticos. A complexidade do ambiente e o grande volume de arquivos introduzem dificuldades na administração do sistema de armazenamento. Por exemplo, como garantir que um determinado arquivo será alocado em uma mídia apropriada ao tipo de dado contido neste arquivo; como garantir que o desempenho de acesso está em conformidade com as exigências de tempo de resposta de um determinado aplicativo; como assegurar que o nível de proteção de um determinado arquivo é adequado às suas necessidades; ou ainda, como verificar se as mídias magnéticas estão sendo utilizadas de forma eficiente em termos de espaço.

A disciplina de gerenciamento do armazenamento de dados é composta de atividades relacionadas à administração de desempenho de acesso, à administração da disponibilidade dos dados e a administração do uso do espaço dos meios magnéticos. A literatura existente aborda estes temas de forma isolada, sendo que o material escrito que trata a disciplina como um todo está disponível em documentos produzidos por fabricantes de *hardware* e *software*, pelos modelos *ITIL* [15] [13], *ILM* [4] [22] e *COBIT* [9].

O guia *COBIT* estabelece algumas diretrizes estratégicas sobre a administração de dados, tais como a definição dos requisitos de negócios relacionados com o gerenciamento de dados, definição de acordos para a retenção e o armazenamento de dados e requisitos de segurança [9], porém não aborda detalhes técnicos e operacionais.

O modelo *ILM* [4] [22] pode ser definido como um processo de gerenciamento de informações durante seu ciclo de vida, desde a criação até o descarte, de maneira a otimizar o uso e os custos de dispositivos de armazenamento e também inclui itens como disponibilidade, desempenho e uso de espaço de armazenamento.

O *ITIL* foi desenvolvido no final dos anos 1980 inicialmente como um guia de gerenciamento de serviços para o governo da Inglaterra e utilizado posteriormente pelo mercado corporativo [13]. O modelo apresentado pelo *ITIL* é baseado em práticas de mercado em gerenciamento de serviços, sendo composto pelos módulos de Entrega de Serviços (*Service Delivery*), Suporte de Serviços (*Service Support*), Gerenciamento de Infraestrutura (*Infrastructure Management*) e Gerenciamento de Aplicação (*Application Management*). O gerenciamento do armazenamento de arquivos é descrito nos módulos Entrega de Serviços e Gerenciamento de Infraestrutura [15] [13].

A administração do armazenamento de dados é tratada pelo *ITIL* [13] como procedimentos operacionais utilizados para a manutenção do ambiente de armazenamento enquanto nos modelos *COBIT* [9] e *ILM* [4] [22], o enfoque é orientado a satisfação dos requisitos de negócios, visando garantir que os dados estarão disponíveis quando requisitados.

## **2.2. GESTÃO DE DADOS SOB A PERSPECTIVA DOS MODELOS *COBIT*, *ILM* E *ITIL***

Esta seção descreve o relacionamento dos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* com a administração de dados. Os modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* são compostos por diversos processos, porém neste trabalho são mencionados apenas os que têm relação com a administração de dados corporativos.

### **2.2.1. Processos do modelo *COBIT***

Esta seção, salvo menção explícita, está totalmente baseada na referência [9].

O *COBIT* é um guia orientado a processos que estabelecem as atividades de TI. Os processos são agrupados em quatro domínios, conforme ilustrado na Figura 1: Planejamento e Organização, Aquisição e Implementação, Entrega e Suporte, e Monitoração e Avaliação.

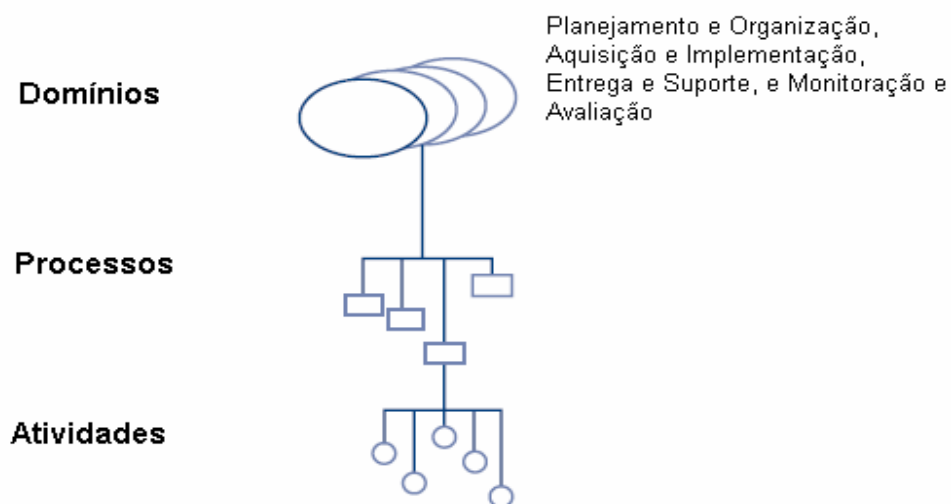


Figura 1 *Organização do COBIT* [9]

O domínio Planejamento e Organização cobre estratégias e táticas de TI, tais como o alinhamento de TI com a área de negócios e análise de riscos. O domínio Aquisição e Implementação diz respeito às atividades de identificação, aquisição ou desenvolvimento e implantação de soluções de TI. O domínio Entrega e Suporte descreve processos relacionados à entrega dos serviços de TI, como o gerenciamento de dados. O domínio Monitoração e Avaliação aborda aspectos de qualidade e conformidade de processos de TI com as políticas organizacionais e regulatórias.

O *COBIT* aborda o gerenciamento do armazenamento de dados nos níveis estratégico e tático, tendo como alguns de seus objetivos sugerir controles nos processos de administração de dados. A gestão de dados, do ponto de vista do *COBIT*, requer a identificação dos requisitos de dados, o estabelecimento de procedimentos de gestão dos meios de armazenamento, a cópia e a recuperação de dados e a eliminação apropriada de mídias e do seu conteúdo.

Os processos do domínio Planejamento e Organização descrevem o plano estratégico de tecnologia, incluindo-se os seguintes processos: definição do plano estratégico de TI (PO1), definição da arquitetura da informação (PO2), determinação do direcionamento tecnológico (PO3), a definição de processos de TI (PO4) e a gestão de investimentos de TI (PO5).

O processo PO1 estabelece uma relação entre a estratégia de negócios e a estratégia de tecnologia. O processo PO2 estabelece um modelo de estrutura de informações corporativas para direcionar a criação, o uso e compartilhamento de informações em seu ciclo de vida. Os controles associados a este processo são:

- **PO2.1** Modelo de arquitetura das informações corporativas : estabelece um modelo para apoiar as atividades de desenvolvimento de aplicações;
- **PO2.2** Dicionário de dados corporativos e regras de sintaxe de dados: mantém um dicionário de dados que incorporam as regras de sintaxe da corporação;
- **PO2.3** Esquema de classificação de dados: estabelece um esquema de classificação de dados baseando-se na criticidade e sensibilidade (tais como público, confidencial, secreto). Este controle também envolve a definição de retenção e descarte dos dados;
- **PO2.4** Gerenciamento da integridade: estabelece procedimentos que visam garantir integridade e consistência dos dados armazenados eletronicamente.

O processo PO3 estabelece um plano de direcionamento de tecnologia, incluindo aspectos como a tendência de utilização de novas tecnologias e questões legais com desdobramentos em TI.

O processo PO4 possui, dentre outros, o controle **PO4.9** Proprietários de dados e sistemas, no qual é tratado o item de classificação e segurança da informação.

O processo PO5 aborda aspectos financeiros, como determinar e demonstrar os custos de manutenção da infraestrutura de TI.

A análise do ciclo de vida da informação é um ponto importante da disciplina de administração do armazenamento de dados, visto que esta análise fornecerá subsídios para determinar o modo pelo qual um determinado arquivo deverá ser gerenciado nas diferentes fases da existência deste arquivo. Por exemplo, o procedimento a ser adotado no momento da sua criação. Esta análise não é considerada nos processos do domínio Planejamento e Organização.

O projeto da arquitetura da infraestrutura do sistema de armazenamento é outro ponto não explorado pelos domínio Planejamento e Organização. Torna-se necessário obter o entendimento da infraestrutura para que as atividades relacionadas à alocação de um arquivo de acordo com as suas características possam ser efetuadas de modo efetivo.

O processo AI3 do domínio Aquisição e Implementação está relacionado à aquisição, implementação e atualização da infraestrutura de TI.

Os processos do domínio Entrega e Suporte relacionados ao armazenamento de dados, são: Gerenciamento de Desempenho e Capacidade (DS3), cujo foco é a revisão periódica de desempenho e capacidade de recursos, Garantia da Continuidade de Serviços (DS4), que trata entre outros itens a cópia de segurança de dados (*backup*) e testes dos planos de continuidades de serviços de TI; Identificação e Alocação de Custos (DS6); Gerenciamento de Dados (DS11) e Gerenciamento de Operações (DS13) o qual inclui a definição de políticas e procedimentos do processamento de dados, bem como a manutenção preventiva de hardware.

O processo Gerenciamento de Dados (DS11) é definido como responsável por garantir a qualidade, tempo de acesso e disponibilidade dos dados. Os controles sugeridos neste processo são:

- **DS11.1:** Estabelecer os requisitos de negócios: acordos para estabelecer o recebimento e o processamento dos dados.
- **DS11.2:** Definir procedimentos para a retenção de dados: procedimentos para garantir o armazenamento e a disponibilidade dos dados.
- **DS11.3:** Definir procedimentos de gerenciamento de mídias: procedimentos que visam criar um inventário, manter a integridade e a usabilidade de mídias magnéticas.
- **DS11.4:** Definir procedimentos de eliminação de dados: ações para prevenir o acesso a dados após a sua eliminação
- **DS11.5:** *Backup e Restore:* ações para cópia e recuperação de dados de acordo com os requisitos de negócios
- **DS11.6:** Estabelecer requisitos de segurança: identificar e aplicar os requisitos de segurança nos dados

Os processos do *COBIT* relacionados à disciplina de gerenciamento do armazenamento de dados do domínio Entrega e Suporte estabelecem premissas fundamentais para as tarefas de administração de dados, tais como o planejamento de capacidade e análise de desempenho, no entanto, o enfoque não inclui itens como o de se manter o espaço disponível nos meios de armazenamento suficientes para atender a demanda, e a necessidade de se obter o acesso aos dados com o desempenho adequado às necessidades da aplicação.

### 2.2.2. Processos do modelo *ITIL* Versão 2

Esta seção, salvo menção explícita, está baseada nas referências [9,18]

O *ITIL* é composto por um conjunto de boas práticas distribuídas em cinco áreas de conhecimento inter-relacionadas: a perspectiva de negócios, gerenciamento de aplicações, entrega de serviços de TI, suporte de serviços de TI e gerenciamento da infraestrutura conforme ilustrado na Figura 2. As áreas de conhecimento são baseadas em processos.

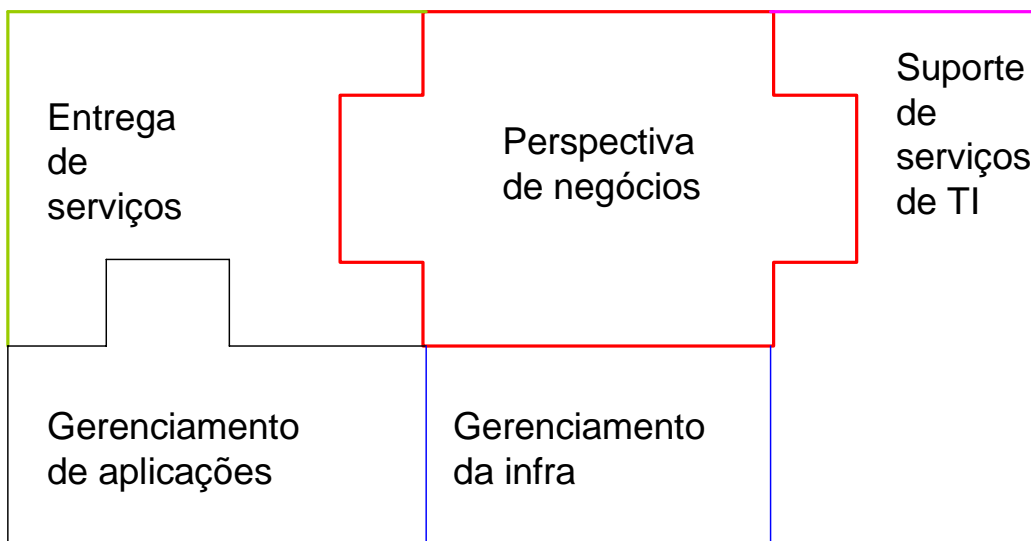


Figura 2 *Organização do ITIL* [14]

O módulo de Perspectiva de negócios, cobre um conjunto de itens relacionados ao entendimento dos processos de tecnologia e à melhoria continuada da prestação de serviços de TI de forma a integrar os requisitos de negócios. O módulo Entrega de Serviços focaliza a definição do suporte dos serviços de TI de forma a atender as necessidades de negócios. O módulo Suporte de serviços trata da garantia do acesso aos serviços de TI. O módulo Gerenciamento da infraestrutura trata o modo pelo qual os serviços de TI serão executados. O módulo Gerenciamento de aplicações cobre o desenvolvimento de software.

O *ITIL* trata a administração de arquivos nos níveis operacional e tático nos módulos Gerenciamento de Infraestrutura (*Infrastructure Management*) e Entrega de Serviços (*Service Delivery*).

O módulo Gerenciamento de Infraestrutura define a administração do armazenamento como o elemento responsável por controlar e gerenciar todos os aspectos do armazenamento de dados e seu acesso, incluindo os processos e mecanismos necessários para garantir que os níveis apropriados de armazenamento, proteção, acesso e recuperação estejam disponíveis e sejam utilizados na organização [14]. Os processos consistem de:

- **GI1** Gerenciamento e alocação: atividades que gerenciam todos os aspectos de gerenciamento, alocação, prazo de retenção, eliminação de arquivos e disponibilidade de espaço das mídias de armazenamento;
- **GI2** Cópia (**Backup**) e recuperação (*recovery*): atividades que visam garantir a disponibilidade dos arquivos;
- **GI3** Gerenciamento da informação: atividades que visam garantir que os arquivos serão alocados nas mídias apropriadas ao tipo do arquivo e com o nível adequado de acesso;
- **GI4** Gerenciamento e administração de Banco de Dados: atividades que visam dar suporte e manutenção de Bancos de Dados.

Os processos do *ITIL* de Gerenciamento de Infraestrutura abordam aspectos operacionais da disciplina de gerenciamento de armazenamento de arquivos.

O módulo de Entrega de Serviços [13], no item Gerenciamento de Capacidade (*Capacity Management*), aborda o gerenciamento do armazenamento nas atividades de monitoração, ajustes e disponibilização de recursos conforme a demanda pela utilização. O processo Gerenciamento de Capacidade de Recursos (ES1) tem foco no gerenciamento individual dos componentes de infraestrutura e na atividade de entendimento da utilização de cada componente da infraestrutura de TI, tais como processador, memória e disco. As atividades de Gerenciamento de Capacidade relacionadas à administração do armazenamento de arquivos são referenciadas na monitoração, análise e ajustes. O enfoque gira em torno do desempenho dos recursos e cita alguns critérios como a taxa de operações de E/S.

O item Gerenciamento Financeiro no processo de Modelo de Custos (ES2) trata os custos dos dispositivos de armazenamento.

### 2.2.3. Processos do modelo *ILM*

Esta seção, salvo menção explícita, está baseada nas referências [2,19].

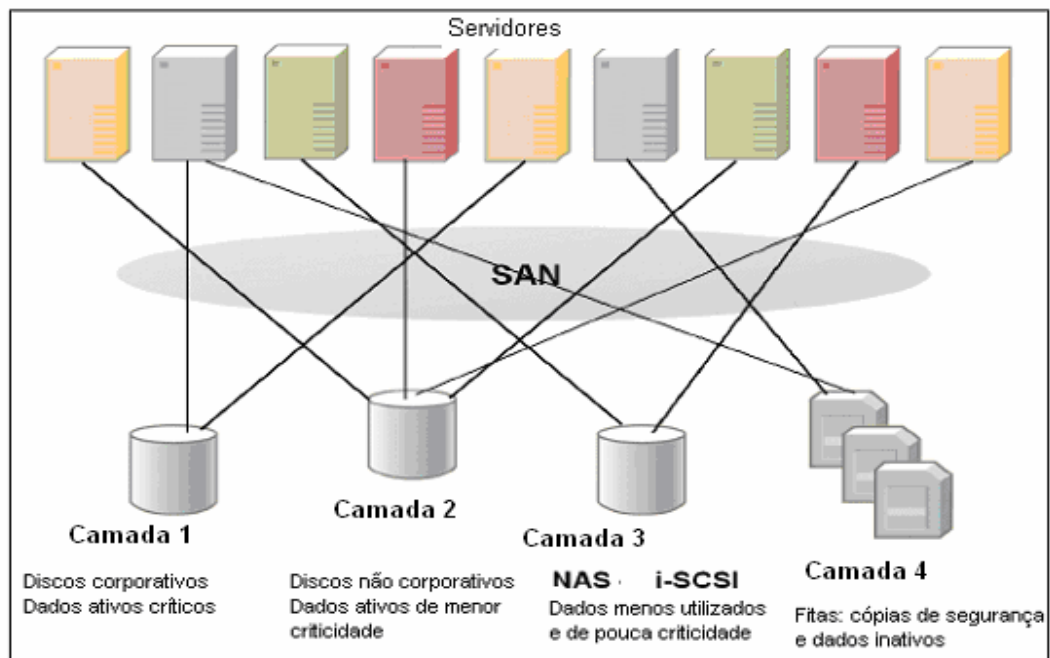
O *ILM* define a administração do armazenamento como um processo de gerenciamento de informações durante seu ciclo de vida, desde a criação até o descarte, de maneira a otimizar o uso e os custos de dispositivos de armazenamento. Os processos e as políticas reconhecem que os diversos tipos de informações podem ter sua importância modificada nos diferentes pontos do seu ciclo de vida. O modelo *ILM* é estruturado com os seguintes elementos:

- ✓ Infraestrutura de armazenamento em camadas;
- ✓ Retenção de dados;
- ✓ Gerenciamento do ciclo de vida dos dados;
- ✓ Política de arquivamento de dados.

#### Infraestrutura de armazenamento em camadas:

A Figura 3 ilustra o modo proposto pelo *ILM* no qual a infraestrutura de armazenamento é organizada de acordo com a criticidade da informação, sendo que desta forma o arquivo pode ser alocado na mídia mais apropriada às suas características. Os dispositivos de armazenamento conectados em uma rede SAN são agrupados em camadas, observando suas características de desempenho e capacidade. Os arquivos são alocados nas camadas 1 a 4, dependendo da criticidade destes arquivos e acessados por servidores corporativos.





*Figura 3* camadas de armazenamento [4]

#### Retenção de dados:

Consiste em gerenciar o período de retenção dos arquivos, baseando-se em fatores como questões regulatórias e de negócios. Um dos mais importantes atributos de arquivos magnéticos é o período de retenção devido ao relacionamento com as questões regulatórias, visto que alguns dados devem estar disponíveis para auditorias de órgãos governamentais e fiscalizadores. O ILM procura estabelecer o modo de garantir que os dados permanecerão disponíveis durante seu período de retenção por meio da classificação dos dados e pelo estabelecimento de rotinas de manutenção, tais como cópias de segurança.

#### Gerenciamento do ciclo de vida dos dados:

Consiste em alocar o arquivo no tipo de mídia adequada a fase do ciclo de vida do dado conforme apresentado na Figura 4. Inicialmente o arquivo é alocado em um disco corporativo no momento da sua criação. O arquivo não é mais acessado por um determinado período, tornando-se candidato à migração para um dispositivo de média capacidade de armazenamento e desempenho. O arquivo permanecendo sem acesso, este será movido para dispositivos de menor desempenho e de menor custo.

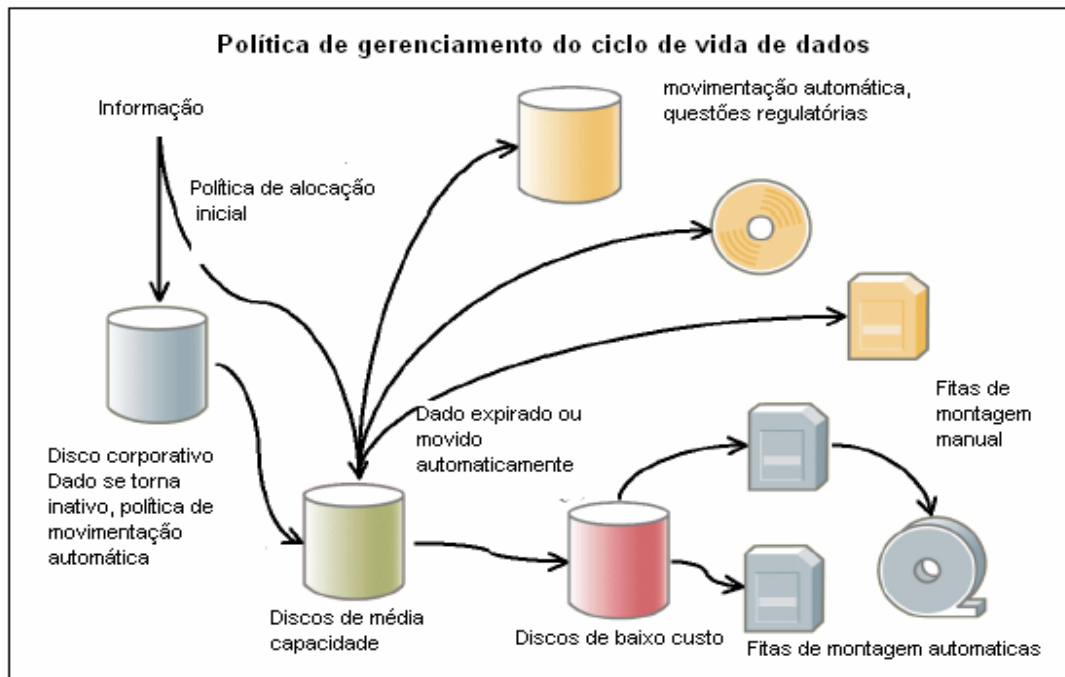


Figura 4 gerenciamento do ciclo de vida dos dados [4]

### Política de arquivamento de dados

Armazenar arquivos não mais acessados por um determinado período de tempo em uma mídia de menor custo e desempenho. O crescimento de dados corporativos, tais como sistemas *ERP* (*Enterprise Resource Planning*) e correio eletrônico faz com que as organizações pensem em mover os dados não utilizados dos discos de maior custo, processo conhecido como arquivamento. Para tanto é preciso definir o que arquivar, quando arquivar e como arquivar os dados.

A implementação sugerida do *ILM* é composta de três fases: planejamento e levantamento, execução e monitoração. As fases são compostas de atividades que geram resultados a partir de determinadas entradas, portanto algumas das atividades são definidas no contexto de processos neste trabalho.

A fase de planejamento e levantamento envolve atividades como o levantamento dos acordos de níveis de serviço ( *Service Level Agreement – SLA*), definido neste trabalho como processo IL1, a classificação dos dados, definido como o processo IL2, o projeto da infraestrutura em camadas, definido como o processo IL3 e a definição de políticas definido como o processo IL4. O

levantamento do *SLA* promove o entendimento dos requisitos, custos e objetivos dos dados corporativos. O *SLA* pode ser expresso, por exemplo, em termos de disponibilidade, desempenho, acessibilidade e segurança. A classificação dos dados pode ser definida como a organização dos dados comuns em classes que podem ser baseadas no tipo de arquivo, como por exemplo, e-mail e planilhas, no tamanho de arquivos, no modelo de acesso, idade do arquivo entre outros. O projeto da infraestrutura considera os dispositivos existentes e os classifica em camadas conforme atributos como desempenho, custo e proteção de dados. A definição de políticas é uma associação entre as classes de dados e as camadas de infraestrutura.

A fase de execução implementa as políticas estabelecidas na fase anterior.

A fase de monitoração avalia as tendências de mudanças nos tipos de dados, como o tamanho dos arquivos, frequência de acesso, sendo que estas mudanças podem ocasionar alterações em classes de dados.

## **2.3. PLANEJAMENTO E POLÍTICA DE ARMAZENAMENTO**

### **2.3.1. PLANEJAMENTO**

As atividades de gestão de dados devem planejadas antecipadamente para que os objetivos possam ser atingidos. Rebouças [19] define planejamento como um processo contínuo que envolve um conjunto complexo de decisões inter-relacionadas. Conceito similar é apresentado por Chiavenato [8], que declara que o planejamento é o processo de determinar como o sistema administrativo deverá alcançar seus objetivos. Ainda segundo Chiavenato, o processo de planejamento é constituído de uma série seqüencial de seis passos:

- ✓ Definição de objetivos: consiste em estabelecer os objetivos que se quer alcançar e estes objetivos devem servir de direção a todos os principais planos da organização.
- ✓ Análise da situação atual: consiste em avaliar a situação do momento em relação aos objetivos apresentados
- ✓ Desenvolvimento de premissas: consiste em gerar cenários alternativos para os estados futuros das ações
- ✓ Análise das alternativas: consiste na busca e na análise dos cursos alternativos de ação, verificando os possíveis resultados de cada ação

- ✓ Escolha de uma alternativa: consiste em selecionar a ação mais adequada para alcançar os objetivos. A alternativa escolhida se transforma em um plano de ação.
- ✓ Implementação e avaliação de resultados: consiste em realizar o plano e mensurar os resultados para se assegurar o alcance dos objetivos

Segundo Rebouças [19] e Chiavenato [8] existem três tipos de planejamento: estratégico, tático e operacional. O planejamento estratégico é o processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida [19]. Rebouças destaca que o planejamento tático trabalha com a decomposição dos objetivos, estratégias e políticas estabelecidos no planejamento estratégico. O planejamento operacional pode ser considerado como a formalização das metodologias de desenvolvimento e implantação de planos de ações [19].

Rebouças relaciona os tipos de planejamento aos níveis de decisão de uma organização nos níveis estratégicos, tático e operacional.

Os Quadros 1 e 2 abaixo sintetizam as diferenças entre os tipos de planejamento, baseando-se nos itens de prazo (período de tempo de validade), Amplitude (abrangência na organização) risco (fatores que podem impactar positivamente ou negativamente nos resultados), Atividades (ações):

	Estratégico	Tático
Prazo	Mais longo	Mais curto
Amplitude	Mais ampla	Mais restrita
Riscos	Maiores	Menores
Atividades	Fins e meios	Meios
Flexibilidade	Menor	Maior

*Quadro 1: diferenças entre planejamento estratégico e tático [19]*

	Tático	Operacional
Prazo	Mais longo	Mais curto
Amplitude	Mais ampla	Mais restrita
Riscos	Maiores	Menores
Atividades	Meios	Meios
Flexibilidade	Menor	Maior

*Quadro 2: diferenças entre planejamento tático e operacional [19]*

Segundo Kampa [16], um plano deve ser elaborado para administrar um sistema de armazenamento complexo, considerando-se tópicos como a definição da importância dos processos de gerenciamento de dados para a organização, a classificação em tipos de dados, a descrição da arquitetura para manusear diversos níveis de proteção, o desempenho de acesso e a expansão de dados, a elaboração de uma lista com os contatos dos responsáveis pelas decisões do plano, a definição do formato dos relatórios gerenciais, os custos e o plano de continuidade de negócios. O reconhecimento pela organização de que é preciso gerir os dados é importante para o sucesso do plano, pois atribui autoridade aos gestores do sistema de armazenamento e importância ao processo [16].

Segundo Ashton [2], os principais processos relacionados à administração do sistema de armazenamento são: alocação de arquivos, monitoração do uso de espaço em mídias magnéticas, migração de arquivos entre mídias magnéticas e proteção de dados. A alocação refere-se ao direcionamento dos arquivos a um determinado dispositivo magnético. Monitoração do uso de espaço procura avaliar se o dispositivo magnético poderá atender a demanda pela alocação de novos arquivos. A migração de arquivos está associada com a transferência de arquivos entre os diversos tipos de dispositivos de armazenamento. A proteção de dados procura preservar os arquivos por meio de utilização de dispositivos compostos de itens redundantes e por cópias de arquivos em mídias externas. Ainda segundo o autor Ashton [2], as atividades de administração do sistema de armazenamento precisam ser planejadas para se obter resultados efetivos.

O modelo *COBIT* define um planejamento estratégico de TI como a definição de um plano a longo prazo, geralmente de três a cinco anos de duração, no qual é descrito como TI contribuir

com os objetivos estratégicos de negócios. O COBIT também define o planejamento tático de TI como o estabelecimento de um plano de médio prazo, geralmente de seis a dezoito meses, que traduz o plano estratégico nas iniciativas, requisitos de recursos e o modo no qual os recursos e benefícios serão monitorados.

### **2.3.2. POLÍTICA DE ARMAZENAMENTO**

Rebouças define política como o estabelecimento do parâmetro ou da orientação para a tomada de decisão, sendo composta pela definição dos níveis de delegação, das faixas de valores e limites e da abrangência das estratégias.

O COBIT define política, no contexto de TI, como um documento que provê os princípios ou o curso das ações. A intenção da política, segundo o COBIT é de guiar as decisões de forma alinhada com a filosofia, objetivos e o plano estratégico estabelecido pela organização.

A política de administração de arquivos é normalmente definida após o planejamento e do estabelecimento do plano de gerenciamento do armazenamento de dados. Segundo o *ITIL* uma política deve conter itens como a definição de disponibilidade dos arquivos, desempenho esperado e segurança dos arquivos.

### **2.4. CUSTO DE ARMAZENAMENTO DE ARQUIVOS**

O custo total do armazenamento engloba os custos de administração do sistema de armazenamento, o custo da aquisição e da manutenção dos dispositivos magnéticos. A abordagem dada por Kampa [16] em relação aos custos relacionados ao armazenamento de arquivos, concentra-se no *ROI (Return of Investment)* e no *TCO (Total Cost of Ownership)*. O ROI é uma medida de quanto lucro é gerado ou quanto de gasto financeiro é evitado pelo sistema computacional e há uma dificuldade para a sua determinação em relação ao armazenamento de arquivos, “os uso dos dados resultaram em mais vendas ou menor risco de perda de capital?” [16]. O TCO é uma medida de quanto custa o sistema computacional, incluindo-se o custo de administração do sistema de armazenamento. Segundo Burkey [7], os custos de recursos humanos, *hardware* e *software* são os componentes básicos do TCO. O *hardware* inclui todos os meios magnéticos de armazenamento como *SAN (Storage Area Network)*, *DAS (Direct Attached*

*Storage), Tape Libraries* e discos ópticos e o software inclui os produtos como o *DFSMS* [2, 21, ] da *IBM* e *Xact* da *Systemware*.

Estudo efetuado pelo *Gartner Group*[12] aponta uma variação no custo do Gigabyte em discos conforme o fabricante e o modelo do dispositivo de armazenamento de US\$ 2,40 (disco Hitachi modelo 9520) a US\$ 45,80 (disco HP XP1200). Esta variação deve-se a fatores como o tipo e funcionalidades(melhor o desempenho, maior o custo). A empresa fabricante de dispositivos de armazenamento *StorageTek* em seu documento intitulado *Data Protection and Recovery Strategies* [10] afirma que o custo do Gigabyte em fita varia em média de US\$ 0,5 a US\$ 3,0, enquanto que o custo em discos corporativo pode chegar a US\$ 70,00.

Os custos de armazenamento variam conforme a classificação da mídia magnética, desta forma torna-se fundamental a utilização eficiente destes dispositivos, efetuando a alocação dos arquivos com base nos seus requisitos de criticidade, desempenho, disponibilidade e espaço.

#### **2.4. CLASSIFICAÇÃO e CICLO DE VIDA DE DADOS**

A política associada ao armazenamento de arquivos tem como um dos seus tópicos a classificação dos dados. A classificação é constituída de aspectos como a criticidade do arquivo, o tipo do arquivo, e o tratamento do arquivo em cada fase do seu ciclo de vida. Baseando-se nesta classificação, é possível orientar o gerenciamento dos arquivos desde o momento da sua criação ao momento do seu descarte [22].

A classificação dos dados é um processo manual que pode ser baseado em *SLA(Service Level Agreement)* e conforme Kampa[16], poderá haver algumas dificuldades se todos os participantes acreditarem que o seu dado é mais importante do que os demais. Kampa sugere uma técnica que pode ser aplicada na classificação dos dados, que é baseada em um sistema de pontuação conforme o tipo de dado, onde os dados de produção que podem gerar lucros para a organização têm maior importância, enquanto que os dados do ambiente de teste têm menor importância. A técnica é muito simples e a abordagem é superficial e limitada, não determinando o valor da informação para a organização.

Outra abordagem sobre a classificação dos dados é apresentada pela IBM. Esta abordagem baseia-se no modelo *ILM (Information Lifecycle Management)*. Segundo Brookes [4], a classificação dos dados deve primeiramente ser feita pela coleta de informações sobre os arquivos da organização. Nesta fase obtém-se o entendimento dos requisitos e de criticidade dos arquivos. A classificação dos dados é efetuada em seguida e pode ser definida como a categorização dos dados com características em comum. Os arquivos são agrupados em classes de acordo com seu tipo, modelo de acesso e idade.

O entendimento do ciclo de vida dos arquivos é necessário para que os arquivos sejam armazenados e gerenciados de maneira apropriada de acordo com as características apresentadas em cada fase do ciclo de vida do dado, como, por exemplo, definir qual critério usar para mover um arquivo de um nível de hierarquia de armazenamento para outro, ou qual critério usar para que o arquivo tenha um certo número de cópias. De acordo com Beal [6], a informação percorre um fluxo dentro das organizações o qual define o ciclo de vida, conforme representado na Figura 5.

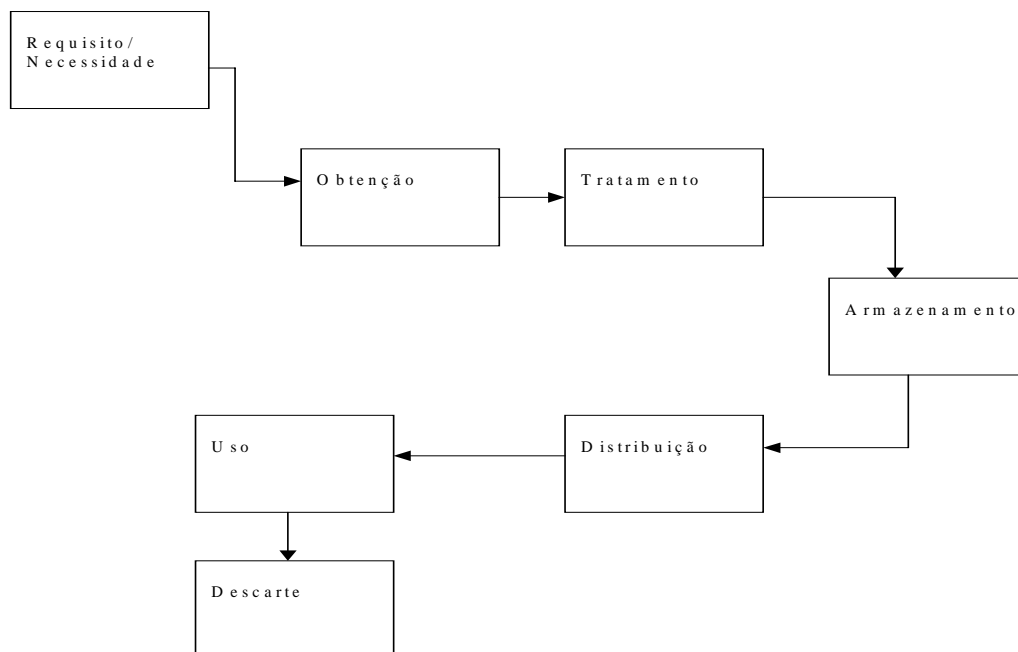


Figura 5 Fluxo das informações corporativas [6]



**Identificação de necessidades e requisitos**

Consiste na identificação das necessidades de informações dos grupos e indivíduos que integram a organização.

**Obtenção**

Definidas as necessidades, as informações devem ser obtidas para suprir estas necessidades.

**Tratamento**

Consiste na formatação, estruturação, classificação, análise, síntese e apresentação da informação.

**Distribuição**

Consiste em levar a informação necessária a quem dela precisa.

**Uso**

Possibilita a combinação de informações e o surgimento de novos conhecimentos, voltando a alimentar o fluxo de informações da organização.

**Armazenamento**

Esta etapa é necessária para assegurar a conservação dos dados e informações, permitindo seu uso dentro da organização.

**Descarte**

Quando uma informação se torna obsoleta ou perde a utilidade, ela deve sofrer processos de descarte que obedeçam a normas legais e regulatórias, políticas operacionais e exigências internas.

**2.5. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO**

A informação, como um ativo da empresa, deve ser protegida considerando-se aspectos de disponibilidade, confidencialidade, integridade e autenticidade. Técnicas diferentes podem ser empregadas [22] nos diferentes aspectos da proteção da informação. Por exemplo, a segurança da infraestrutura de armazenamento é necessária para garantir que dados não sejam alterados ou destruídos indevidamente.

A norma NBR 27001 [1] especifica os requisitos para a implementação de controles de segurança e tem como objetivo principal proteger os ativos de informação de uma organização. A norma NBR 27001 promove a adoção de uma abordagem de processo e de controles. Os principais controles abordados na NBR 27001 são descritos a seguir:

- Definição da política de segurança da informação: prover orientação e apoio da direção da empresa para a segurança da informação de acordo com os requisitos do negócio e com as leis e regulamentações relevantes
- Classificação da informação: assegurar que a informação receba um nível adequado de proteção
- Manuseio de mídias: prevenir contra a divulgação não autorizada, modificação ou destruição dos ativos
- Controle de acesso à aplicação e à informação: prevenir acesso não autorizado à informação contida nos sistemas de informação
- Segurança dos arquivos do sistema: garantir a segurança de arquivos de aplicativos e do sistema operacional
- Conformidade com requisitos legais: evitar violação de qualquer lei criminal ou civil, estatutos, regulamentações ou obrigações contratuais e de quaisquer requisitos de segurança da informação.

## 2.6. Resumo

A utilização eficiente dos meios de armazenamento está relacionada com o estabelecimento de um modelo sistemático e padronizado que contemple atividades de gestão de dados. O modelo deverá considerar o ciclo de vida da informação, desde a sua criação até o seu descarte, indicando em qual tipo de dispositivo magnético um arquivo deverá residir baseando-se em uma política pré-estabelecida. A política de armazenamento, segundo o *ITIL* e *COBIT*, deve contemplar itens de desempenho, de segurança, de espaço e de disponibilidade, desta forma, os arquivos devem ser classificados de modo a identificar o modo pelo qual serão gerenciados.

O próximo capítulo discorre sobre o relacionamento dos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* com o gerenciamento do armazenamento de arquivos.

## **CAPÍTULO 3 – CONTEXTO DAS AÇÕES ESTRATÉGICAS, TÁTICAS E OPERACIONAIS NA GESTÃO DE DADOS**

Esta seção descreve os planos estratégicos, táticos e operacionais em administração de dados baseando-se nos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM*.

### **3. 1. Premissas das perspectivas estratégicas, táticas e operacionais**

Rebouças [19] define estratégia como a maneira formulada para alcançar, preferencialmente, de maneira diferenciada, os objetivos e desafios estabelecidos, no melhor posicionamento da empresa perante seu ambiente. Ainda segundo o autor, tática é definida como a ação relacionada com metas de médio prazo e com meios de alcançá-las que, geralmente, afetam somente parte da empresa.

O *COBIT* estabelece, no domínio Planejamento e Organização, que a estratégia de TI deve estar alinhada com os objetivos de negócios. O plano estratégico de TI, segundo o *COBIT*, deverá incluir itens como a definição do modelo do suporte de TI em relação aos serviços prestados, o suporte às operações das áreas de negócios, o estabelecimento de diretrizes para que os objetivos de TI sejam alcançados e os resultados medidos. O plano estratégico, ainda sob o ponto de vista do *COBIT* deverá conter detalhes suficientes para permitir a definição de planos táticos.

Um processo pode ser definido como um conjunto de atividades estruturadas e medidas destinadas a resultar num produto especificado [11], ou resumidamente como uma seqüência de etapas de um trabalho [8]. O *COBIT* também define o conceito de processo como um conjunto de procedimentos que têm entradas oriundas de fontes específicas, tais como outros processos, que manipulam as entradas e produzem determinados resultados ou saídas.

Um processo administrativo é o conjunto da seqüência das funções administrativas, como planejar, organizar, dirigir e controlar. [8]

Os tipos de planejamento estratégico, tático e operacional apresentados por Chiavenato [8] e Rebouças [11] e exibidos no Capítulo 2 deste trabalho, são compostos de atividades que podem ser estruturadas por meio de processos.

O Quadro 3 resume as premissas estratégicas, táticas e operacionais, baseando-se nas definições do modelo *COBIT* [9] e dos autores Rebouças [11] e Chiavenato [8]:

<b>Premissa</b>	<b>Estratégico</b>	<b>Tático</b>	<b>Operacional</b>
Prazo de validade	Longo 3 a 5 anos	Médio 6 a 18 meses	Curto Inferior a 6 meses
Estabelecimento de diretrizes	Um processo estratégico define o direcionamento	N/A	N/A
Definição do que deve ser feito	Um processo estratégico estabelece o que deve ser abordado	N/A	N/A
Desdobramento dos objetivos em planos	N/A	Um processo tático traduz os objetivos em planos de ação	N/A
Especificação de recursos	Expõe a necessidade da especificação de recursos	Um processo tático detalha os requisitos de recursos	N/A
Implementação de planos de ações	N/A	N/A	Um processo operacional executa um plano de ação
Detalhamento de procedimentos	N/A	N/A	Um processo operacional possui detalhes de como executar uma ação

*Quadro 3: premissas estratégicas, táticas e operacionais*

O período de tempo no qual um plano permanece válido varia de alguns meses a alguns anos. Um plano estratégico vislumbra o direcionamento dos esforços e o que deve ser feito a longo prazo. O plano tático estabelece um conjunto de planos de ações e os recursos necessários para a realização destes planos a médio prazo. Os procedimentos detalhados e a implantação dos planos de ações são partes integrantes do plano operacional.

### 3.2 Classificação de processos

Os processos que compõem os modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL* podem ser classificados em estratégicos, táticos e operacionais, baseando-se nas premissas estabelecidas na seção 3.1.

A tabela 1 exibe um resumo dos processos dos modelos COBIT, ILM e ITIL descritos no capítulo 2 deste trabalho:

*Tabela 1: Resumo dos processos de gestão da administração de dados por modelo*

Processo	Descrição resumida	Modelo		
		COBIT	ILM	ITIL
PO1: Plano Estratégico de TI	Alinhamento estratégico entre TI e Negócios	X		
PO2: Arquitetura da Informação	Esquema de classificação da informação	X		
PO3: Direcionamento Tecnológico	Padrão de arquitetura de TI	X		
PO4: definição de processos de TI	Segurança da informação	X		
PO5: Gestão do investimento em TI	Custo da infraestrutura de TI	X		
AI3: Aquisição e manutenção	Aquisição de itens de infraestrutura de TI	X		
DS3: Gerenciamento de Desempenho e Capacidade	Revisão periódica da capacidade e do desempenho dos recursos de TI	X		
DS4: Garantia da Continuidade de Serviços	Desenvolvimento, manutenção e testes de planos de contingência de serviços de TI	X		
DS6: Identificação e Alocação de Custos	Identificação e alocação de custos de TI	X		
DS11: Gerenciamento de Dados	Retenção de dados, inventário de infraestrutura, eliminação de dados, cópia e recuperação e segurança de dados	X		
DS13: Gerenciamento de Operações	Políticas e procedimentos operacionais	X		

( *continua* )

Tabela 1: Resumo dos processos de gestão da administração de dados por modelo (continuação)

Processo	Descrição resumida	Modelo		
		COBIT	ILM	ITIL
IL1: levantamento dos acordos de níveis de serviço	SLA relacionado à disponibilidade, desempenho, recuperação, acesso, segurança, suporte e custos de dados armazenados		X	
IL2: classificação dos dados	Classificação baseada em critérios como: tamanho dos arquivos, modelo de acesso, tipo de arquivo, criticidade do arquivo e idade do arquivo		X	
IL3: desenho da infraestrutura em camadas	Baseada no desempenho, capacidade e custos dos meios de armazenamento		X	
IL4: definição de políticas	Associação com a infraestrutura de armazenamento para a alocação dos arquivos		X	
ES1: Gerenciamento de Capacidade de Recursos	Monitoração, ajustes e disponibilização de recursos			X
ES2: Modelo de custos	Custos dos dispositivos de armazenamento			X
GI1: Gerenciamento e alocação	Alocação e disponibilidade de espaço das mídias de armazenamento			X
GI2: Backup e recovery	Disponibilidade dos dados			X
GI3: Gerenciamento da informação	Alocação dos dados nas mídias apropriadas ao nível correto da hierarquia de armazenamento			X
GI4: Gerenciamento e administração de Banco de Dados	Dar suporte e manutenção a Banco de dados			X

O Quadro 4 apresenta a classificação dos processos classificados conforme as premissas estratégicas, táticas e operacionais.

		COBIT		ITIL		ILM
		PO1 a PO4	DS3 a DS13	ES1	GI1 a GI4	IL1 a IL4
<b>Prazo</b>	3 a 5 anos	x				
	6 a 18 meses		x	x		x
	< 6 meses				x	
<b>Diretrizes</b>	Contempla	x				
<b>Planos</b>	Define		x	x		x
	Implementa				x	
<b>O que Fazer</b>	Contempla	x				
<b>Especificação de recursos</b>	Contempla			x		x
<b>Procedimento</b>	Detalha				x	

Quadro 4: classificação dos processos COBIT, ILM e ITIL em estratégicos, táticos e operacionais

Considerando-se as definições efetuadas anteriormente nos Quadros 3 e 4, pode-se afirmar que:

#### Processos Estratégicos

Um processo estratégico tem como premissas o prazo de 3 a 5 anos, o estabelecimento de diretrizes e o que deve ser feito, portanto os processos descritos a seguir podem ser classificados como estratégicos:

- *COBIT*:
  - ✓ Definição do Plano Estratégico de TI (PO1);
  - ✓ Definição da Arquitetura da Informação (PO2);
  - ✓ Determinação do Direcionamento Tecnológico (PO3);
  - ✓ Definição de Processos de TI (PO4);

#### Processos Táticos

Um processo tático tem como premissas o prazo de 6 a 18 meses, a definição de planos e a especificação de recursos, portanto os processos descritos a seguir podem ser classificados como táticos:

- *COBIT*
  - ✓ Gerenciamento de Desempenho e Capacidade (**DS3**);
  - ✓ Garantia da Continuidade de Serviços (**DS4**);
  - ✓ Identificação e Alocação de Custos (**DS6**);
  - ✓ Gerencia de Dados (**DS11**);
  - ✓ Gerenciamento de Operações (**DS13**).
  
- *ITIL*
  - ✓ Gerenciamento de Capacidade (**ES1**)
  - ✓ Modelo de custos (**ES2**)
  
- *ILM*
  - ✓ Planejamento e levantamento (**IL1**);
  - ✓ Classificação dos dados (**IL2**);

- ✓ Desenho da infraestrutura em camadas (**IL3**);
- ✓ Definição de políticas (**IL4**).

### Processos Operacionais

Um processo operacional tem como premissas o prazo inferior a 6 meses, a implementação de planos e o detalhamento de procedimentos, portanto os processos descritos a seguir podem ser classificados como operacionais:

- *ITIL*
  - ✓ Gerenciamento e alocação (**GI1**),
  - ✓ *Backup e recovery* (**GI2**),
  - ✓ Gerenciamento da informação, (**GI3**),
  - ✓ Gerenciamento e administração de Banco de Dados (**GI4**).

A Tabela 2 apresenta um resumo da classificação dos processos dos modelos COBIT, ILM e ITIL nos contextos estratégico, tático e operacional:

*Tabela 2: Processos de gestão da administração de dados classificados nos planos estratégico, tático e operacional*

	Estratégico	Tático	Operacional	COBIT	ILM	ITIL
PO1: Plano Estratégico de TI	X			X		
PO2: Arquitetura da Informação	X			X		
PO3: Direcionamento Tecnológico	X			X		
PO4: definição de processos de TI	X			X		
DS3: Gerenciamento de Desempenho e Capacidade		X		X		
DS4: Garantia da Continuidade de Serviços		X		X		
DS6: Identificação e Alocação de Custos		X		X		
DS11: Gerenciamento de Dados		X		X		

( continua )



*Tabela 2: Processos de gestão da administração de dados classificados nos planos estratégico, tático e operacional(continuação)*

	Estratégico	Tático	Operacional	COBIT	ILM	ITIL
DS13: Gerenciamento de Operações		X		X		
AI3: Aquisição e manutenção		X		X		
PO5: Gestão do investimento em TI		X		X		
ES1: Gerenciamento de Capacidade de Recursos		X				X
ES2: Modelo de custos		X				X
IL1: levantamento dos acordos de níveis de serviço		X			X	
IL2: classificação dos dados		X			X	
IL3: desenho da infraestrutura em camadas		X			X	
IL4: definição de políticas		X			X	
G11: Gerenciamento e alocação			X			X
G12: Backup e recovery			X			X
G13: Gerenciamento da informação			X			X
G14: Gerenciamento e administração de Banco de Dados			X			X

### 3.3 Estratégia, tática e operação em gestão de dados

Os planos estratégico, tático e operacional em administração de dados são fundamentados nas premissas definidas na seção 3.1 e nos processos dos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*. Este trabalho considera que o plano estratégico trata da informação, o plano tático aborda os dados e finalmente o plano operacional lida com os arquivos.

O plano estratégico pode ser conceituado como um grupo de atividades que definem os objetivos e o direcionamento da gestão de dados. As atividades abaixo são referenciadas nas bibliografias 2, 7, 11, 12 e 13:

- Estabelecer as diretrizes para a gestão de dados, transformando os requisitos do negócio em serviços de TI,
- Definir a arquitetura de informações corporativas de forma a prover informações confiáveis e consistentes, integrando os processos de negócios aos sistemas de TI,
- Definir um esquema de classificação da informação,

- Determinar o direcionamento tecnológico para garantir que os recursos de TI atendam as necessidades atuais e futuras do negócio,
- Determinar os requisitos de segurança da informação
- Estabelecer o ciclo de vida da informação

O plano tático é composto de um conjunto de ações que suportam as definições efetuadas no plano estratégico. As atividades abaixo são referenciadas nas bibliografias 2, 7, 11, 12 e 13:

- Analisar a demanda atual e projetar a futura por recursos de armazenamento,
- Especificar os dispositivos de armazenamento e agrupar estes recursos em camadas considerando-se desempenho, disponibilidade e capacidade <sup>1</sup>,
- Identificar e alocar os custos de armazenamento;
- Definir política de armazenamento de dados, abordando entre outros temas, segurança de dados armazenados em mídias magnéticas, o período de retenção de dados eletrônicos, a disponibilidade dos dados, a classificação de dados e a manutenção preventiva de dispositivos de armazenamento,

O plano operacional é composto de um conjunto de ações que realizam as definições efetuadas no plano tático. As atividades abaixo são referenciadas nas bibliografias 2, 7, 11, 12 e 13:

- Procedimentos para a alocação de arquivos em mídias magnéticas,
- Procedimentos de migração de arquivos entre mídias magnéticas,
- Procedimentos de eliminação de arquivos;
- Procedimentos de cópia de segurança e de recuperação de arquivos;
- Procedimentos de análise de desempenho;
- Procedimentos de reorganização de mídias magnéticas,
- Procedimentos de manutenção preventiva de mídias magnéticas,

Os planos estratégico, tático e operacional podem ser representados a seguir pela Figura 6 , os quais relacionam-se de forma hierárquica do estratégico ao operacional.

(1) Os equipamentos de armazenamento de dados podem ser categorizados em níveis hierárquicos, no qual os dispositivos que compõem cada nível da hierarquia são classificados em relação à sua capacidade e desempenho [25].

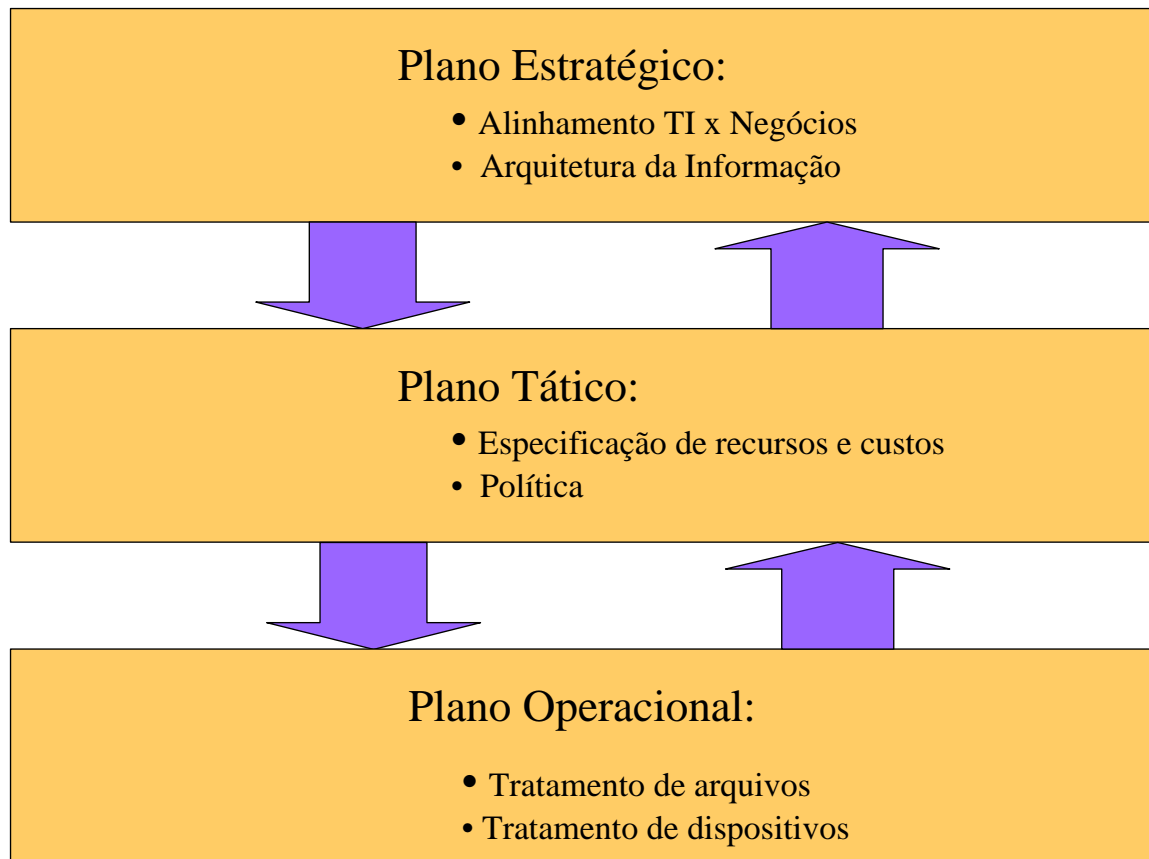


Figura 6 Planos Estratégico, Tático e Operacional [6] [8] [9] [14] [19]

As relações hierárquicas entre esses planos é bem estabelecida, de tal forma que há uma interdependência organizada entre elas. Supondo que seja detectado um problema de desempenho em um disco magnético. Efetuada a análise da situação, detectou-se que os arquivos das aplicações A e B têm alta taxa de acesso, comprometendo o desempenho deste disco. Uma das possíveis soluções para essa situação seria mover os arquivos da aplicação A para um dispositivo de armazenamento de menor desempenho, priorizando assim a aplicação B cujos arquivos permaneceriam no disco original. A tomada de decisão para definir quais arquivos devem ser movidos, e para qual dispositivo não pode ficar restrita ao âmbito operacional, sendo necessárias definições de critérios pré-estabelecidos nos contextos tático e estratégico. Esses critérios norteiam as decisões operacionais, dessa forma, no exemplo acima, o esquema de classificação da informação tratado no plano tático pode definir parâmetros neste plano, os quais determinam que os dados da aplicação A deverão ser armazenados em discos de maior desempenho da

arquitetura de armazenamento. Portanto, a decisão de mover os dados da aplicação A poderia ser incorreta.

### **3.5. Resumo**

Os modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* estabelecem um relacionamento com a disciplina de administração do armazenamento de dados nos planos estratégico, tático e operacional, podendo gerar um modelo para esta disciplina. A análise dos processos do plano estratégico indica o que deve ser feito para estabelecer a disciplina de gerenciamento do armazenamento em diretrizes gerais cobertas pelo *COBIT*. O plano tático é o desdobramento das diretrizes em forma de metas, sendo abordado pelo *COBIT*, *ITIL* e *ILM*. Finalmente, o plano operacional abrange as tarefas necessárias para realizar as metas, as quais são detalhadas pelo *ITIL*.

O próximo capítulo deste trabalho propõe um modelo de gestão de dados corporativos armazenados em mídias magnéticas baseado em processos originários dos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*.

## CAPÍTULO 4 – UM MODELO DE GESTÃO DE DADOS CORPORATIVOS

Este capítulo apresenta um modelo de gerenciamento de dados armazenados em mídias magnéticas. Descreve os processos estratégicos, táticos e operacionais que compõem o modelo proposto.

### 4.1. Áreas e elementos da gestão do armazenamento de dados

Uma área em administração de dados é definida neste trabalho como um domínio onde se exerce determinadas atividades com objetivos comuns, conforme ilustrado na Figura 7 utilizando a notação da UML [20]. As atividades de uma área de administração de dados são referenciadas como elementos de administração de dados que compõem esta área. Uma área pode ter um ou mais elementos exclusivos.

Um processo de administração de dados relaciona-se com os elementos de uma determinada área. Doravante, a área de administração de dados, o elemento de administração de dados e o processo de administração de dados serão simplesmente denominados de área, elemento e processo respectivamente.

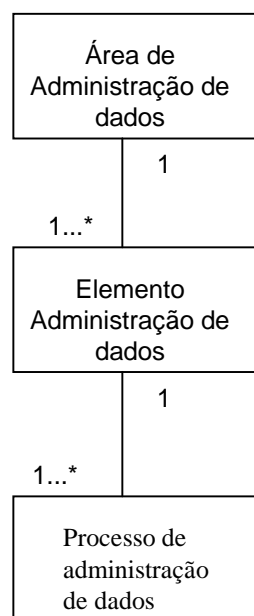


Figura 7 Áreas e elementos dos processos de administração de dados [4] [9] [14]

As áreas de gestão do armazenamento de dados presentes nos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL* [2,6,18,21] são apresentadas na Tabela 3:

Tabela 3: Áreas da gestão do armazenamento de dados

Área	Modelo			Fontes diversas				
	COBIT	ILM	ITIL	Kampa	Petrocelli	Microsoft	Beal	IBM Ashton, L. L.
Alocação	x	x	x	x				x
Capacidade	x	x	x	x		x		x
Desempenho	x	x	x	x		x		x
Disponibilidade	x	x	x	x	x	x	x	x
Descarte	x	x	x		x		x	
Requisitos legais	x	x	x				x	x
Custos	x	x	x	x	x			

A área de *Alocação* consiste no direcionamento de arquivos aos dispositivos de armazenamento, considerando-se a classificação de arquivos com características comuns em classes de dados, a definição da arquitetura necessária para dar suporte aos arquivos e a alocação dos arquivos nas mídias mais apropriadas às suas características [2,6,18,21].

A área de *Capacidade* baseia-se na determinação dos requisitos de espaço em mídias magnéticas necessário para acomodar os arquivos da organização.

A área de *desempenho* em meios magnéticos está relacionada com o tempo de acesso dos arquivos eletrônicos [2,6,18,21].

A área de *Disponibilidade* tem como foco manter os arquivos acessíveis durante o seu ciclo de vida, conforme determinado em seus requisitos [2,6,18,21].

A área de *Descarte* é composta de atividades que visam eliminar arquivos quando estes são descartados pelo usuário, garantindo que não haja o acesso indevido mesmo após a eliminação dos dados [2,6,18,21].

A área de *Requisitos legais* consiste em determinar o período de retenção de arquivos conforme imposições regulatórias, requisitos de segurança e definição do ciclo de vida dos arquivos armazenados em mídias magnéticas [2,6,18,21].

A área de *Custos* está relacionada aos gastos de aquisições, aos custos de manutenção e ao rateio dos custos do sistema de armazenamento [2,6,18,21].

Os elementos reconhecidos pelos modelos *COBIT*, *ILM*, *ITIL* e referenciados pelos autores Kampa [16], Petrocelli [22], Beal [6], Ashton [2] e pela Microsoft [23] são representados na tabela 4 abaixo:

*Tabela 4: Elementos da gestão do armazenamento de dados*

Área	Elemento	Modelo			Fontes diversas					
		COBIT	ILM	ITIL	Kampa	Petrocelli	NBR27001	Microsoft	Beal	IBM Ashton, L. L
Alocação	Classificação de arquivos	PO2 PO4	IL2		X					
	Alocação de arquivos em mídias magnéticas		IL4	GI1, GI3						X
	Arquitetura de armazenamento	PO3	IL3	GI3						
Capacidade	Gerenciamento de capacidade	DS3, GI4	GI3	ES1	X					
	Migração de arquivos		IL4		X					X
	Escalabilidade		IL3							

(continua)

Tabela 4: Elementos da gestão do armazenamento de dados (continuação)

Área	Elemento	Processo			Fontes diversas					
		COBIT	ILM	ITIL	Kampa	Petrocelli	NBR27001	Microsoft	Beal	IBM Ashton, L. L
Desempenho	Gerenciamento de desempenho	DS3, GI4	IL1	ES1	X					
Descarte	Eliminação de arquivos	DS11, PO2				X	X			
Disponibilidade	Cópia de arquivos	DS11, DS4	IL2	GI2	X	X	X	X		X
	Replicação de arquivos	DS11, DS4	IL2				X			
	Recuperação de arquivos	DS11, DS4	IL2	GI2	X	X	X	X		X
Requisitos legais	Prazo de retenção	DS11	IL2	GI1			X			X
	Segurança de arquivos			GI3			X			
	Definição do ciclo de vida da informação	PO2	IL2	GI1					X	
Custos	Rateio	PO1, PO5, DS6, AI3	IL1	ES2		X				

O elemento *classificação de arquivos* consiste em estabelecer um esquema de classificação que será aplicado na empresa, baseando-se em critérios como a criticidade dos dados corporativos. Este esquema deve incluir detalhes como o proprietário do arquivo, definição de nível de segurança, controles de proteção, definição do período de retenção e os requisitos de descarte [9].

O elemento *alocação de arquivos em mídias magnéticas* trata todos os aspectos da alocação e manutenção de arquivos em dispositivos de armazenamento [13] [15].

O elemento *arquitetura do armazenamento* consiste em definir os recursos necessários para dar suporte aos requisitos de negócios, os requisitos regulatórios e os requisitos de continuidade de negócios [9]. Uma das atividades relacionadas a esse elemento é a criação de um ambiente de armazenamento estruturado na forma de camadas, alinhando o custo de armazenamento com a criticidade dos dados [4].



O elemento *gerenciamento da capacidade* está relacionado aos procedimentos de revisão periódica da capacidade dos recursos de armazenamento e efetuar previsões futuras de utilização de recursos [9].

O elemento *escalabilidade* consiste em garantir que o sistema de armazenamento possibilita efetuar o crescimento em sua capacidade para atender a demanda por novos dados a serem armazenados em mídias magnéticas [4].

O elemento de *migração de dados* envolve a movimentação de arquivos entre as camadas do sistema de armazenamento, considerando-se critérios como a inatividade dos arquivos e período de retenção [4]. Os objetivos são:

- ✓ Manter o espaço livre suficiente para novas alocações de arquivos;
- ✓ Alocar arquivos na mídia mais apropriada às suas características;

O elemento *gerenciamento de desempenho* relaciona-se com as atividades de monitoração do tempo de resposta de acesso aos arquivos armazenados em mídias magnéticas e ajustes no ambiente para melhoria de desempenho [9].

O elemento *eliminação de arquivos* baseia-se em procedimentos usados para prevenir o acesso a dados sensíveis e pacotes de software armazenados em mídias descartadas [9].

Os elementos *cópia e recuperação de arquivos* consistem na definição de procedimentos de cópia de segurança dos dados dos sistemas e a recuperação destes dados a partir da cópia de segurança [9].

O elemento *segurança de arquivos* estabelece procedimentos para identificar e aplicar os requisitos de segurança aos dados corporativos, tais como procedimentos de revisão periódica da lista de acesso de arquivos [1],[9].

O elemento *prazo de retenção* define e implementa procedimentos para garantir que os dados permanecerão acessíveis durante o seu ciclo de vida [14].

O elemento definição do *ciclo de vida da informação* baseia-se no entendimento dos requisitos de acesso, de disponibilidade e de segurança dos dados corporativos, desde sua criação até o seu descarte [6].

O elemento *rateio* compreende as seguintes atividades [9]:

- ✓ Identificar os custos de armazenamento de dados;
- ✓ Definir um modelo de custo;
- ✓ Efetuar o rateio dos custos entre os proprietários dos dados corporativos;

Estes elementos serão utilizados neste trabalho para estabelecer o relacionamento entre os processos dos modelos *COBIT*, *ILM*, *ITIL* e os processos do modelo proposto.

#### **4.2. Áreas e planos estratégico, tático e operacional de administração de dados**

Os modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL* relacionam-se à disciplina de administração de dados por meio de processos. Esses processos podem ser classificados em estratégicos, táticos e operacionais conforme estabelecido no capítulo 3, item 3.2.

As áreas de gestão de dados são compostas dos processos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*, apresentando-se nos planos estratégico, tático e operacional, desta forma, uma determinada área está inserida em todos os planos. A Figura 8 representa um esquema no qual as áreas alocação, capacidade, desempenho, descarte, disponibilidade, requisitos legais e custos estão dispostas nos planos estratégico, tático e operacional. No exemplo ilustrado na Figura 8, a área de Alocação está presente no plano estratégico por meio dos processos PO2, PO3 e PO4; tático por meio dos processos IL3 e IL4 e operacional por meio dos processos GI1 e GI3.

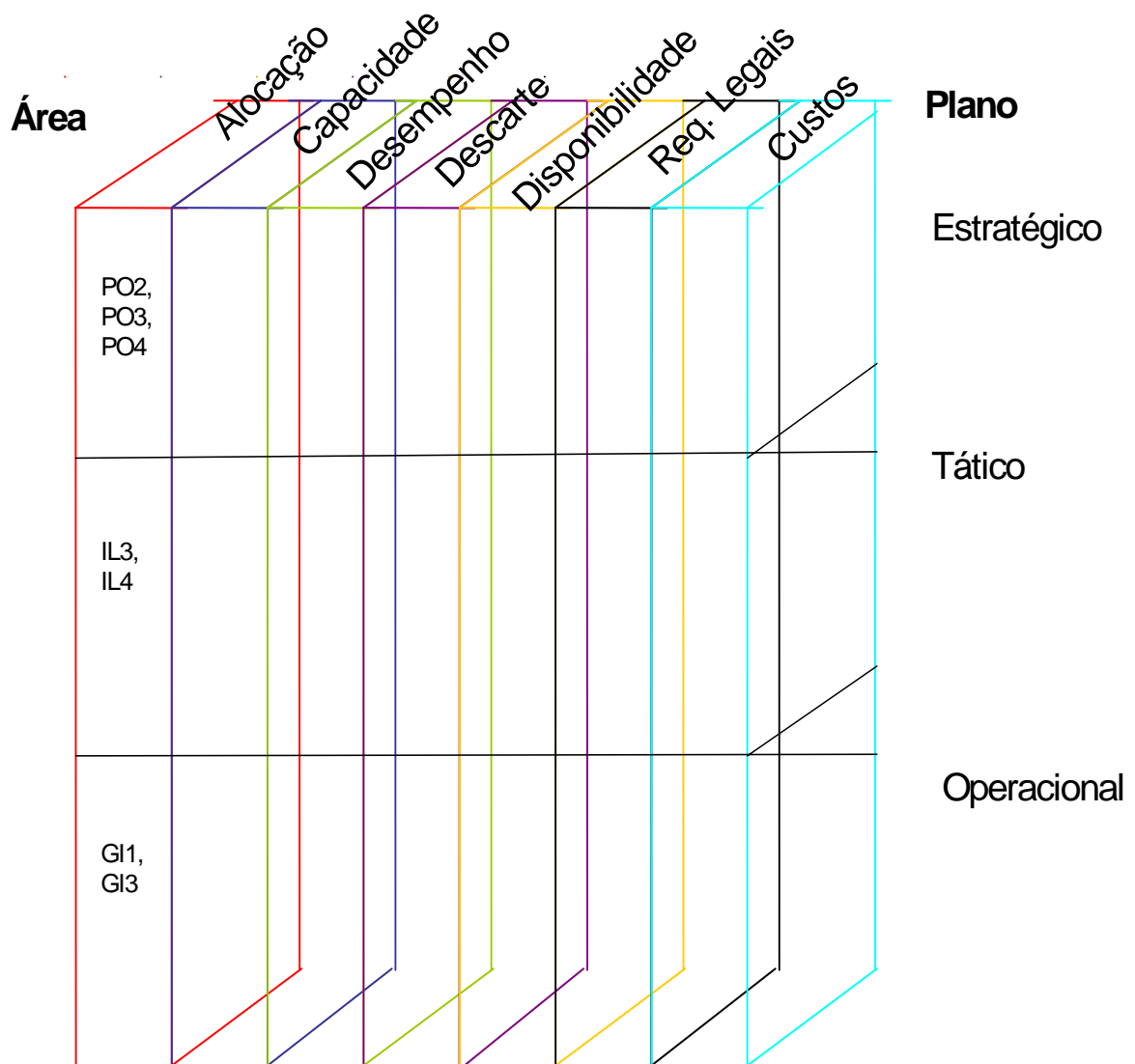


Figura 8 Relação entre *Áreas de dados* e Planos estratégico, tático e operacional [4] [9] [14]

#### 4.3. Representação dos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*

Os modelos estão apresentados na linguagem UML. Neles, os processos são considerados como tipos, uma vez que restringem e particionam os valores associados aos conceitos dos processos de administração de dados corporativos. Os tipos estão denotados por classes com estereótipos que identificam as partições de valores. Neste trabalho não há a preocupação de uma definição formal dos estereótipos utilizados. O enfoque adotado é informal, mas consistente com a noção de estereótipo da *UML* [26], o qual representa uma variação de um elemento de modelo, no caso

uma classe, que representa uma distinção em seu uso sem alterar a estrutura do elemento do modelo. Em outras palavras, assim como uma classe pode representar um processo computacional, que tem recursos e atividades, com o estereótipo <<processo>> [20], nos modelos apresentados neste capítulo uma classe pode representar um processo administrativo de dados com um estereótipo <<processo admin>>. A Tabela 5 apresenta os estereótipos e suas definições utilizados nos modelos que seguem.

*Tabela 5 – Estereótipos utilizados*

<b>Estereótipo</b>	<b>Definição Informal</b>
<<processo admin>>	Representa um processo de administração de dados
<<Padrão>>	Representa um modelo de referência de gestão de tecnologia da informação

A Figura 9 ilustra a composição do processo de Administração de Dados Corporativos, formado pelos processos estratégicos do padrão *COBIT*, pelos processos táticos dos padrões *COBIT*, *ILM*, *ITIL* e pelos processos operacionais originados do padrão *ITIL*. A descrição de cada processo e a classificação dos mesmos nos planos estratégico, tático e operacional podem ser observadas nas tabelas 1 e 2 localizadas no capítulo 3, seção 3.2 do presente trabalho.

A estratégia de administração de dados focaliza o estabelecimento de diretrizes e especializa-se no processo *COBIT* estratégico, o qual é parte do Padrão *COBIT*. A tática de administração de dados consiste no desdobramento dos objetivos em planos e especializa-se em três processos: o *COBIT* tático, o *ILM* tático e o *ITIL*, como partes dos padrões *COBIT*, *ILM* e *ITIL* respectivamente. A operação de administração de dados baseia-se na implementação de planos de ações e especializa-se unicamente no processo *ITIL* Operacional, como parte do Padrão *ITIL*.

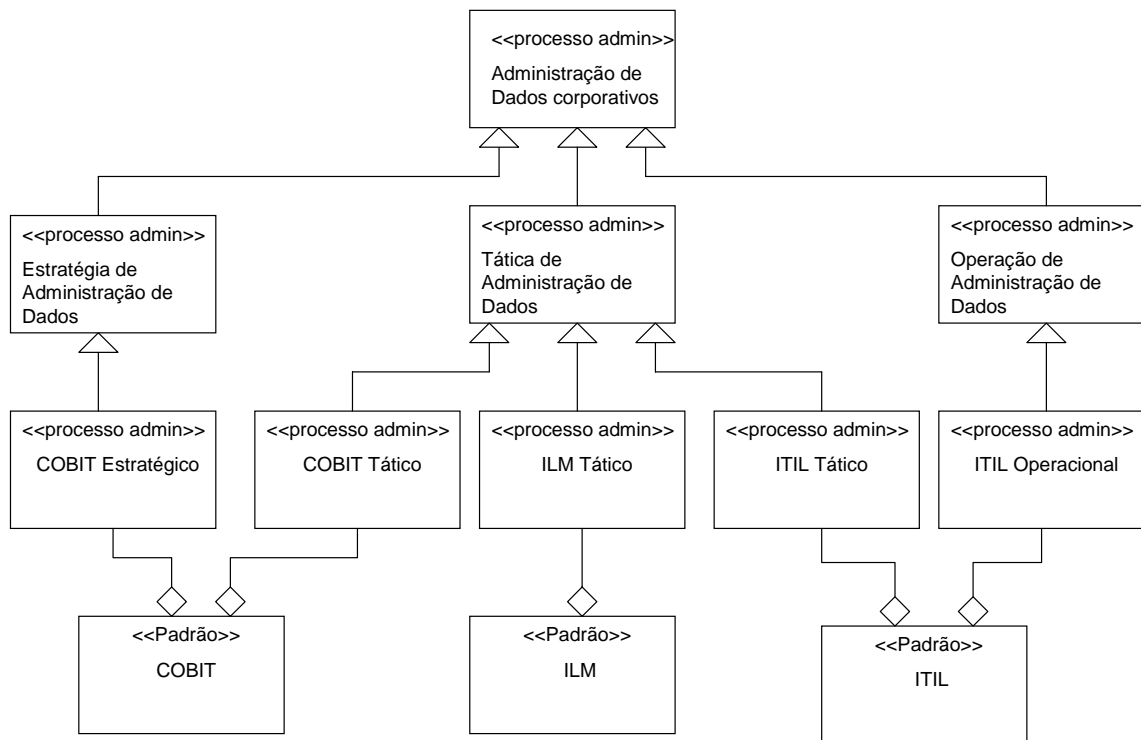


Figura 9 *Modelo de processos estratégicos, táticos e operacionais de administração de dados armazenados em mídias magnéticas dos modelos COBIT, ILM e ITIL* [4] [9] [14]

As Figuras 10 a 14 detalham os processos estratégicos, táticos e operacionais que compõem cada modelo. A descrição de cada processo e a classificação dos mesmos nos planos estratégico, tático e operacional podem ser observadas nas tabelas 1 e 2 localizadas no capítulo 3, seção 3.2 do presente trabalho.

O processo Estratégia de Administração de Dados especializa-se unicamente no processo *COBIT* Estratégico, o qual é composto pelos processos que definem o Plano Estratégico de TI (PO1) e a Arquitetura da Informação (PO2). Além desses, o estabelecimento do Direcionamento Tecnológico (PO3) e a Definição de Processos de TI (PO4) complementam o *COBIT* Estratégico, conforme o modelo apresentado a seguir na Figura 10.

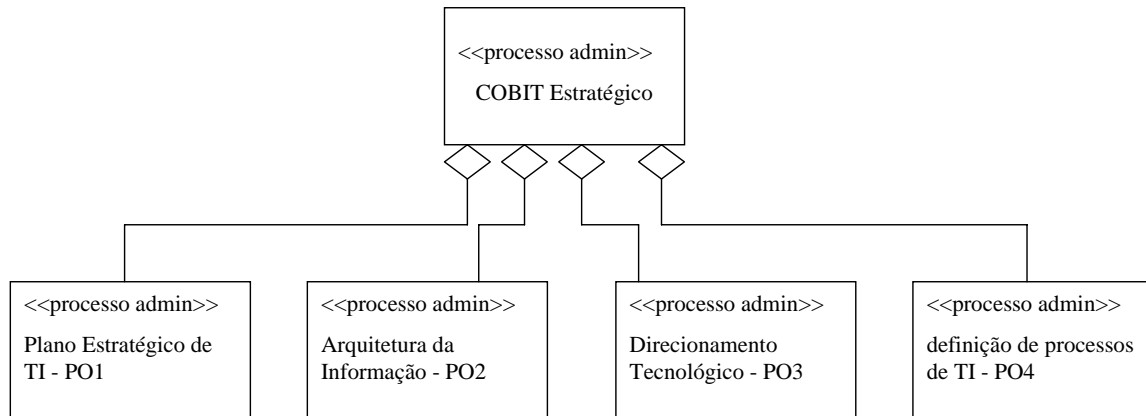


Figura 10 Processos estratégicos do modelo COBIT [9]

O processo Tática de Administração de Dados especializa-se em três processos, o COBIT Tático, o ILM Tático e o ITIL Tático, sendo representado nas figuras 11, 12 e 13.

Na Figura 11, o COBIT Tático é formado pelos processos de Gerenciamento de Desempenho e de Capacidade (DS3), Alocação de Custos (DS4), Gerência de Dados (DS11) e Gerenciamento de Operações (DS13).

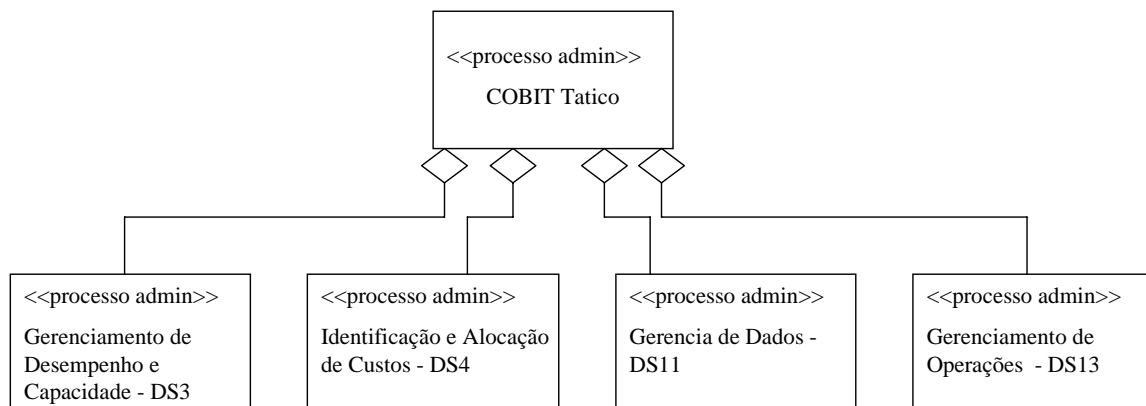
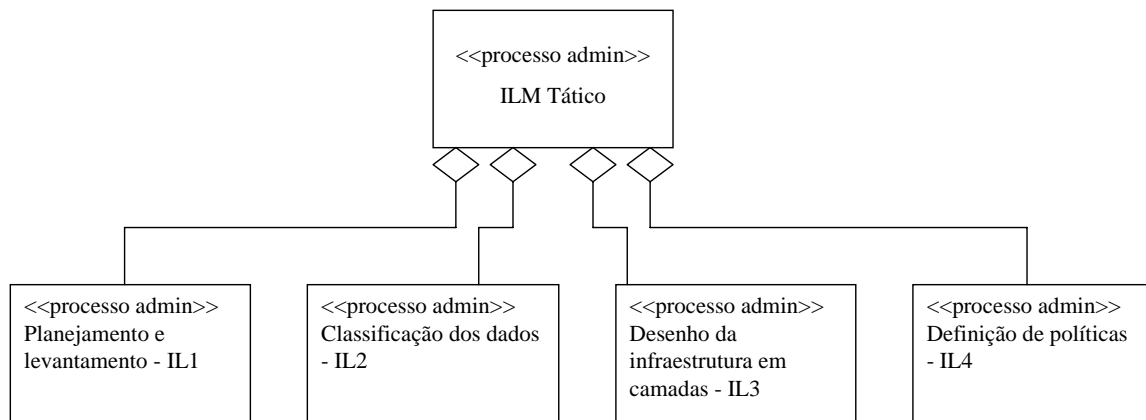


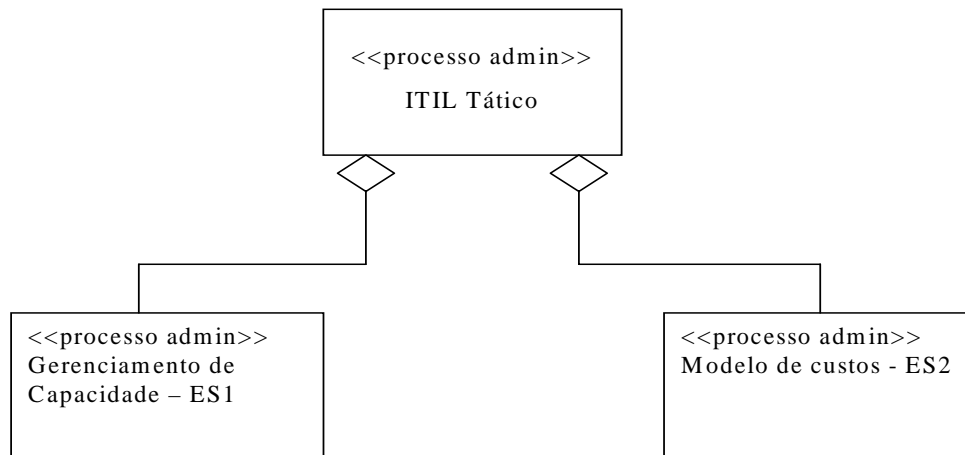
Figura 11 Processos táticos do modelo COBIT [9]

O ILM Tático constitui-se dos processos de Planejamento e Levantamento (IL1), Classificação dos dados (IL2), Desenho da Infraestrutura (IL3) e Definição de Políticas IL4). A figura 12 ilustra a composição do ILM Tático.



*Figura 12 Processos táticos do modelo ILM [4]*

Adicionalmente aos processos táticos do *COBIT* e do *ILM*, o *ITIL* complementa o processo de administração de dados com o Gerenciamento de Capacidade (ES1) e Modelo de Custos (ES2) conforme ilustração da Figura 13.



*Figura 13 Processos táticos do modelo ITIL [13] [14]*

O processo Operação de Administração de Dados especializa-se unicamente no processo *ITIL* Operacional, o qual é composto pelos processos Gerenciamento e Alocação (GI1), Cópia e Recuperação (GI2), Gerenciamento da Informação (GI3) e Gerenciamento da Administração de Banco de Dados (GI4) conforme apresentado na Figura 14.

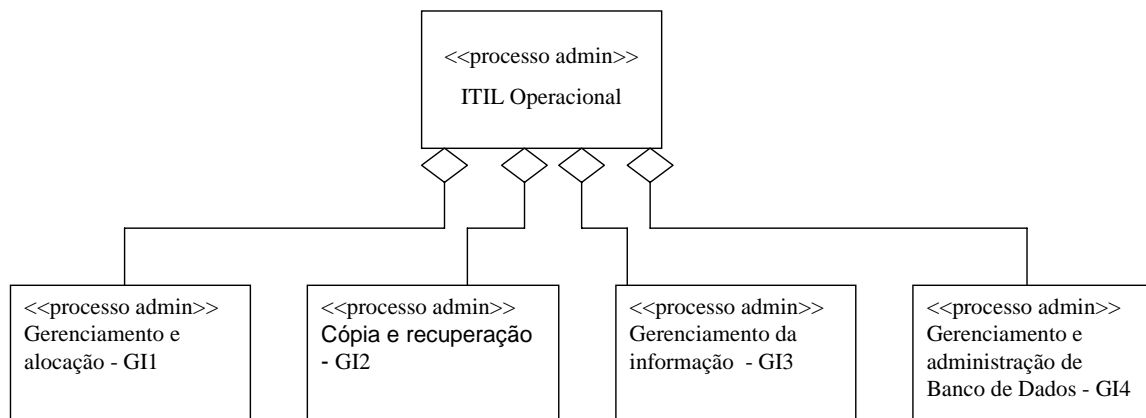


Figura 14 *Processos operacionais do modelo ITIL [13] [14]*



#### **4.4. Proposta de processos para compor um modelo de administração de dados armazenados em mídias magnéticas**

A proposta de processos apresentada a seguir considera como itens para a sua composição as áreas e elementos da gestão do armazenamento de dados conforme descrito na seção 4.1 deste trabalho e têm origem nos processos de administração de dados existentes nos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM*.

O modelo foi construído seguindo seguinte roteiro:

- Seleção de processos de cada modelo relacionados à gestão de dados (tabelas 3 e 4 cap. 3).
- Definição de critérios para a classificação dos processos selecionados em estratégicos, táticos e operacionais.
- Classificação dos processos selecionados em estratégicos, táticos e operacionais.
- Agrupamento de atividades(elementos) com objetivos comuns dos processos selecionados, denominado de área de gestão de dados.
- Definição de processo administrativo (baseado nos elementos identificados).

Na proposição dos processos de administração de dados, adota-se um hipótese simplificada que é a da independência das atividades que compõe os elementos <sup>1</sup>. Essa hipótese permite a seleção de processos dos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* sem considerar as dependências existentes entre os processos selecionados de um destes modelos e outros processos deste mesmo modelo.

Um processo pode ser definido como uma serie de ações, atividades e mudanças feitas por agentes com a intenção de satisfazer uma proposta ou atingir um determinado objetivo [13]. O controle de processo pode ser definido por atividades que têm o objetivo de garantir que um processo seja executado de modo efetivo. Segundo o *ITIL* todo processo deve ter um proprietário, ou seja, um indivíduo responsável pelo processo. Os objetivos de um processo devem ser bem estabelecidos para que se possa criar indicadores que possam ser medidos, quantificando assim o desempenho do processo.

(1) Um trabalho futuro deveá analisar as eventuais dependências das atividades dos processos originais dos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*.

Os recursos necessários à execução do processo também devem ser declarados, assim como as regras que regem o processo. O *ITIL* apresenta um processo detalhando o objetivo, o escopo, as atividades, as entradas e as saídas. A Figura 15 descreve o conceito de processo segundo o *ITIL*.

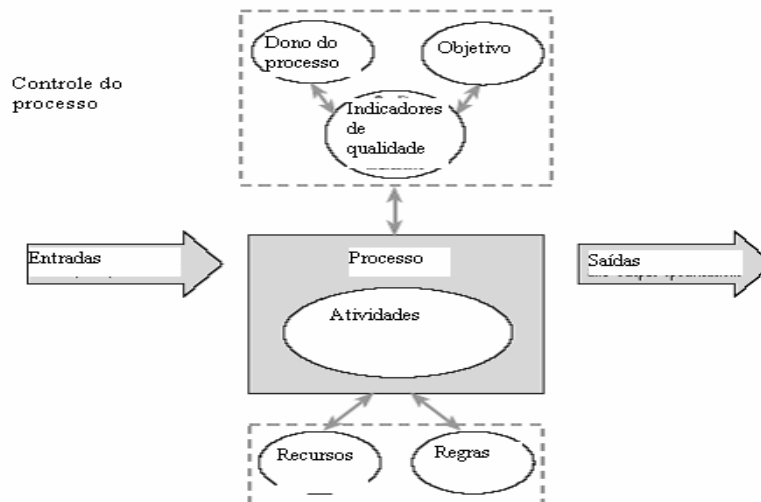


Figura 15 *Definição de processo e controle – ITIL [13] [14]*

Segundo o *COBIT*, um processo é definido como uma coleção de procedimentos influenciados pelas políticas organizacionais e normas tendo entradas oriundas de diversas fontes, tais como outros processos; efetua a manipulação das entradas e produz saídas. Os processos descritos no *COBIT* são identificados por uma nomenclatura padronizada de três dígitos, sendo que os dois primeiros estão relacionados ao domínio do *COBIT* e o último dígito é a sequência numérica dos processos.

O *ILM* estabelece que um processo é composto por atividades, entradas e saídas conforme representado na Figura 16.

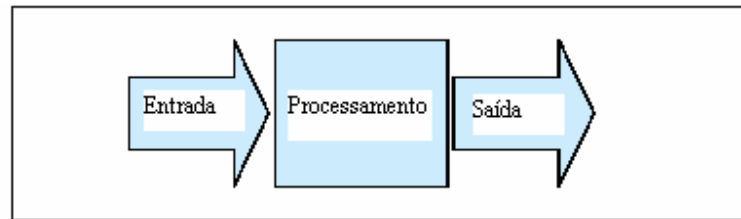


Figura 16 *Definição de processo – ILM [21]*

No presente trabalho, os processos propostos são agrupados nas perspectivas estratégica, tática e operacional, derivados dos padrões *COBIT*, *ILM* e *ITIL* e apresentam a estrutura que segue. Tal estrutura é baseada no denominador comum das definições de processo dos padrões, acrescida das atividades, elementos e área de um processo de administração de dados, como descritas a seguir.

A estrutura para representar os processos propostos é definida pelos componentes abaixo extraídos das definições do *COBIT*, *ILM* e *ITIL*:

- ✓ **Identificação:** composta por uma letra, um dígito numérico e o nome do processo. A letra identifica se o processo é estratégico (E), tático (T) ou operacional (O). Definição baseada no *COBIT*.
- ✓ **Finalidade:** apresenta o objetivo do processo
- ✓ **Origem:** procedência do processo em relação aos modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*
- ✓ **Área e Elemento:** item de gestão do armazenamento de dados identificados nas Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.
- ✓ **Descrição:** detalhamento do processo seguindo os modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*
- ✓ **Entradas:** principais entradas do processo seguindo os modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*
- ✓ **Atividades:** atividades sugeridas para a execução do processo seguindo os modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*
- ✓ **Saídas:** principais saídas do processo seguindo os modelos *COBIT*, *ILM* e *ITIL*

Os processos sugeridos não pretendem estabelecer o limite para as atividades de gestão de dados corporativos, mas sim definir um modelo com as principais ações relacionadas com a gestão de dados. A descrição dos processos situa-se em um nível estrutural, não efetuando um aprofundamento das ações relacionadas aos processos.

A seguir são apresentados os processos propostos para compor um modelo de gestão de dados corporativos categorizados em estratégicos, táticos e operacionais.

#### **4.4.1. Processos estratégicos**

Os processos estratégicos do modelo proposto são:

a) E1 - Classificação da informação

Finalidade: Os objetivos deste processo são: compreender as necessidades de informação da organização e estabelecer a arquitetura do esquema de classificação desta informação de acordo com requisitos do negócio

Área: Alocação

Elemento: Classificação de arquivos

Origem: *COBIT* PO2 - Definição da Arquitetura da Informação e *COBIT* PO4 - definição de processos de TI.

A Figura 17 representa os processos, o elemento e a área que compõem o processo E1<sup>1</sup>. O *COBIT* destaca em PO2 e em PO4, no plano estratégico, a importância de se estabelecer a classificação da informação de acordo com os requisitos de negócios.

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.

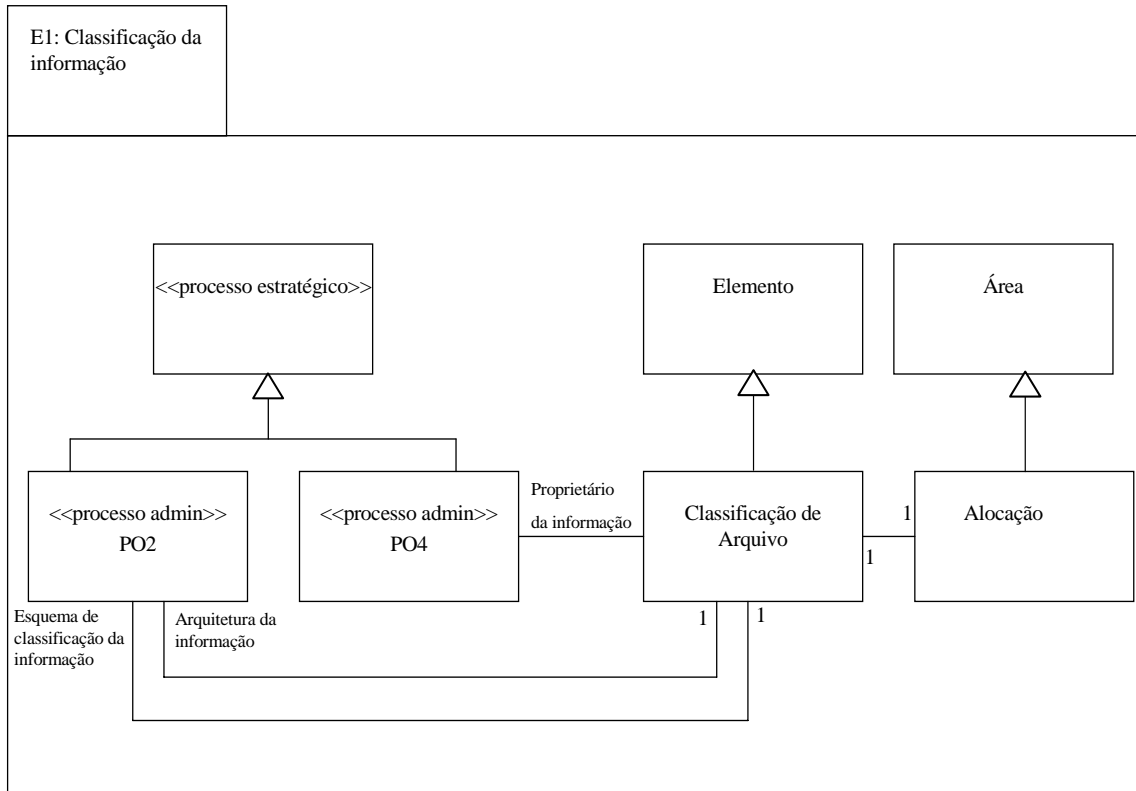


Figura 17 Processo E1 – Classificação da Informação

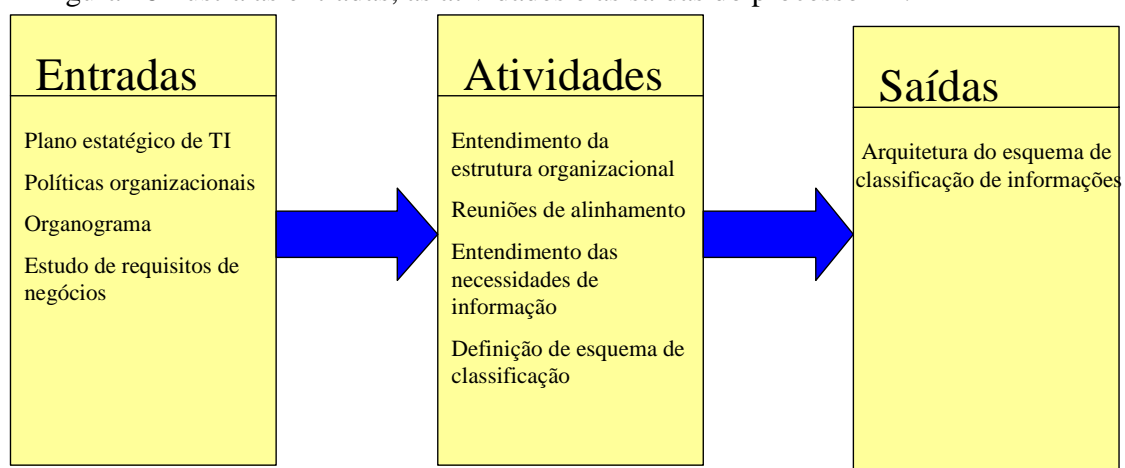
Descrição: Segundo o modelo *COBIT*, a conformidade aos requisitos de negócio consiste na agilidade em responder a estes requisitos, para prover informações consistentes e confiáveis, integrando sistemas aos processos de negócio. Para tanto, ainda de acordo com o *COBIT*, é preciso estabelecer um modelo de arquitetura de informações que inclua um esquema de classificação de dados, baseando-se em critérios como a criticidade e sensibilidade (público, confidencial, secreto). Este esquema inclui detalhes sobre o proprietário, a definição do nível de segurança e a descrição dos requisitos de retenção e eliminação [9].

De acordo com Beal [6], a identificação de necessidades e requisitos de informações dos grupos e indivíduos que integram a organização é essencial para compreender o fluxo percorrido pela informação na empresa, contribuindo para que os dados possam ser classificados de forma adequada.

O esquema de classificação deve levar em conta os aspectos relacionados aos dados estruturados e não estruturados [22]. Dados estruturados são organizados em um modo específico, utilizando um esquema que descreve o dado. Desta forma pode-se obter informações sobre o seu conteúdo [22] Base de dados e arquivos XML são exemplos de dados estruturados. Dados não estruturados são caracterizados pelo fato de que seu conteúdo e formato são livres [22]. Arquivos de imagens, tais como fotografias, são exemplos de dados não estruturados. A tarefa de classificação da informação tem maior facilidade de tratar com dados estruturados, visto que este tipo de dado possui a informação do que ele representa. Por outro lado, existe maior dificuldade de se definir regras para gerenciar e classificar os dados não estruturados.

A definição do esquema de classificação é uma premissa para se estabelecer os critérios de alocação de arquivos nos meios magnéticos de armazenamento.

A Figura 18 ilustra as entradas, as atividades e as saídas do processo E1:



*Figura 18 : entradas, atividades e saídas do processo E1*

Entradas [9]:

- ✓ Plano Estratégico de TI: Plano de TI alinhado com a estratégia de negócio, considerando-se itens como os requisitos legais. Entrada definida no processo PO1
- ✓ Políticas organizacionais: diretrizes estabelecidas pela organização em relação à segurança e a qualidade da informação. Entrada definida no processo PO6
- ✓ Organograma: possibilita a compreensão da estrutura organizacional da empresa. Entrada definida no processo PO4
- ✓ Estudo de requisitos de negócios: possibilita o entendimento das necessidades de negócios em relação à informação. Entrada definida no processo PO1

Atividades [9], [4], [22]:

- ✓ Entendimento da estrutura organizacional: é fundamental compreender quais departamentos compõem a organização e o relacionamento entre eles, para que se possa estabelecer a classificação da informação.
- ✓ Reuniões de alinhamento: entrevistas com os membros-chave dos departamentos.
- ✓ Entendimento das necessidades de informação: prover a compreensão da frequência de acesso, da agilidade do acesso e da criticidade da informação.
- ✓ Definição de esquema de classificação: estabelecer um esquema baseado na criticidade e na sensibilidade (público, confidencial, secreto) da informação. O esquema deve incluir detalhes, entre outros, do proprietário da informação e da definição dos níveis de segurança. Para se estabelecer a criticidade da informação é preciso atribuir um contexto ao dado, como por exemplo, um conjunto de números aplicados a uma determinada fórmula e a combinação desta fórmula com um texto explicativo para atribuir um contexto aos dados.

Saídas [9], [4], [22]:

- ✓ Arquitetura do esquema de classificação: modelo do esquema para a classificação de informações. Alguns atributos podem ser utilizados neste esquema, tais como o estado, o conteúdo, as relações e a localização. O estado descreve conteúdo e o contexto em um ponto específico no tempo. O conteúdo estabelece o significado da informação. As relações indicam o relacionamento entre as informações. A localização determina onde residem os dados relacionados às informações.

## b) E2 – Segurança de informações corporativas

Finalidade: Os objetivos deste processo são: analisar os requisitos de segurança e estabelecer o nível de proteção das informações da organização de acordo com as necessidades do negócio

Área: Requisitos legais

Elemento: Segurança de arquivos

Origem: COBIT PO2 - Definição da Arquitetura da Informação e COBIT PO4 - Definição de processos de TI.

A Figura 19 representa os processos, o elemento e a área que compõem o processo E2 <sup>1</sup>. De acordo com o processo *COBIT* PO2, é necessário estabelecer um nível apropriado de controle de proteção da informação.

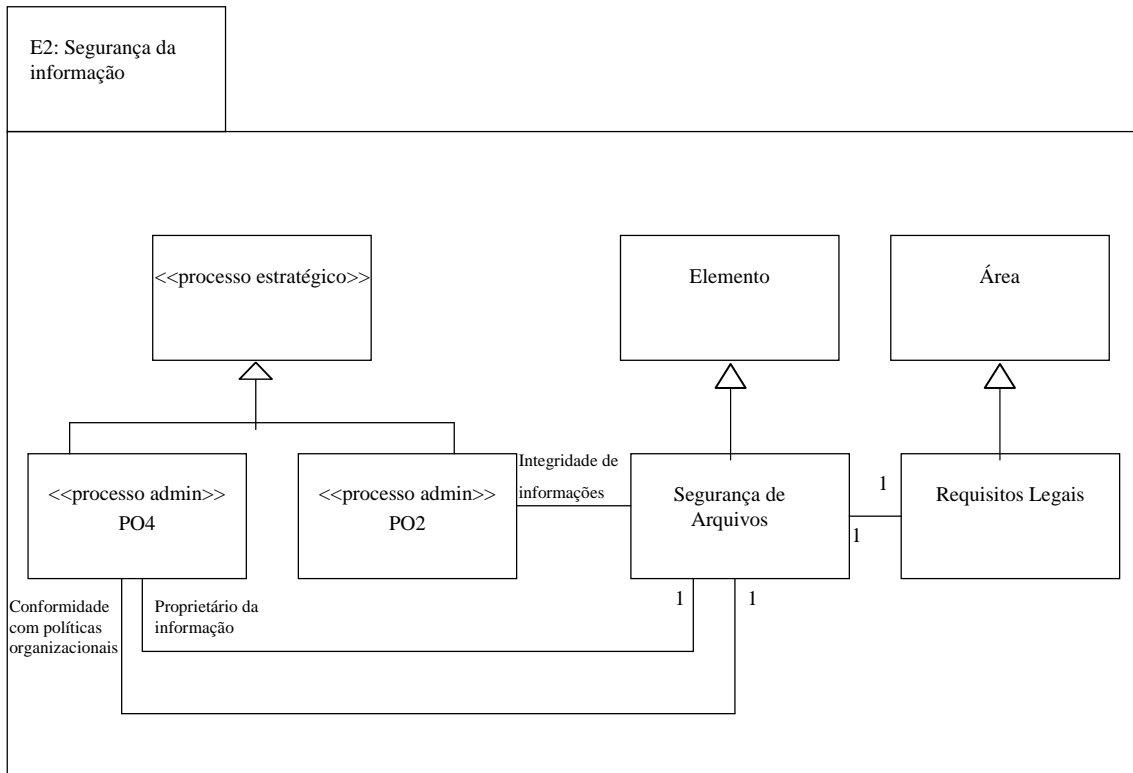


Figura 19 Processo E2 – Segurança da Informação

**Descrição:** O processo PO4 aborda a definição de responsabilidades da segurança da informação, associando proprietários às informações e à necessidade de se obter a conformidade com as políticas organizacionais. O processo PO2 trata como aspecto de segurança, a integridade das informações. A norma NBR 27001 [1] estabelece as diretrizes gerais da segurança da informação, destacando que o apoio da direção da empresa é fundamental para que a estratégia seja bem sucedida.

A conformidade com os requisitos legais é outro item abordado na NBR 27001, sendo necessário avaliar quais são as leis e regulamentações relevantes à segurança da informação, destacando-se entre outros a legislação do Banco Central do Brasil, declarando na Lei 9.613 [3], que dispõe

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.



sobre os crimes de "lavagem" ou ocultação de bens, que toda transação em moeda nacional deve ser registrada e as informações retidas por cinco anos a contar da data da conclusão da transação.

A Figura 20 ilustra as entradas, as atividades e as saídas do processo E2:

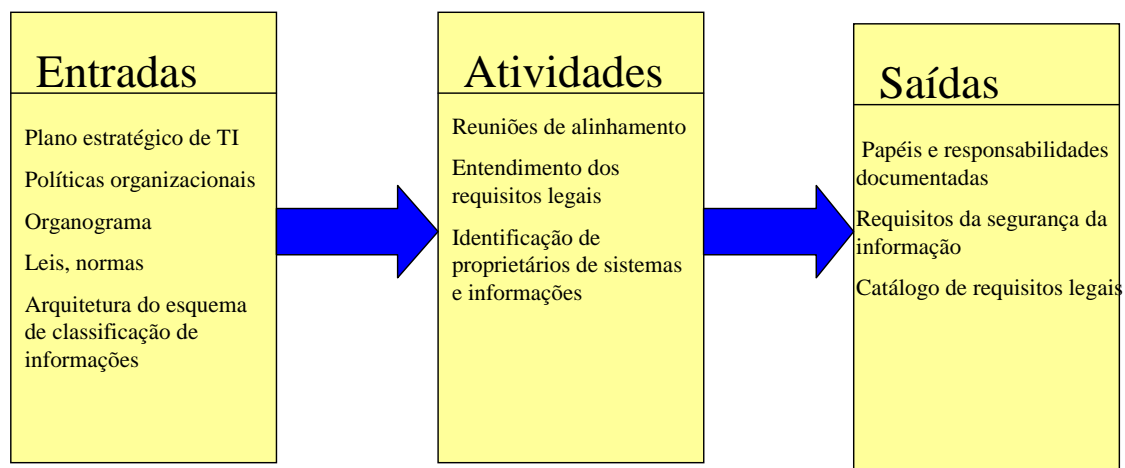


Figura 20 : entradas, atividades e saídas do processo E2

Entradas [9]:

- ✓ Plano Estratégico de TI: Plano de TI alinhado com a estratégica de negócio, considerando-se itens como os requisitos legais. Entrada definida no processo PO1
- ✓ Políticas organizacionais: diretrizes estabelecidas pela organização em relação à segurança e a qualidade da informação. Entrada definida no processo PO6
- ✓ Organograma: possibilita a compreensão da estrutura organizacional da empresa. Entrada definida no processo PO4
- ✓ Leis e Normas: regulamentação associada ao negócio da organização.
- ✓ Arquitetura do esquema de classificação: modelo do esquema para a classificação de informações. Entrada definida no processo E1

Atividades [9], [4], [22]:

- ✓ Reuniões de alinhamento: entrevistas com os membros-chave dos departamentos.
- ✓ Entendimento dos requisitos legais: prover a compreensão do impacto das leis e normas no ciclo de vida da informação

- ✓ Identificação de proprietários de sistemas e informações: associar sistemas aplicativos e informações relacionadas a pessoas ou grupo de pessoas.

Saídas [9], [4], [22]:

- ✓ Papéis e responsabilidades documentadas: definição das responsabilidades e dos papéis que serão desempenhados no contexto da segurança da informação
- ✓ Requisitos de segurança da informação: definição do que deverá ser protegido contra operações não autorizadas.
- ✓ Catálogo de requisitos legais: documento que detalha os requisitos legais associados ao negócio da empresa.

c) E3 – Arquitetura de armazenamento

Finalidade: Os objetivos deste processo são: avaliar as tendências da tecnologia de armazenamento de dados e estabelecer um padrão de tecnologia adequando às necessidades do negócio.

Área: Alocação

Elemento: Arquitetura de armazenamento

Origem: *COBIT* PO3 – Direcionamento tecnológico

A Figura 21 representa o processo, o elemento e a área que compõem o processo E3 <sup>1</sup>. De acordo com o processo *COBIT* PO3, TI deve planejar que tipo de tecnologia pode dar suporte às necessidades atuais e futuras do negócio.

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.

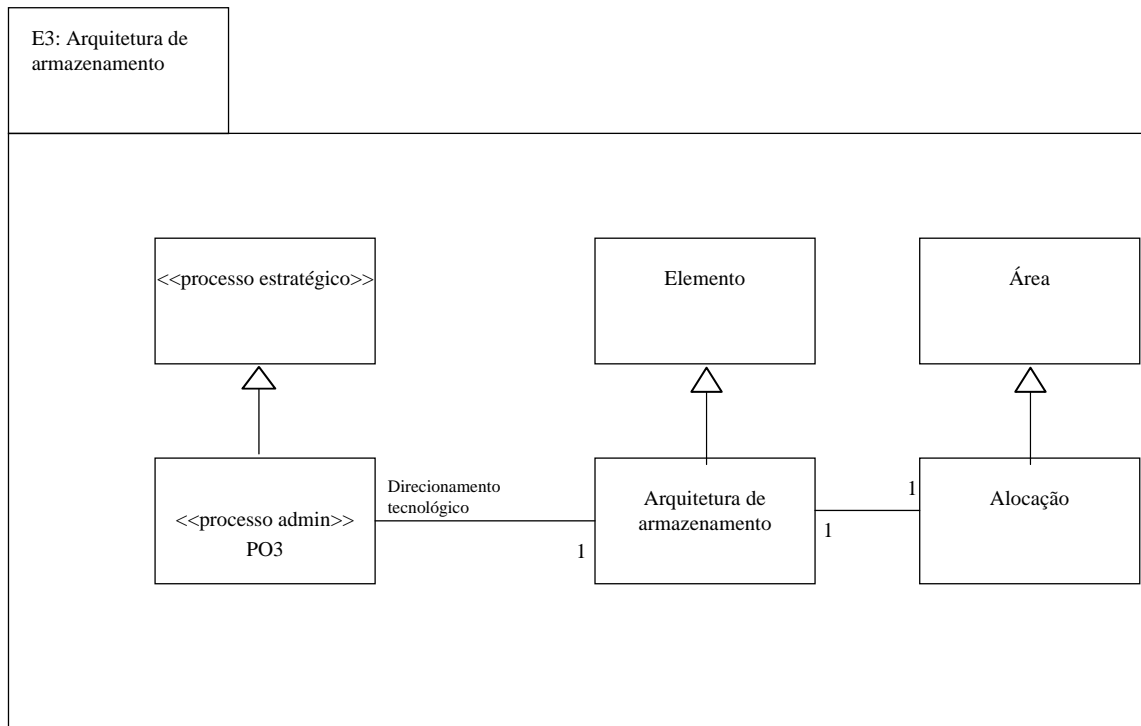


Figura 21 : Processo E3 – Arquitetura de armazenamento

Descrição: O processo PO3 do *COBIT* indica que TI deve determinar a direção da tecnologia para suportar os requisitos do negócio. Isto requer a criação de um plano de infraestrutura e um comitê de arquitetura que estabelece e coordena as expectativas do que a tecnologia pode oferecer em termos de produtos, serviços e mecanismos de entrega.

Determinar a direção da tecnologia para satisfazer os requisitos do negócio focalizando na definição e implantação de um plano de infra-estrutura e na definição de um padrão da tecnologia é um aspecto a ser considerado nas atividades de gestão de dados corporativos.

A Figura 22 ilustra as entradas, as atividades e as saídas do processo E3:



Figura 22 : entradas, atividades e saídas do processo E3

Entradas [9]:

- ✓ Plano Estratégico de TI: Plano de TI alinhado com a estratégica de negócio, considerando-se itens como os requisitos legais. Entrada definida no processo PO1
- ✓ Estudo de requisitos de negócios: possibilita o entendimento das necessidades de negócios em relação à informação. Entrada definida no processo PO1

Atividades [9], [4], [22]:

- ✓ Análise da tecnologia atual e programada: avaliar a tecnologia de armazenamento de dados disponível no mercado e as tendências da tecnologia.

Saídas [9], [4], [22]:

- ✓ Padrão de tecnologia: definição do padrão da tecnologia de armazenamento de dados a ser utilizada na organização
- ✓ Premissas para a categorização de dispositivos de armazenamento: definição de critérios para o agrupamento de dispositivos de armazenamento com características similares,

#### 4.4.2. Processos táticos

Os processos táticos do modelo proposto são:

a) T1 - Categorização dos dados

Finalidade: Os objetivos deste processo são: organizar os dados de forma a facilitar a sua gestão e estabelecer os critérios para a classificação de arquivos

Área: Alocação

Elemento: Classificação de arquivos

Origem: ILM IL2 - classificação dos dados. A figura 23 apresenta o processo T1 advindo da área de alocação e elemento de classificação de arquivo <sup>1</sup>. O componente deste processo é o ILM – IL2.

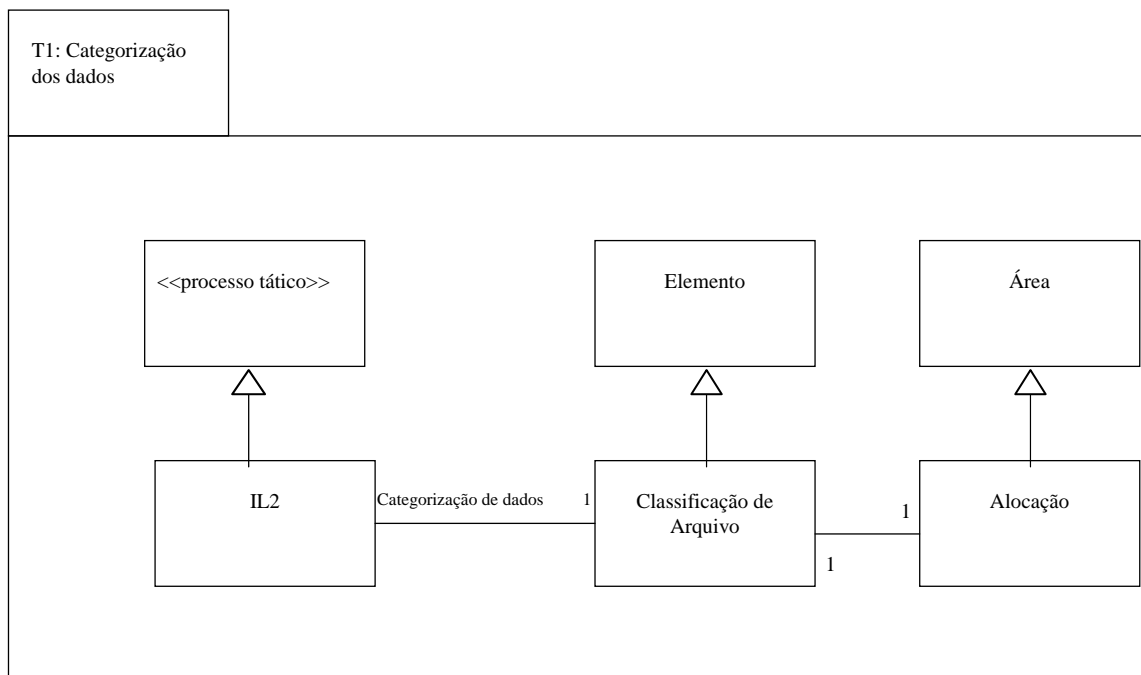


Figura 23 *Processo T1 – Categorização dos dados*

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.

Descrição:

Após compreender as necessidades da organização em relação à informação, é preciso definir um esquema de categorização dos dados.

Os dados não estruturados podem ser categorizados utilizando-se conceitos de soluções de conteúdo, que controlam qual informação está armazenada no arquivo. Estas soluções usam palavras-chave que, estando presentes nos arquivos, determinam seu conteúdo.

Os critérios de categorização podem ser estabelecidos considerando-se a ordenação dos dados com características comuns. A categorização pode ser baseada pelo critério dos dados pertencentes a determinadas aplicações, como por exemplo os dados de E-mail e do produto ERP. Outra maneira de categorização é pela ordenação baseada na estrutura organizacional da empresa, desta forma os dados são categorizados de acordo com o departamento proprietário da informação. A categorização determina a forma como os dados serão gerenciados, considerando-se itens como retenção, desempenho e confidencialidade. Uma política deve ser gerada e deve conter entre outras definições os critérios para a categorização dos dados.

Classes com níveis semelhantes de requisitos de serviço podem ser geradas a partir da categorização dos dados, facilitando assim gerenciamento dos dados. A figura 24 exibe um exemplo de categorização e associação com classes de dados:

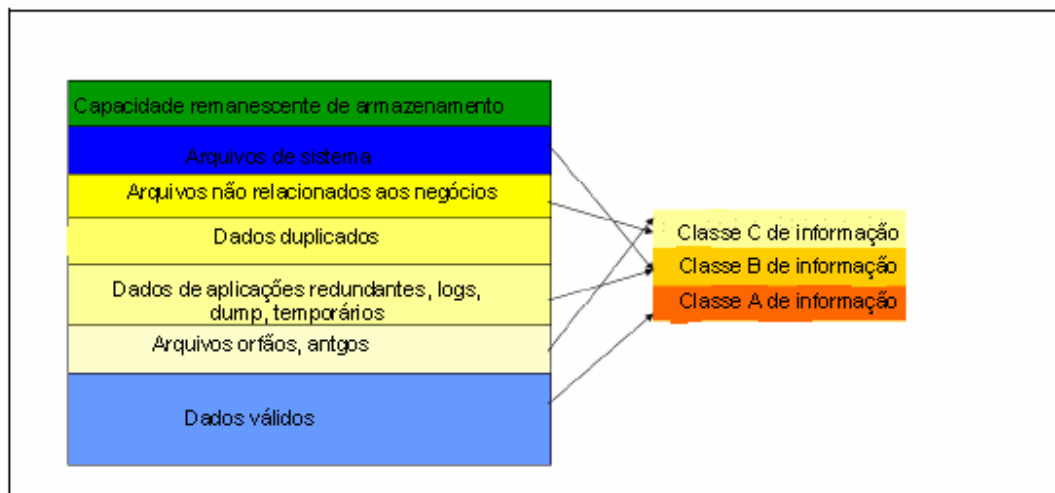


Figura 24 *categorização e associação com classes de dados*

Descrição das classes de dados:

Classe A: dados válidos são direcionados para esta classe

Classe B: dados de sistema, de *log*, *dump* e temporários são direcionados para esta classe;

Classe C: dados órfãos e não relacionados a negócios direcionados para esta classe;

Nível de serviço das classes:

Classe A

- ✓ Dados espelhados
- ✓ Alto desempenho e alta disponibilidade
- ✓ Cópia de segurança diária, semanal, mensal e anual.

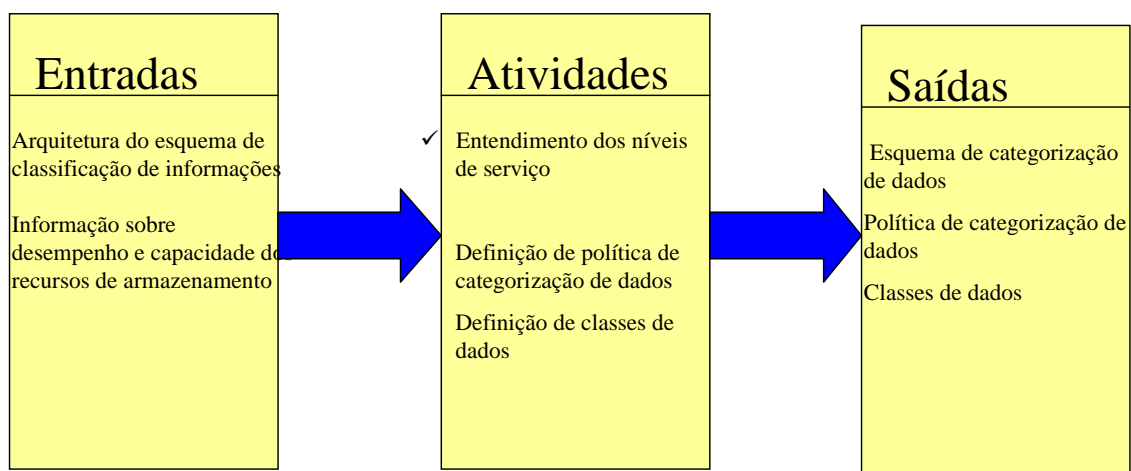
Classe B

- ✓ Alto desempenho e alta disponibilidade
- ✓ Cópia de segurança mensal

Classe C

- ✓ Baixo desempenho e baixa disponibilidade
- ✓ Cópia de segurança mensal

A Figura 25 ilustra as entradas, as atividades e as saídas do processo T1:



*Figura 25 : entradas, atividades e saídas do processo T1*

Entradas [4] [21]:

- ✓ Arquitetura do esquema de classificação de informação: definições efetuadas no processo E1.
- ✓ Informação sobre desempenho e capacidade dos recursos de armazenamento: panorama atual da utilização dos recursos de armazenamento.

Atividades [4] [21]:

- ✓ Entendimento dos níveis de serviço: traduzir as necessidades de negócio em acordos de níveis de serviços.
- ✓ Definição de política de categorização de dados: estabelecer quais critérios serão considerados na categorização dos dados.
- ✓ Definição de classes de dados: estabelecer classes baseadas nos acordos de níveis de serviço.

Saídas [4] [21]:

- ✓ Esquema de categorização de dados: Definir o esquema de categorização dos dados baseado nos níveis de serviço, na política de categorização de dados e nas classes de dados.
- ✓ Política de categorização de dados: documento que formaliza a categorização dos dados.
- ✓ Classes de dados: documento que formaliza as classes de dados.

## b) T2 – Retenção de dados

Finalidade: Os objetivos deste processo são: analisar os requisitos legais e estabelecer o período em que os dados devem permanecer acessíveis

Área: Requisitos legais

Elemento: Prazo de retenção

Origem: COBIT DS11 – Gerenciamento de dados e ILM IL2 Classificação dos dados



A figura 26 apresenta o processo T2 que tem origem na área de requisitos legais e elemento prazo de retenção<sup>1</sup>. O processo tático T2 é composto pelos processos IL2 e DS11.

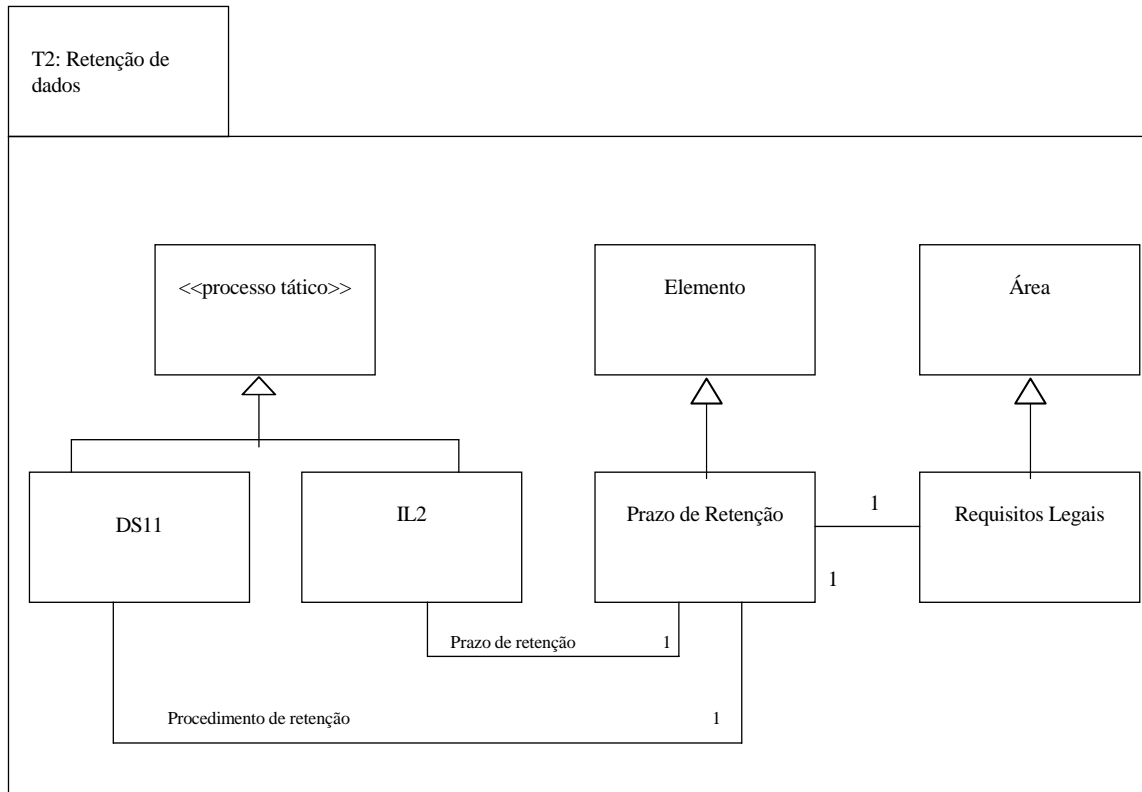


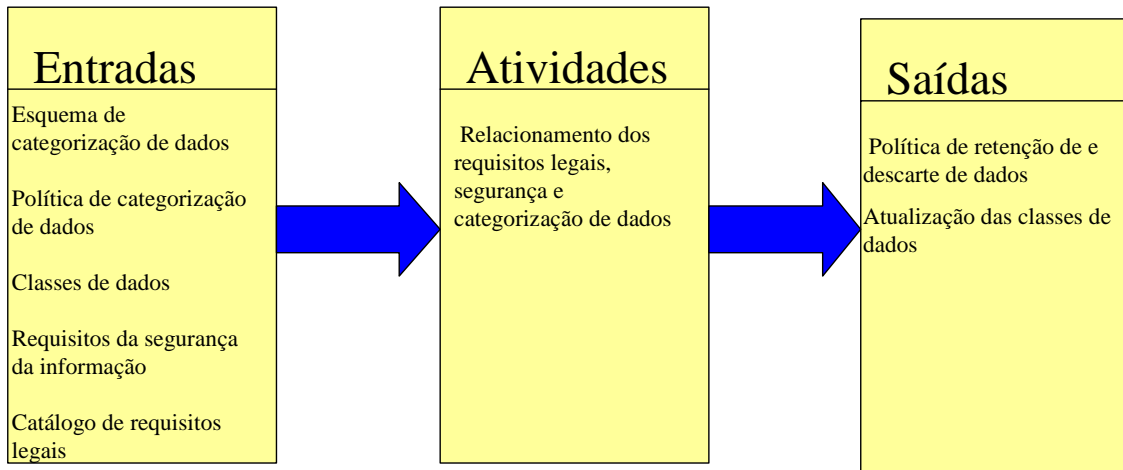
Figura 26 Processo T2 – Retenção de dados

Descrição:

Após a definição do esquema, das classes e da política de categorização de dados, dos requisitos da segurança da informação e do catálogo de requisitos legais, é necessário estabelecer como e por quanto tempo os dados serão retidos. O período de retenção de dados depende dos requisitos legais associados ao negócio da organização.

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.

A Figura 27 ilustra as entradas, as atividades e as saídas do processo T2



*Figura 27 : entradas, atividades e saídas do processo T2*

Entradas [4] [21]:

- ✓ Esquema de categorização de dados: categorização dos dados baseado nos níveis de serviço, na política de categorização de dados e nas classes de dados. Definições efetuadas no processo T1.
- ✓ Política de categorização de dados: documento que formaliza a categorização dos dados. Definições efetuadas no processo T1.
- ✓ Classes de dados: documento que formaliza as classes de dados. Definições efetuadas no processo T1.
- ✓ Requisitos de segurança da informação: definição do que deverá ser protegido contra operações não autorizadas. Definições efetuadas no processo E2.
- ✓ Catálogo de requisitos legais: documento que detalha os requisitos legais associados ao negócio da empresa. Definições efetuadas no processo E2.

Atividades [4] [21]:

- ✓ Relacionamento dos requisitos legais, segurança e categorização de dados: traduzir as necessidades de negócio em acordos de níveis de serviços.

Saídas [4] [21]:

- ✓ Política de retenção e descarte de dados: Documento fundamentado nos requisitos legais, regulatórios e nas necessidades do negócio que formaliza o período de retenção dos dados e o modo pelo qual os dados serão descartados.
- ✓ Atualização das classes de dados: Atualizar as classes de dados com detalhes de prazo de retenção e de permissionamento. Definições efetuadas no processo T1.

c)T3 - Categorização de dispositivos

Finalidade: Os objetivos deste processo são: estabelecer classes e organizar os dispositivos de armazenamento em camadas.

Área: Alocação

Elemento: Arquitetura de armazenamento

A Figura 28 representa o processo, o elemento e a área que compõem o processo T3<sup>1</sup>. De acordo com o processo *ILM* IL3, os dispositivos de armazenamento devem ser organizados em camadas. Cada camada é composta de dispositivos com características de desempenho, capacidade e redundâncias similares.

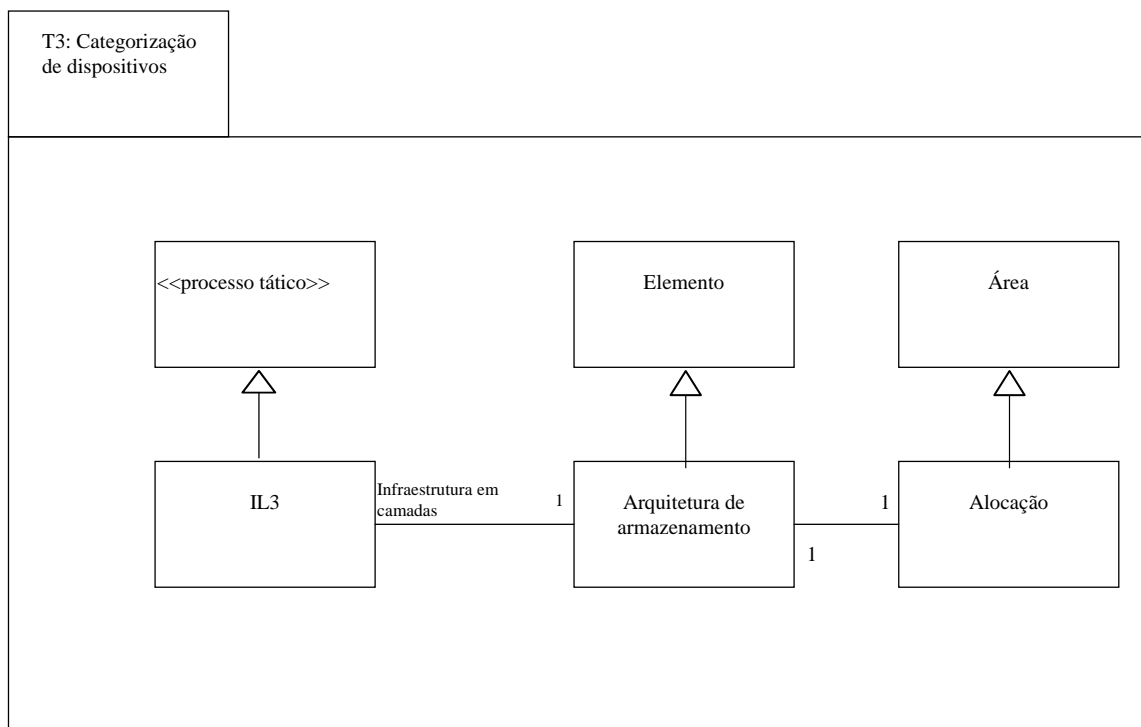


Figura 28 *Processo T3 – Categorização dos dispositivos*

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.

Descrição: Os ambientes de armazenamento típicos são organizados em múltiplos dispositivos de armazenamento contendo tipos diferentes de dados, tal como dados de aplicação que são acessados diariamente e dados arquivados cujo acesso é menos freqüente. Estes ambientes de armazenamento normalmente oferecem apenas uma camada de armazenamento, o que limita a habilidade de otimizar o custo e o desempenho. A Figura 29 [4] ilustra um exemplo de um ambiente de armazenamento no qual diversos servidores têm acesso aos de dados que são armazenados em diferentes tipos de dispositivos de forma indistinta, desta maneira, pode ocorrer de um dado residir em um determinado tipo de dispositivo que não condiz com as suas necessidades de desempenho.

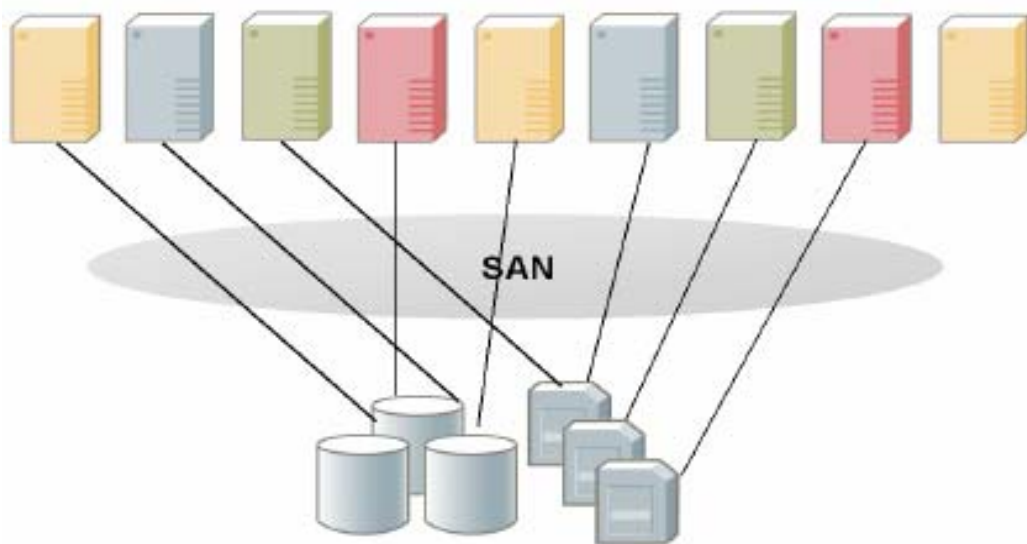


Figura 29 *Estrutura tradicional de armazenamento*

O objetivo de um ambiente de armazenamento baseado em camadas é de alinhar o custo do armazenamento com o nível de importância do dado para a organização. As camadas estão relacionadas ao valor do dado. Desta forma, os dados mais críticos são alocados aos dispositivos que propiciam melhor tempo de resposta, enquanto que os dados menos críticos para o negócio são direcionados para dispositivos de menor custo e desempenho. Cada camada provê diferentes métricas de desempenho e disponibilidade.

A Figura 30 [4] apresenta uma proposta de estrutura de armazenamento em camadas. A primeira camada é formada por discos magnéticos de alto desempenho e disponibilidade. A segunda camada é formada por discos de grande capacidade de armazenamento e médio desempenho. A terceira camada é formada por discos ópticos cujo custo é inferior aos discos das camadas anteriores. A quarta camada é que possui o maior tempo de resposta de acesso aos dados e o menor custo, sendo composta por dispositivos de fitas magnéticas.

A criação de classes e grupos de dispositivos é um passo importante para configurar uma estrutura de armazenamento em camadas.

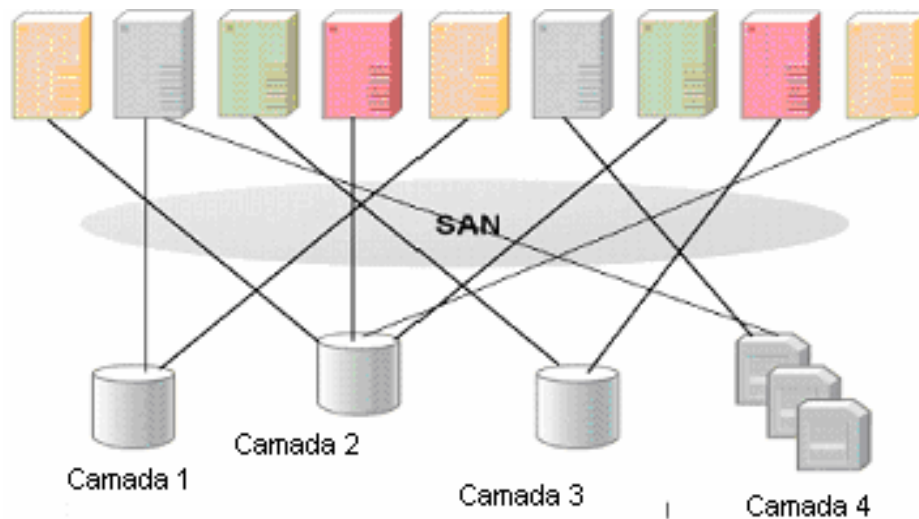


Figura 30 *Estrutura de armazenamento em camadas*

Descrição: O sistema de armazenamento pode ser categorizado em níveis hierárquicos, no qual os dispositivos que compõem cada nível da hierarquia são classificados em relação à sua capacidade e desempenho[27]. Tanenbaum [20] categoriza os meios de armazenamento baseando-se nestes critérios conforme a Figura 31.

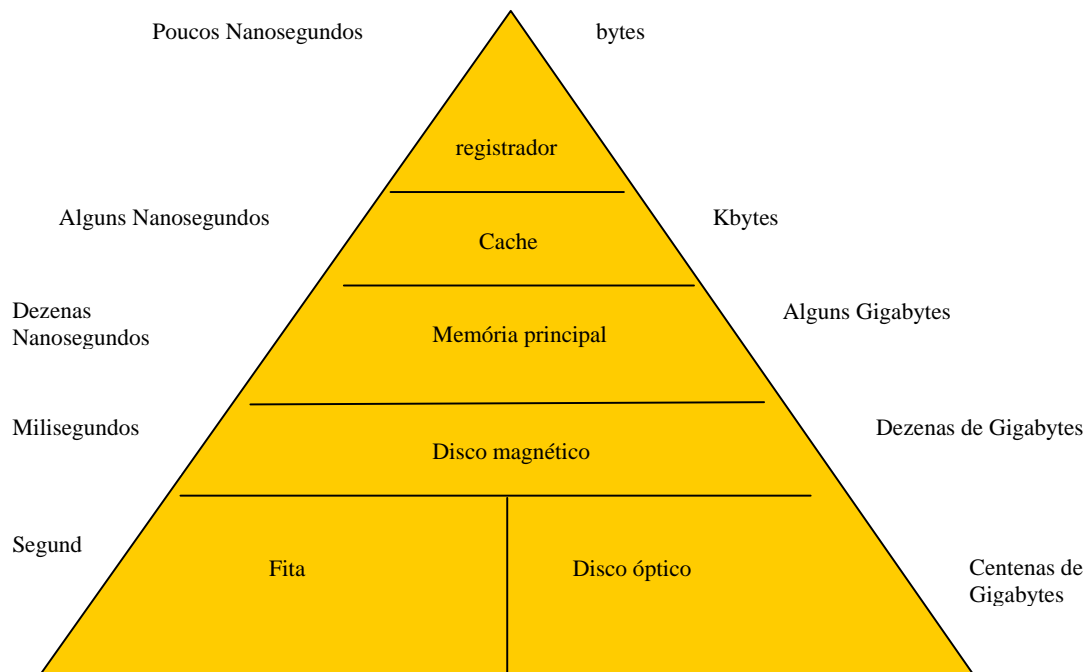


Figura 31: *hierarquia de armazenamento [18]*

Descreve-se, a seguir, os dispositivos da Figura 31.

- **Registradores, *Cache* e Memória Principal**

Estes dispositivos de armazenamento possuem o melhor desempenho de acesso, porém não serão detalhados neste documento por não serem foco de atenção nas tarefas de administração do armazenamento de dados,

- **Discos magnéticos**

Discos são o principal meio de armazenamento de informações, normalmente destinado a dados ativos. Este trabalho aborda na hierarquia de armazenamento apenas de discos, fitas e discos ópticos.

Algumas tecnologias são destacadas a seguir:

- *SAN - Storage Area Network (Rede de Área de Armazenamento)*: é uma rede de alta velocidade feita com o objetivo de interconectar diferentes tipos de dispositivos de armazenamento com servidores de dados. Normalmente uma *SAN*, como ilustrado na Figura 32, faz parte da rede geral de recursos computacionais. Uma *SAN* pode usar tecnologias de comunicação, assim como fibra ótica. Algumas soluções *SAN* utilizam um concentrador, geralmente um comutador (*switch*) para conectar os dispositivos de armazenamento, estes podendo ser unidades de discos, unidades de fita, etc. Diversos tipos de discos magnéticos podem ser conectados a uma *SAN*, constituindo um repositório central da rede de computadores. *SAN* oferece suporte ao espelhamento, cópia de segurança (*backup*), recuperação de dados arquivados, migração de dados de um dispositivo para outro e compartilhamento de dados de diferentes servidores de uma rede.

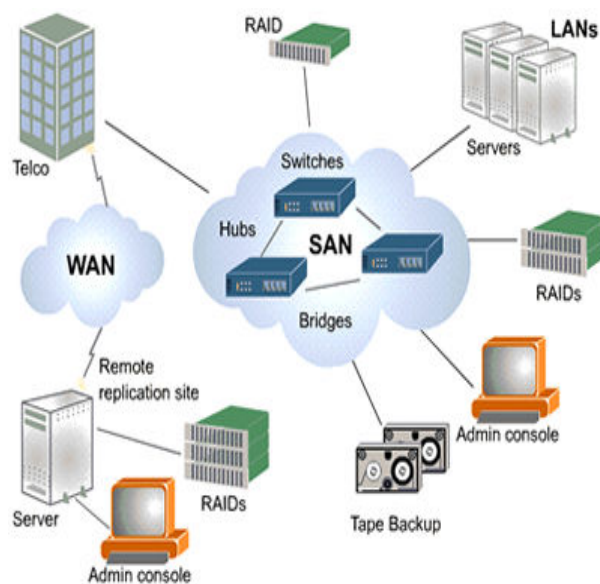


Figura 32: rede SAN [22]

- *NAS – Network Attached Storage (Armazenamento Anexado a Rede)* é constituído por um conjunto de discos rígidos (*hard disks*) e um servidor de arquivos que é conectado a uma rede com seu próprio endereço de rede. O processamento das requisições de Entrada e Saída (E/S) é efetuado pelo NAS.

- *DAS – Direct-Attached Storage* (Armazenamento Anexado Diretamente): é o nível mais básico de tipo de disco, na qual dispositivos de discos são partes integrantes de um computador.

- **Fitas Magnéticas**

Fitas constituem um nível inferior na hierarquia de armazenamento, sendo destinadas normalmente para dados inativos, dados com baixa taxa de uso ou como cópia de dados ativos. A seguir são apresentadas algumas das tecnologias em uso:

- *DAT – Digital Audio Tape* (Fita de áudio Digital): criada pela Sony inicialmente para a gravação de voz é também usada para a gravação de dados digitais. A capacidade de armazenamento de cada mídia pode alcançar 24 GB (*DDS3*). Neste tipo de mídia são copiados dados de menor criticidade e com um prazo de retenção de curta ou média duração.
- *LTO – Linear Tape Open*: criada por uma *joint venture* entre as empresas HP, IBM e Certance como uma mídia de alta capacidade e com o objetivo de ser utilizada para cópia e arquivamento de dados com prazo de retenção de longa duração. A capacidade da mídia em 2.006 é de até 800 GB (*LTO3*).
- *DLT – Digital Linear Tape*: criada pela DEC é uma mídia utilizada para armazenamento de dados com capacidade da mídia em 2.006 de 320 GB e é utilizada para cópia e arquivamento de dados com prazo de retenção de longa duração
- *MAGSTAR* : criada pela IBM é uma mídia utilizada para armazenamento de dados com capacidade da mídia em 2.006 de 900 GB e é utilizada para cópia e arquivamento de dados com prazo de retenção de longa duração.
- Bibliotecas de Fitas Magnéticas: são formadas por um ou mais *racks* onde as fitas ficam dispostas e por um ou mais robôs. A operação de montagem das fitas nas unidades é



automatizada pelo uso dos robôs. As bibliotecas suportam a maioria dos tipos de unidades de fita descritas acima.

- **Discos Ópticos**

São mídias removíveis utilizadas para o armazenamento de dados com capacidade em 2.006 de 9 GB e são utilizadas para cópia e arquivamento de dados com prazo de retenção de longa duração. Os chamados *JukeBox* são bibliotecas similares as bibliotecas de fitas.

A compreensão dos níveis hierárquicos de armazenamento faz-se necessária para atender aos requisitos de desempenho, disponibilidade e espaço dos arquivos corporativos de uma organização.

A figura 33 exhibe as entradas, as atividades e as saídas do processo T3:

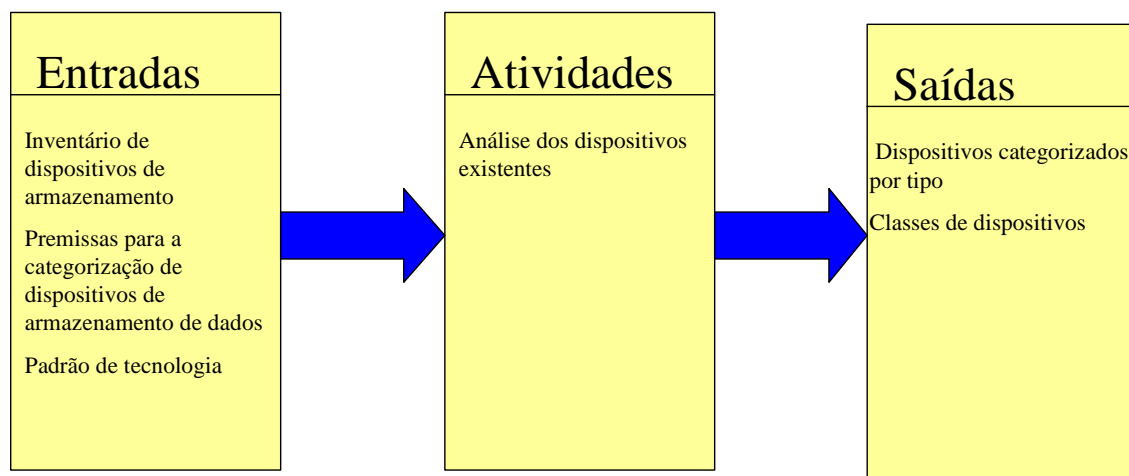


Figura 33 : entradas, atividades e saídas do processo T3

Entradas [9]:

- ✓ Inventário dos dispositivos de armazenamento: lista contendo todos os dispositivos disponíveis, a capacidade de armazenamento, o desempenho e os mecanismos de alta disponibilidade de cada dispositivo.
- ✓ Premissas para a categorização de dispositivos de armazenamento: definição de critérios para o agrupamento de dispositivos de armazenamento com características similares,

Atividades [9], [4], [22]:

- ✓ Análise dos dispositivos existentes: avaliar as características técnicas de cada dispositivo de armazenamento e agrupar os dispositivos com características similares.

Saídas [9], [4], [22]:

- ✓ Dispositivos categorizados por tipo: dispositivos agrupados de acordo com as suas características técnicas
- ✓ Classes de dispositivos: Classe que identifica as características de um determinado grupo de dispositivos de armazenamento.

#### **4.4.3. Processos operacionais**

Os processos operacionais do modelo proposto são:

- a) O1 - Alocação de arquivos

Finalidade: Os objetivos deste processo são: direcionar arquivos aos dispositivos de armazenamento, baseando-se em critérios que tipificam um arquivo.

Área: Alocação

Elemento: Alocação de arquivos em mídias magnéticas

Origem: ITIL GI1 Gerenciamento e alocação - GI3 Gerenciamento da Informação.

A Figura 34 representa o processo, o elemento e a área que compõem o processo O1<sup>1</sup>. Conforme este figura, o processo O1 é composto pelos processos ITIL GI1 e GI3 que detalham o modo pelo qual um arquivo deve ser direcionado a um dispositivo de armazenamento segundo uma política pré-estabelecida. Estes processos concentram-se na área de alocação.

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.

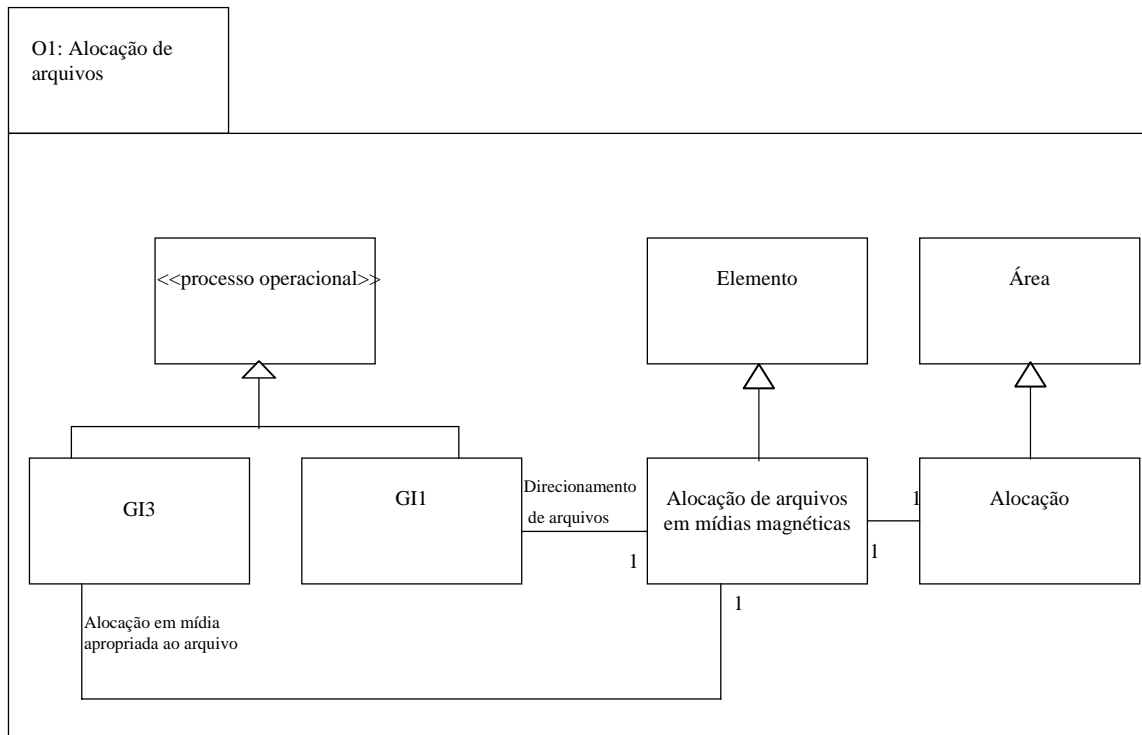
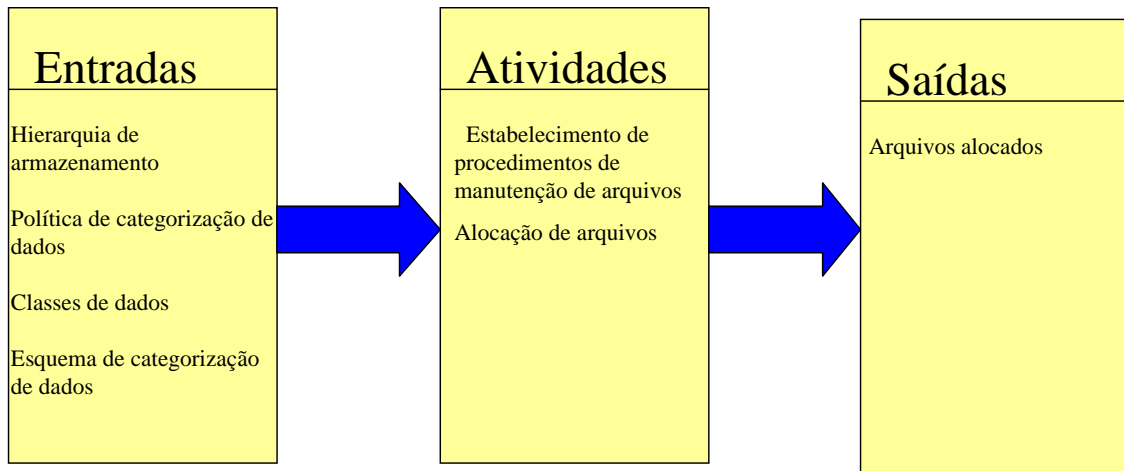


Figura 34 Alocação de arquivos

Descrição: Após a definição do esquema de categorização, da política de categorização e da definição das classes de dados é necessário efetuar o direcionamento dos arquivos aos dispositivos de armazenamento, baseando-se em critérios que tipificam um arquivo. É preciso também alocar os arquivos ao tipo de mídia compatível com as classes de dados e estabelecer procedimentos de manutenção de arquivos, tais como a migração de arquivos entre mídias de armazenamento e eliminação de arquivos expirados. O procedimento de alocação poderá ser automatizado por pacotes de *software*.

A Figura 35 ilustra as entradas, as atividades e as saídas do processo O1:



*Figura 35 : entradas, atividades e saídas do processo O1*

Entradas [13], [15], [14]:

- ✓ Hierarquia de armazenamento: lista dos dispositivos que compõe o sistema de armazenamento de arquivos.
- ✓ Política de categorização de dados: documento definido no processo T1.
- ✓ Classes de dados. Documento definido no processo T1.
- ✓ Esquema de categorização de dados. Documento definido no processo T1.

Atividades [13], [15], [14]:

- ✓ Estabelecimento de procedimentos de manutenção de arquivos.
- ✓ Alocação de arquivos: direcionamento dos arquivos dispositivos de armazenamento.

Saídas [13], [15], [14]:

- ✓ Arquivos alocados: arquivos residentes nas mídias de armazenamento apropriadas ao tipo do arquivo.

b) O2 - Segurança de arquivos

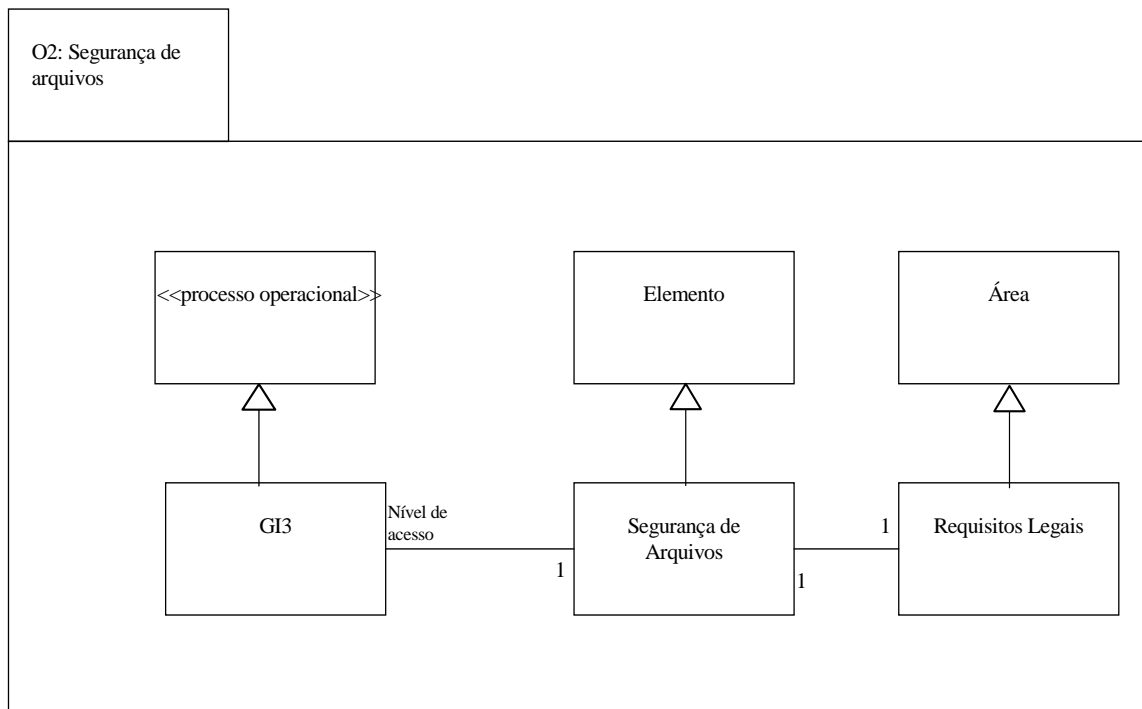
Finalidade: Os objetivos deste processo são: analisar os requisitos legais e estabelecer o período em que os dados devem permanecer acessíveis

Área: Requisitos legais

Elemento: Prazo de retenção

Origem: ITIL GI3 Gerenciamento da Informação.

A Figura 36 representa o processo, o elemento e a área que compõem o processo O2<sup>1</sup>. O processo O2 é composto pelo processo ITIL GI3 que aborda entre outros itens de gestão de dados a segurança de arquivos. Este processo concentra-se na área de requisitos legais.



*Figura 36 :Processo O2 – Segurança de arquivos*

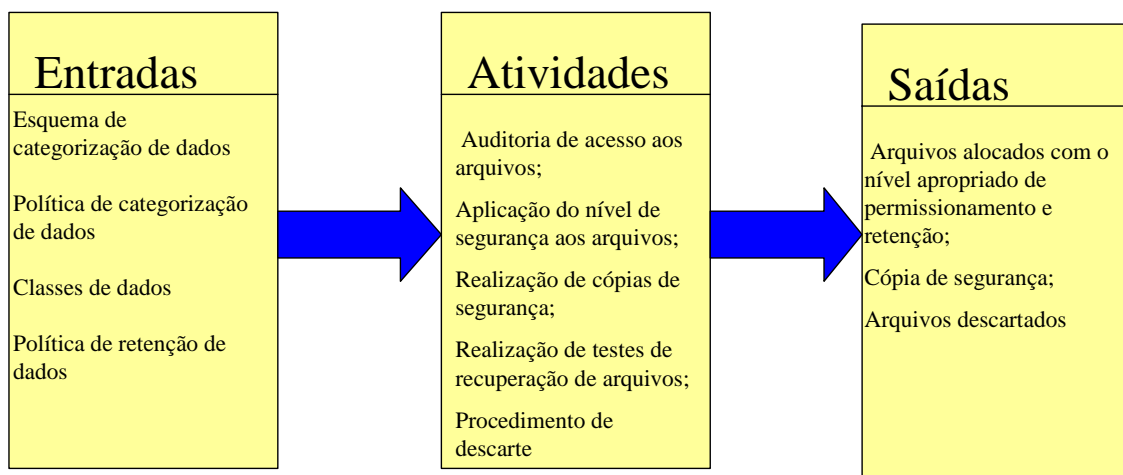
Descrição:

Após a definição do esquema, das classes e da política de categorização de dados, dos requisitos da segurança da informação e da política de retenção de dados, é necessário estabelecer como os arquivos serão protegidos, considerando os aspectos de disponibilidade, confidencialidade, integridade e de autenticidade[1]. Deve-se estabelecer procedimentos que tratem o manuseio de mídias, visando prevenir contra a divulgação não autorizada, modificação ou destruição dos

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.

ativos[1]. Um procedimento deve ser desenvolvido para controlar a instalação de pacotes de *software* no ambiente produtivo[1]. O acesso ao código fonte de programas deve ser restrito [1]. Procedimentos de cópia de arquivos devem ser executados periodicamente para garantir a disponibilidade.

A Figura 37 ilustra as entradas, as atividades e as saídas do processo O2:



*Figura 37 : entradas, atividades e saídas do processo O2*

Entradas [13], [15], [14]:

- ✓ Esquema de categorização de dados: Definições efetuadas no processo T1.
- ✓ Política de categorização de dados: documento definido no processo T1.
- ✓ Classes de dados. Documento definido no processo T1.
- ✓ Política de retenção de dados: Documento definido no processo T2.

Atividades [13], [15], [14]:

- ✓ Auditoria de acesso a arquivos: procedimento periódico que visa avaliar se o acesso efetuado aos arquivos está em conformidade com as políticas de categorização de dados e com as definições de permissões estabelecidas
- ✓ Aplicação do nível de segurança aos arquivos: restringir o acesso aos arquivos de acordo com as políticas de categorização de dados e com as definições de permissões estabelecidas

- ✓ Realização de cópias de segurança: cópia em mídias eletrônicas de arquivos. O procedimento de cópia deve considerar entre outros itens, o prazo de retenção, o número de versões retidas, a estratégia de cópia incremental e total.
- ✓ Realização de testes de recuperação de arquivos: procedimento periódico utilizado para determinar se as cópias de segurança de arquivos estão íntegras.

Saídas [13], [15], [14]:

- ✓ Arquivos alocados no com o nível apropriado de permissão: arquivos armazenados em meios magnéticos de acordo com o permissionamento e de prazo de retenção adequados a estes arquivos
- ✓ Cópia de segurança: cópia que permite a recuperação de arquivos em caso de perda ou dano.
- ✓ Arquivos descartados: arquivos eliminados de forma a não ser mais possível a sua recuperação

c) O3 - Hierarquia de armazenamento

Finalidade: O objetivo deste processo é: estabelecer volumes lógicos nas camadas de armazenamento.

Área: Alocação

Elemento: Arquitetura de armazenamento

Origem: ITIL GI3 Gerenciamento da Informação.

A Figura 38 representa o processo, o elemento e a área que compõem o processo O3<sup>1</sup>. O processo O3 é composto pelo processo ITIL GI3 que aborda entre outros itens a alocação de arquivos em mídias magnéticas. Este processo concentra-se na área de alocação.

(1) Tabelas 3 e 4 do capítulo 4, na seção 4.1 deste trabalho.

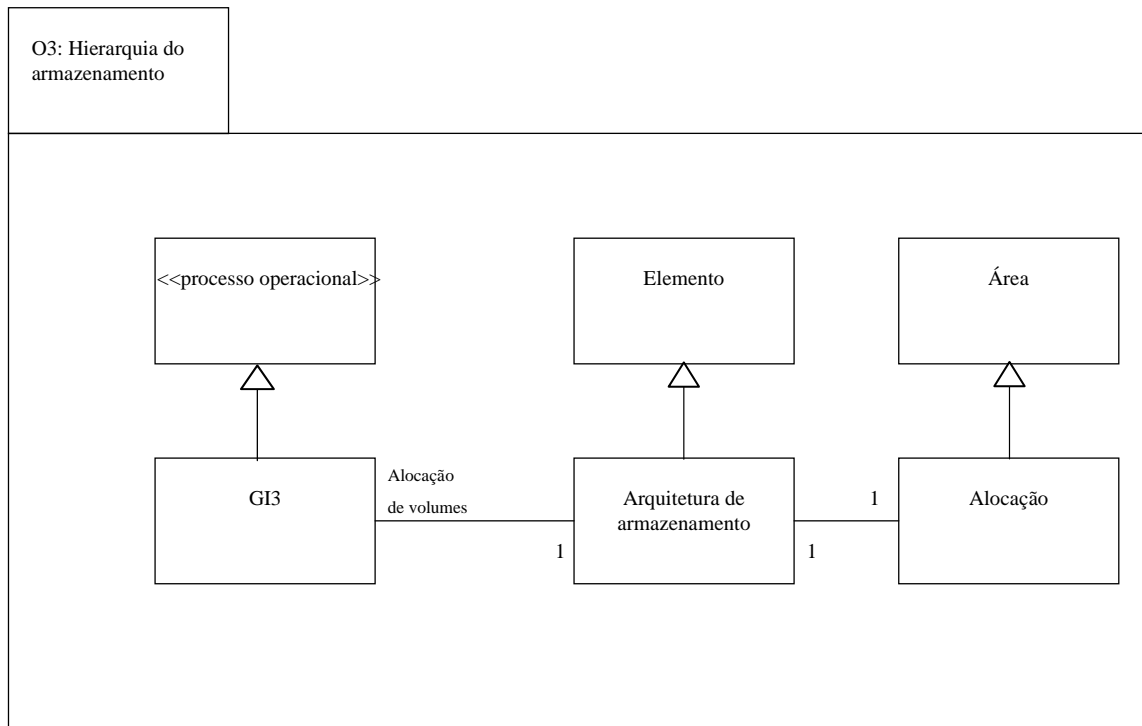


Figura 38 Processo O3 – Hierarquia de armazenamento

Descrição: Definidas as camadas de armazenamento faz-se necessária a criação de volumes lógicos que serão utilizados para a alocação de arquivos.

A Figura 39 ilustra as entradas, as atividades e as saídas do processo O3:

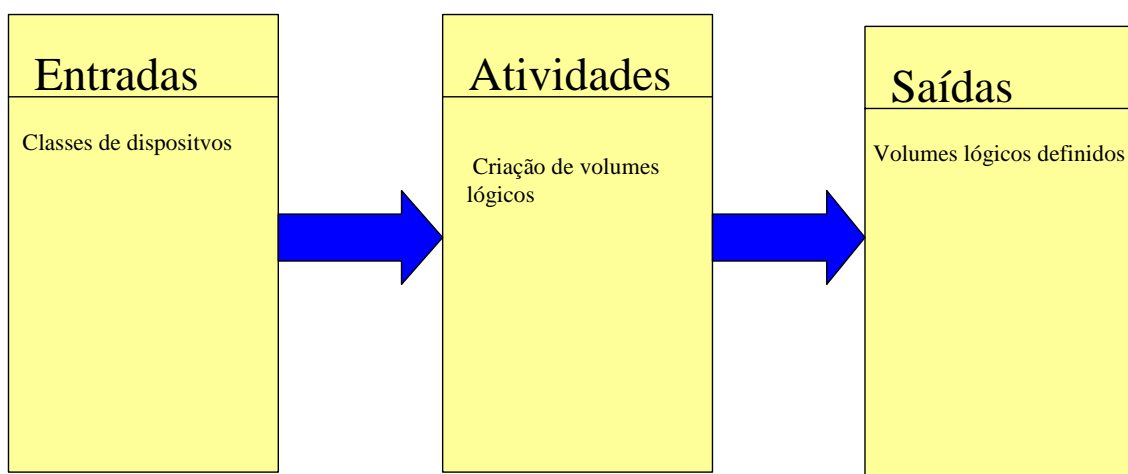


Figura 39 : entradas, atividades e saídas do processo O3



Entradas [9]:

- ✓ Classes de dispositivos: Classe que identifica as características de um determinado grupo de dispositivos de armazenamento.

Atividades [9], [4], [22]:

- ✓ Criação de volumes lógicos: criação de dispositivos virtuais associados às classes de dispositivos

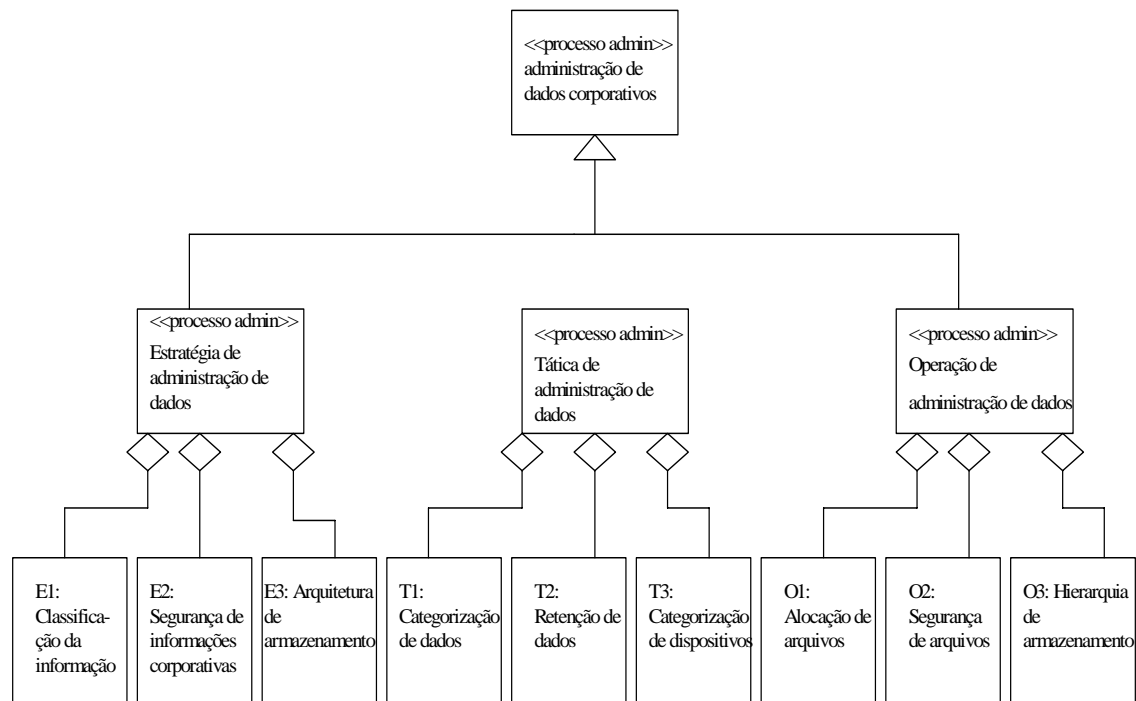
Saídas [9], [4], [22]:

- ✓ Volumes lógicos: dispositivos virtuais classificados de acordo com o desempenho e a disponibilidade.

#### 4.5. Proposta de modelo de administração de dados armazenados em mídias magnéticas:

Esta seção apresenta um resumo do modelo de administração de dados contendo os processos descritos na seção 4.2.

A Figura 40 apresenta o esboço do modelo composto de processos estratégicos, táticos e operacionais definidos até o momento, desconsiderando detalhes de tipo e, portanto, dos estereótipos definidos. O modelo será complementado e detalhado com os demais processos no trabalho final de dissertação.



*Figura 40 Modelo de gestão de dados corporativos*

## CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DE MODELO DE GESTÃO DE DADOS

Este capítulo apresenta um exemplo de utilização do modelo de gestão de dados corporativos armazenados em mídias magnéticas. O exemplo é um caso típico de uma empresa do ramo financeiro e simula a aplicação do modelo de gestão de dados.

### 5.1. Cenário

#### 5.1.1. Descrição da empresa pesquisada

Trata-se em uma instituição financeira na qual existem 30 TB de dados armazenados em mídias magnéticas. A estrutura de armazenamento é composta de discos corporativos (SAN), discos exclusivos de servidores (DAS) e dispositivos para a execução de cópias de segurança (*Backup*). Os dados são utilizados por aplicações das plataformas de software *IBM ZOS*, *Microsoft Windows*, *SUN Solaris* e *IBM AIX*. Os principais pacotes de software associados à gestão de dados utilizados são *IBM DFSMS* e *IBM TIVOLI*.

#### 5.1.2. Dados para o objeto de pesquisa

Um questionário foi aplicado na empresa com o intuito de determinar o grau de dificuldade da realização das atividades relacionadas à gestão de dados corporativos e localizar oportunidades de melhorias. O questionário é detalhado na tabela 6 apresentada a seguir.

*Tabela 6 – Questões e objetivos*

Área	Objetivo	Questão	ID	Plano
Alocação	Determinar se há um plano estratégico que aborde a gestão de dados corporativos	Há um plano estratégico de TI conhecido e divulgado?	1	E

*(Continua)*

Tabela 6 – Questões e objetivos (continuação)

Área	Objetivo	Questão	ID	Plano
		Há neste plano estratégico de TI uma seção específica que trate a gestão de dados?	2	E
	Determinar se há um documento que descreve uma política de gestão de dados	Há uma política de armazenamento definida?	3	T
		Existe uma revisão periódica de uma política de gestão de dados?	4	T
	Determinar se as tarefas operacionais estão apoiadas em uma política de gestão de dados	Na eventualidade de um problema relacionado ao desempenho de um dispositivo de armazenamento, a tomada de decisão, caso seja necessário mover arquivos entre dispositivos, está suportada por uma estratégia que identifica as necessidades de negócios?	5	E/T/O
		Há critérios definidos de como efetuar a alocação e migração de arquivos?	6	T
		Os critérios de como efetuar a alocação de arquivos está baseado nas necessidades do negócio?	7	E
	Determinar se a política de gestão de dados está alinhada com as necessidades de negócio	Existe documentos formais que estabelecem critérios para o tratamento das informações?	8	E
	Determinar se um arquivo é alocado a um dispositivo de armazenamento apropriado	Há uma definição relacionada com as necessidades do negócio de qual dispositivo de armazenamento os arquivos devem ser alocados?	9	E/T/O
	Determinar se as informações são classificadas de acordo com as necessidades de negócio	Os dados são classificados de acordo com critérios pré-estabelecidos?	10	E
		Há uma clara categorização que identifique a importância dos arquivos em relação a necessidade do negócio?	11	T

(Continua)

Tabela 6 – Questões e objetivos (continuação)

Área	Objetivo	Questão	ID	Plano
	Determinar se um esquema de classificação da informação é utilizado	Os dados são classificados de acordo com algum esquema de classificação baseado nas necessidades do negócio?	12	T
		Existe esquema de classificação da informação que inclua detalhes sobre o proprietário, a definição do nível de segurança e a descrição dos requisitos de retenção e eliminação?	13	T
	Determinar se os dados são categorizados por tipo de aplicação	Há uma padronização que identifique os arquivos de uma determinada aplicação?	14	T
	Determinar se os dados são categorizados por departamentos	Há a identificação dos arquivos utilizados por um determinado departamento?	15	T
	Determinar se há classes de dados	Os dados são classificados em classes de dados?	16	T
	Determinar se as classes de dados especificam nível de serviço	Existe esquema de classificação dos dados que inclui detalhes sobre o proprietário, a definição do nível de segurança e a descrição dos requisitos de retenção e eliminação?	17	T
		Existe a definição de quais dados devem ser espelhados?	18	T
		A definição de quais dados devem ser espelhados está baseada nas necessidades do negócio?	19	E
		A cópia de dados é feita de acordo com os requisitos do negócio?	20	E/T/O
	Determinar se o processo de migração de arquivos entre mídias magnéticas é utilizado	Há critérios definidos de como efetuar a alocação e migração de arquivos?	21	T/O
	Determinar se os Modelos COBIT, ITIL ou ILM são utilizados para a gestão de dados	O COBIT é utilizado como modelo para a gestão de dados?	22	E
		O ILM é utilizado como modelo para a gestão de dados?	23	E
		O ITIL é utilizado como modelo para a gestão de dados?	24	E

(Continua)

Tabela 6 – Questões e objetivos (continuação)

Área	Objetivo	Questão	ID	Plano
	Determinar se há uma arquitetura de armazenamento estabelecida em níveis hierárquicos	Há uma hierarquia de dispositivos estabelecida?	25	E
Requisitos Legais	Determinar se é conhecido quando um arquivo expira	O prazo de retenção de arquivos é conhecida?	26	E/T/O
	Determinar se o prazo de retenção está associado com a necessidade do negócio	O período de retenção de arquivos está associado a requisitos legais conhecidos?	27	E/T/O
	Determinar se as permissões de arquivos estão associadas com a necessidade do negócio	Os arquivos são criados com o nível de permissão adequado e alinhado com as necessidades do negócio?	28	E/T/O
	Determinar a existência de procedimentos de descarte de arquivos	É utilizado um procedimento de descarte de arquivos que impossibilita qualquer possibilidade de acesso aos dados após a sua eliminação?	29	O
	Determinar se os procedimentos de descarte de arquivos são suportados por uma política pré-estabelecida	Há uma política estabelecida de retenção de dados?	30	T

O questionário é composto de trinta questões com duas opções de resposta: SIM ou NÃO. As questões concentram-se nas áreas de Alocação e Requisitos Legais, visto que a proposta de modelo de gestão de dados detalha apenas processos destas duas áreas. Cada questão tem um objetivo relacionado com a gestão de dados nos planos estratégico, tático e operacional, conforme descrito a seguir. Os conceitos de estratégia, tática e operação são apresentados no capítulo 3, seções 3.1, 3.2 e 3.3.

#### Plano Estratégico

As questões relacionadas ao plano estratégico estão relacionadas com os processos do modelo proposto de gestão de dados corporativos descritos no capítulo 4, seção 4.4.1. A existência de um Plano Estratégico de TI que aborde itens da gestão de dados indica que a gestão de dados está inserida de forma estratégica no planejamento da área de tecnologia. Outra questão relacionada ao plano estratégico trata da definição do esquema de classificação de informações. Tal esquema

permite que as necessidades do negócio estejam alinhadas com as atividades de gestão de dados corporativos. Outro aspecto também abordado no questionário procura determinar se a empresa possui um documento que seja fruto da análise dos requisitos legais aos quais a empresa está sujeita. Finalmente, há uma questão que verifica se a empresa possui um padrão de tecnologia estabelecido.

### Plano Tático

As questões relacionadas ao Plano Tático fazem referência à existência do esquema de categorização de dados, à política de retenção de dados e à hierarquia de dispositivos de armazenamento. Estes itens são abordados pelos processos táticos apresentados no capítulo 4, seção 4.4.2. O esquema de categorização de dados especifica os critérios que serão utilizados no plano operacional e determinam como os dados serão gerenciados. A hierarquia de dispositivos de armazenamento permite que os dados possam residir em tipos diversos de dispositivos, e desta forma, possam disponibilizar um nível de serviço mais adequado a estes dados. A política de retenção de dados permite estabelecer o prazo em que os dados permanecerão disponíveis para acesso.

### Plano Operacional

O questionário procura estabelecer se as atividades operacionais estão apoiadas nos planos estratégico e tático de gestão de dados conforme segue. A migração e a alocação de arquivos é uma atividade que necessita de definições efetuadas nos planos estratégico e tático, visto que é necessário, por exemplo, a definição da hierarquia de dispositivos para que os arquivos possam ser migrados entre as camadas de armazenamento. O descarte de arquivos, também é abordado no questionário, trata da maneira pelo qual um arquivo é eliminado.

O questionário foi aplicado a profissionais relacionados à área de gestão de dados. Os profissionais selecionados para a pesquisa participam de atividades relacionadas à gestão de dados nos planos estratégico, tático e operacional.

O Quadro 5 apresenta o perfil dos profissionais que responderam ao questionário, indicando que o Operador e o Analista de Suporte atuam no plano operacional, o Gerente de Suporte atua no plano tático e o Gerente Geral de Operações atua no plano estratégico.

Seqüência	Função	Descrição das atividades
1	Operador	Atividades operacionais, tais como montagem de fitas e execução de procedimentos.
2	Analista de Suporte	Atividades de configuração e suporte aos pacotes de software relacionados à administração de dados
3	Gerente de Suporte	Gestão da equipe de suporte e operação. Divulga as metas que a equipe deve atingir.
4	Gerente geral de operações	Gestão de todas as equipes de infraestrutura. Participa do planejamento estratégico de TI.

*Quadro 5: Perfil dos pesquisados*

A análise do resultado foi baseada em critérios definidos no Quadro 6. Os critérios estabelecem que as respostas comuns fornecidas por menos por três profissionais são consideradas para determinar o cenário. As respostas indicando que a empresa já utiliza algum processo e que não exista oportunidade de melhoria, não são consideradas na aplicação do modelo proposto neste trabalho.

Seqüência	Critério	Resultado
1	Questão com resposta “não” dada por todos os pesquisados	Incluída no exemplo de aplicação do modelo de gestão de dados corporativos
2	Questão com resposta “não” dada por três pesquisados	Incluída no exemplo de aplicação do modelo de gestão de dados corporativos
3	Questão com resposta comum dada por dois pesquisados	Não incluída no exemplo de aplicação do modelo de gestão de dados corporativos
4	Questão sem resposta comum dada por todos os pesquisados	Não incluída no exemplo de aplicação do modelo de gestão de dados corporativos
5	Resposta que indica que não há oportunidade de melhoria	Não incluída no exemplo de aplicação do modelo de gestão de dados corporativos

*Quadro 6: Critérios de seleção de questões*



As respostas do questionário não podem ser validadas em virtude da opção da empresa de não permitir a divulgação dos dados que possam identificá-la. No entanto a hipótese apresentada da aplicação do modelo de gestão de dados torna-se viável devido ao fato de que os modelos estudados indicam a possibilidade de melhorias.

### 5.1.3. Resultados da pesquisa

Como resultado do questionário, foi observado que os entrevistados declararam a existência de dificuldades na gestão dos dados corporativos conforme descrito abaixo. A Tabela 7 detalha as respostas dadas pelos profissionais pesquisados para cada pergunta do questionário. Na tabulação das respostas optou-se por uma interpretação que desconsidera tanto os pesos relativos dos respondentes nas diretivas da administração de dados da empresa, como as diferentes visões sobre administração de dados decorrentes de um cargo <sup>1</sup>.

*Tabela 7: Respostas dos pesquisados*

Seqüência	Questão	Resposta	
		SIM	NÃO
1	Há um plano estratégico de TI conhecido e divulgado?	3	1
2	Há neste plano estratégico de TI uma seção específica que trate a gestão de dados?	3	1
3	Há uma política de armazenamento definida?	4	0
4	Existe uma revisão periódica de uma política de gestão de dados?	3	1
5	Na eventualidade de um problema relacionado ao desempenho de um dispositivo de armazenamento, a tomada de decisão, caso seja necessário mover arquivos entre dispositivos, está suportada por uma estratégia que identifica as necessidades de negócios?	2	2
6	Há critérios definidos de como efetuar a alocação e migração de arquivos?	3	1
7	Os critérios de como efetuar a alocação de arquivos está baseado nas necessidades do negócio?	0	4

(1) Pretende-se em um próximo passo, ajustar os objetivos da pesquisa e o peso da tabulação para ajustar tais aspectos .

Tabela 7: Respostas dos pesquisados (continuação)

Seqüência	Questão	Resposta	
		SIM	NÃO
8	Existe documentos formais que estabelecem critérios para o tratamento das informações?	2	2
9	Há uma definição relacionada com as necessidades do negócio de qual dispositivo de armazenamento os arquivos devem ser alocados?	4	0
10	Os dados são classificados de acordo com critérios pré-estabelecidos?	4	0
11	Há uma clara categorização que identifique a importância dos arquivos em relação a necessidade do negócio?	0	4
12	Os dados são classificados de acordo com algum esquema de classificação baseado nas necessidades do negócio?	1	3
13	Existe esquema de classificação da informação que inclua detalhes sobre o proprietário, a definição do nível de segurança e a descrição dos requisitos de retenção e eliminação?	1	3
14	Há uma padronização que identifique os arquivos de uma determinada aplicação?	4	0
15	Há a identificação dos arquivos utilizados por um determinado departamento?	3	1
16	Os dados são classificados em classes de dados?	3	1
17	Existe esquema de classificação dos dados que inclui detalhes sobre o proprietário, a definição do nível de segurança e a descrição dos requisitos de retenção e eliminação?	1	3
18	Existe a definição de quais dados devem ser espelhados?	3	1
19	A definição de quais dados devem ser espelhados está baseada nas necessidades do negócio?	3	1
20	A cópia de dados é feita de acordo com os requisitos do negócio?	4	0
21	Há critérios definidos de como efetuar a alocação e migração de arquivos?	4	0

(Continua)

Tabela 7: Respostas dos pesquisados (continuação)

Seqüência	Questão	Resposta	
		SIM	NÃO
22	O COBIT é utilizado como modelo para a gestão de dados?	0	4
23	O ILM é utilizado como modelo para a gestão de dados?	0	4
24	O ITIL é utilizado como modelo para a gestão de dados?	0	4
25	Há uma hierarquia de dispositivos estabelecida?	1	3
26	O prazo de retenção de arquivos é conhecida?	1	3
27	O período de retenção de arquivos está associado a requisitos legais conhecidos?	1	3
28	Os arquivos são criados com o nível de permissão adequado e alinhado com as necessidades do negócio?	0	4
29	É utilizado um procedimento de descarte de arquivos que impossibilita qualquer possibilidade de acesso aos dados após a sua eliminação?	4	0
30	Há uma política estabelecida de retenção de dados?	0	4

Treze questões foram selecionadas baseando-se nos critérios do Quadro 6. Essas questões indicam que existe oportunidade de melhorias e são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Questões selecionadas para aplicação do modelo de gestão de dados

Questão	SIM	NÃO	Questão
07	0	4	Os critérios de como efetuar a alocação de arquivos está baseado nas necessidades do negócio?
11	0	4	Há uma clara categorização que identifique a importância dos arquivos em relação a necessidade do negócio?
12	1	3	Os dados são classificados de acordo com algum esquema de classificação baseado nas necessidades do negócio?

Tabela 8 – Questões selecionadas para aplicação do modelo de gestão de dados(continuação)

Questão	SIM	NÃO	Questão
13	1	3	Existe esquema de classificação da informação que inclua detalhes sobre o proprietário, a definição do nível de segurança e a descrição dos requisitos de retenção e eliminação?
17	1	3	Existe esquema de classificação dos dados que inclui detalhes sobre o proprietário, a definição do nível de segurança e a descrição dos requisitos de retenção e eliminação?
22	0	4	O COBIT é utilizado como modelo para a gestão de dados?
23	0	4	O ILM é utilizado como modelo para a gestão de dados?
24	0	4	O ITIL é utilizado como modelo para a gestão de dados?
25	1	3	Há uma hierarquia de dispositivos estabelecida?
26	1	3	O prazo de retenção de arquivos é conhecida?
27	1	3	O período de retenção de arquivos está associado a requisitos legais conhecidos?
28	0	4	Os arquivos são criados com o nível de permissão adequado e alinhado com as necessidades do negócio?
30	0	4	Há uma política estabelecida de retenção de dados?

As oportunidades de melhorias verificadas na pesquisa são listadas abaixo:

- Não há uma clara categorização que identifique a importância dos arquivos em relação a necessidade do negócio;
- Os critérios de como efetuar a alocação de arquivos não está alinhado com as necessidades do negócio;
- Não há uma hierarquia de dispositivos estabelecida;
- Não existe esquema que inclua detalhes sobre o proprietário, a definição do nível de segurança e a descrição dos requisitos de retenção e eliminação;
- Os COBIT, ILM e ITIL não são utilizados como modelos para a gestão de dados; Não existe uma revisão periódica da política de gestão de dados;
- O prazo de retenção de arquivos não é conhecido;

## **5.2. Aplicação do Modelo de Gestão de Dados Corporativos**

Diante do cenário exposto na seção 5.1, observa-se a oportunidade da utilização dos processos do Modelo de Gestão de Dados Corporativos com o objetivo de obter melhorias conforme descrito a seguir.

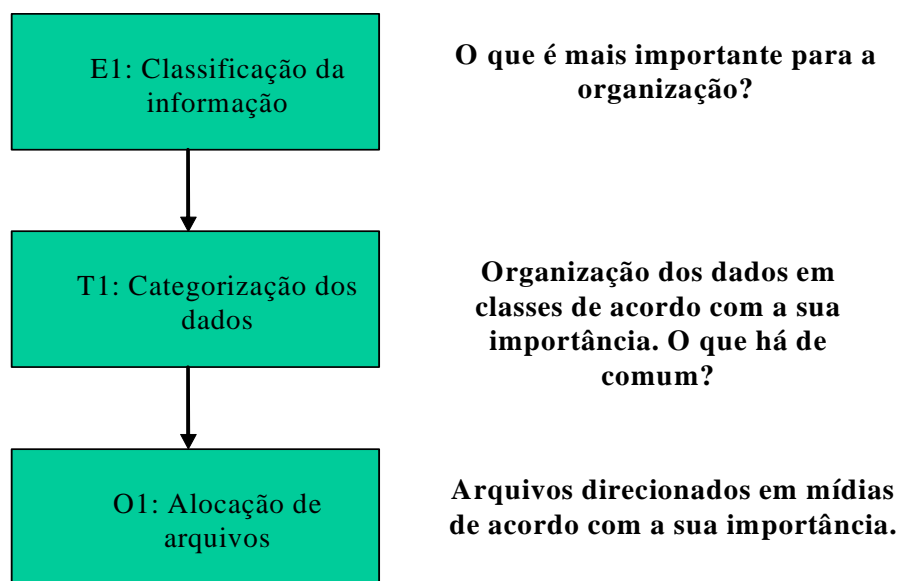
### **5.2.1. Categorização de dados e alocação de arquivos**

A categorização estabelece uma organização em classes de dados baseando-se em critérios pré-estabelecidos. Os critérios utilizados para se definir em qual classe um determinado dado está associado, pode variar desde o tipo de aplicação a qual este dado pertence até o seu grau de importância para o negócio. As classes de dados são utilizadas para facilitar a gestão dos dados, visto que procedimentos operacionais podem utilizá-las para executar ações relacionadas a grupos de arquivos e não efetuar um tratamento individualizado. Cada classe determina como os dados serão gerenciados.

Os participantes da pesquisa responderam que, embora os dados estejam categorizados, não há alinhamento entre as categorias de dados e as necessidades do negócio. Esta situação pode gerar problemas na administração dos dados, visto que a criação de grupos de dados sem a observância de como estes dados associam-se a informações utilizadas na organização pode levar a decisões equivocadas no âmbito operacional. Um exemplo desta situação é que um determinado arquivo, que supostamente seja utilizado por diversas áreas da empresa e que esteja associado a transações financeiras de grande importância para a organização, não seja alocado para um dispositivo de armazenamento que corresponda às características deste arquivo. Neste caso, pode haver impacto não somente no tempo de resposta ao acesso deste arquivo, mas também em perda financeira.

Como proposta para evitar este tipo de situação sugere-se o uso dos processos de Gestão de Dados Corporativos E1 - Classificação da informação, T1 - Categorização dos dados e O1 – Alocação de arquivos. Conforme descrito no capítulo 4, estes processos visam alinhar as atividades operacionais com as premissas definidas nos planos estratégico e tático. O processo E1 procura estabelecer quais informações são mais relevantes para a organização, podendo desta forma categorizar os dados de um modo que considere a importância das informações para a

empresa no processo T1, obtendo assim como resultado final, arquivos alocados em dispositivos adequados às necessidades do negócio no processo O1. A figura 41 ilustra a utilização dos processos E1, T1 e O1.



*Figura 41 Uso dos processos E1, T1 e O1*

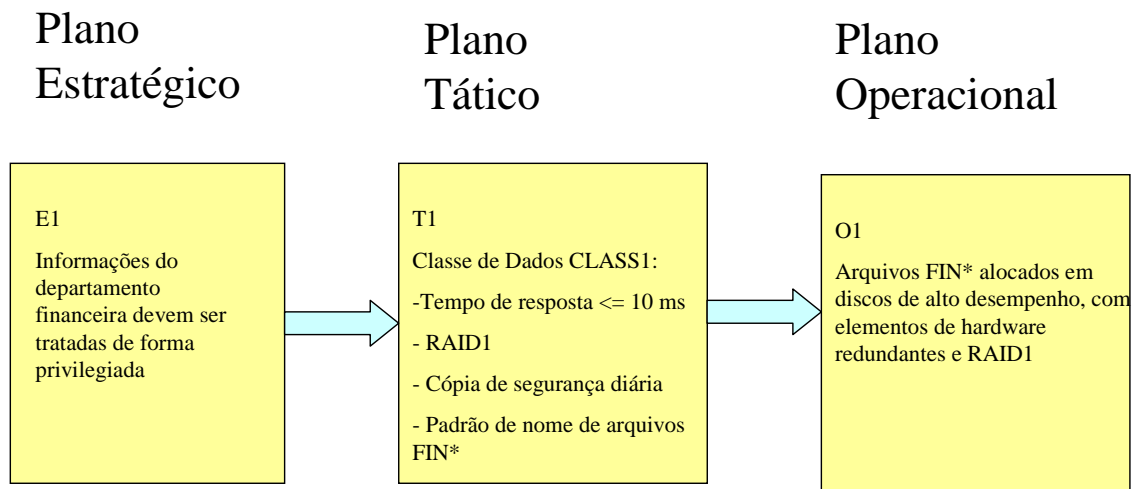
O processo E1 tem como principal objetivo estabelecer as premissas de como os dados serão categorizados, considerando-se entre outros fatores a importância das informações para a organização. Conforme estabelecido na seção 4.3.1, entre as entradas do processo E1 encontram-se o Plano Estratégico de TI e o Estudo de Requisitos do Negócio. Estas entradas procuram traduzir os requisitos do negócio em um plano consistente no qual a área de TI deverá disponibilizar os seus serviços. A gestão de dados é um dos serviços que serão prestados à organização e, para se obter bom resultados desse serviço, compreender as necessidades de informação é um passo decisivo. De acordo com a seção 4.3.1, o processo E1 estabelece a compreensão da informação organizacional por meio da produção de uma Arquitetura do

Esquema de Classificação de Informações, que por sua vez orienta como os dados deverão ser categorizados.

As premissas de E1 serão utilizadas no processo T1 para que classes de dados possam ser criadas, os quais por sua vez, serão utilizadas como base para que o processo O1 direcione um determinado arquivo a um dispositivo de armazenamento mais adequado à importância do arquivo em relação às necessidades do negócios. Conforme descrito na seção 4.3.2, o processo T1 utiliza como uma das suas entradas a Arquitetura do Esquema de Classificação de Informações, que será utilizada para entender os níveis de serviços que deverão ser empreendidos na gestão dos dados, tal como, por exemplo, o tempo para a recuperação de um dado corrompido ou o tempo de resposta esperado para o acesso a um determinado dado. As classes de dados criadas pelo processo T1 permitem associar dados com características comuns aos níveis de serviços.

O processo O1 tem como principal objetivo alocar um arquivo em um dispositivo que atenda aos requisitos do negócio tais como tempo de resposta e capacidade de armazenamento e para tanto, a seção 4.3.3 descreve, entre outras, as entradas a Classe de dados e o Esquema de categorização de dados. Essas entradas indicam os níveis de serviço associados às classes e aos critérios que devem ser utilizados para categorizar os dados.

A Figura 42 ilustra a aplicação dos processos E1, T1 e O1. No exemplo ilustrado na figura, foi estabelecido pelo processo E1, no Plano Estratégico, que as informações do departamento financeiro são de maior importância para a organização. No Plano Tático, o processo T1 estabeleceu a classe de dados CLASS1 que, por sua vez, detalha o nível de serviço dos dados da área financeira. O processo O1, no Plano Operacional, utiliza as premissas dos processos E1 e T1 para alocar os arquivos FIN\* , pertencentes à área comercial, nos dispositivos de melhor tempo de resposta e redundância do sistema de armazenamento.



*Figura 42 Exemplo do uso dos processos E1, T1 e O1*

### 5.2.2. Prazo de retenção e segurança de arquivos

As informações possuem um ciclo de vida que se inicia no momento da identificação dos requisitos e termina no seu descarte [6]. As informações são abstraídas de dados organizados e armazenados no formato de arquivos. Um arquivo deverá ser descartado no momento em que não for mais útil e, para tanto, a identificação de requisitos legais e de negócios que influenciam no seu prazo de retenção faz-se necessária. Procedimentos devem ser estabelecidos para garantir que um arquivo esteja disponível durante o seu ciclo de vida e, também, para assegurar que foi descartado de forma apropriada.

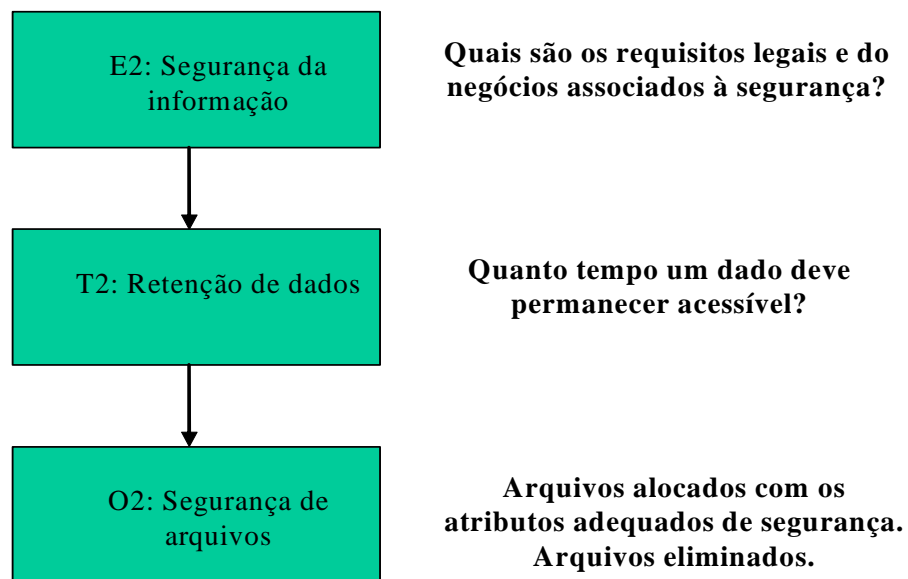
O acesso a arquivos deve ser restringido aos usuários que possuem permissão para realizar operações contra estes arquivos. Os parâmetros de segurança de acesso a arquivos devem ser atribuídos no momento da criação do arquivo e alterados de forma controlada quando necessário.

As respostas do questionário aplicado neste estudo revelam que os participantes da pesquisa apresentam dificuldades em identificar requisitos de segurança e de retenção de arquivos. A ausência ou a definição errônea dos requisitos de segurança pode gerar incidentes que inviabilizem o acesso às informações.

Os processos E2 – Segurança da Informação, T2 – Retenção de Dados e O2 – Segurança de Arquivos apresentam-se como alternativas para tratar as dificuldades apresentadas no cenário



exposto na seção 5.1. O capítulo 4, descreve esses processos que têm como objetivos compreender quais são as influências dos requisitos legais na gestão de dados e o controle de segurança de informação que deve ser aplicado. O processo E2 procura estabelecer os requisitos de segurança e legais a serem aplicados pela organização. O processo T2 estabelece o período de tempo no qual os dados devem permanecer disponíveis e, finalmente, o processo O1 atribui o permissionamento adequado aos arquivos. A figura 43 exhibe o uso dos processos E2, T2 e O2.



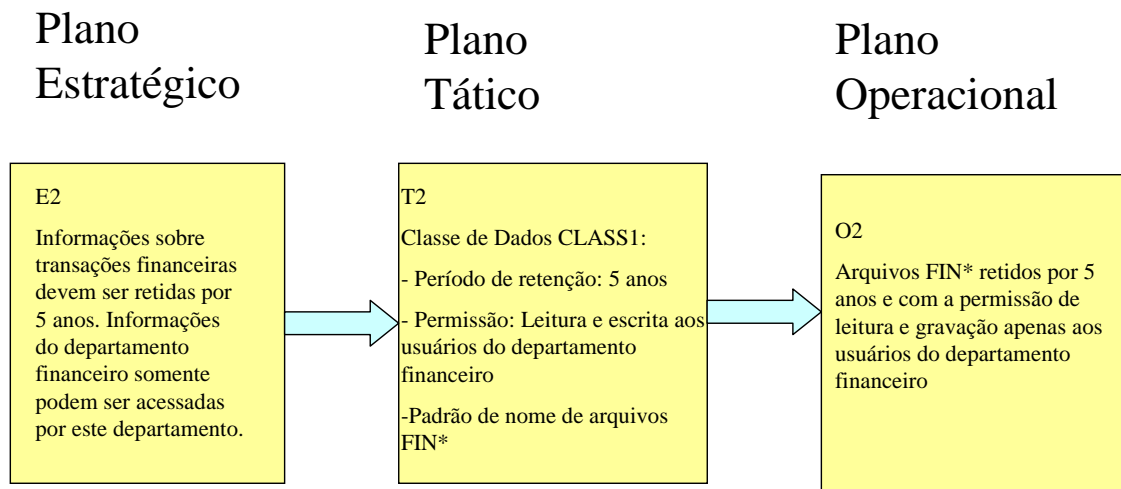
*Figura 43 Uso dos processos E2, T2 e O2*

Na seção 4.3.1 o processo estratégico E2 tem com uma de suas entradas as Leis e as Normas as quais a empresa está sujeita. Além dessa entrada, o Plano Estratégico de TI é utilizado para alinhar as necessidades do negócio com a gestão de dados. Efetuado o entendimento dos requisitos legais e das necessidades do negócio, o processo E2 produz os documentos Catálogo de Requisitos Legais e Requisitos da Segurança da Informação. Portanto, no processo E2 são catalogados os requisitos legais associados ao negócio. Dentre os requisitos, há o prazo de retenção de uma determinada informação. Ainda neste processo, são definidos os requisitos de segurança da informação.

O processo T2 utiliza as saídas do processo E2 para estabelecer uma política de retenção e descarte de dados, conforme descrito na seção 4.3.2. Essa política formaliza como os dados serão retidos dependendo da necessidade do negócio e das restrições regulatórias. Ainda nesta política há a definição da maneira pela qual os dados devem ser descartados.

Efetuada as definições dos processos E2 e T2, os atributos de segurança e de retenção são associados aos arquivos armazenados em mídias magnéticas. A seção 4.3.3, estabelece que o processo O2 associa os atributos de segurança e de retenção aos arquivos armazenados.

A Figura 44 exemplifica o uso dos processos E2, T2 e O2. No exemplo ilustrado na figura, foi estabelecido pelo processo E2, no Plano Estratégico, que as transações financeiras efetuadas por clientes da empresa precisam ser retidas por um prazo de cinco anos. Ainda no Plano Estratégico, definiu-se que as informações do departamento financeiro somente podem ser acessadas por esse departamento. No Plano Tático, a classe de dados CLASS1 foi atualizada com os atributos de período de retenção de retenção e de permissionamento. Finalmente, o processo O1 no Plano Operacional, efetua a retenção por um período de cinco anos dos arquivos FIN\* e designa as permissões de acesso definidas no Plano Estratégico.

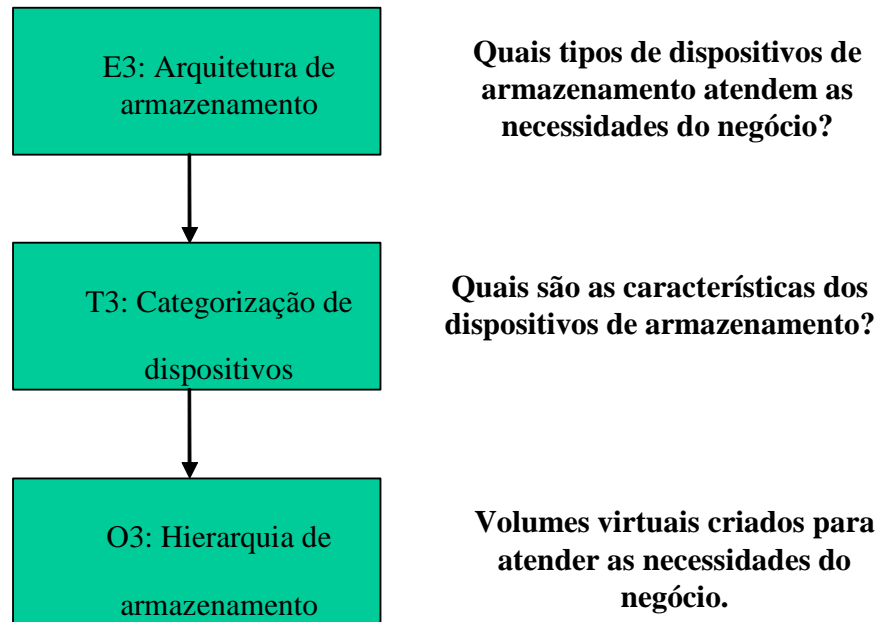


*Figura 44 Exemplo do uso dos processos E2, T2 e O2*

### 5.2.3. Hierarquia de dispositivos de armazenamento

A alocação de arquivos é um passo essencial para que a gestão de dados obtenha resultados satisfatórios. Os arquivos devem ser direcionados aos dispositivos que atendam às necessidades do negócio da organização. Os dispositivos de armazenamento devem ser agrupados de acordo com suas características técnicas.

A empresa pesquisada demonstrou que não há uma arquitetura organizada em camadas alinhada com as necessidades do negócio. Desta forma, a gestão de dados pode ser comprometida. Os processos E3: Arquitetura de armazenamento T3: Categorização de dispositivos e O3: Hierarquia de armazenamento, apresentam-se como alternativas para tratar as dificuldades apresentadas no cenário exposto na seção 5.1. O capítulo 4, descreve esses processos que têm como objetivos criar uma hierarquia de armazenamento capaz de atender as necessidades do negócio. O processo E3 procura estabelecer o padrão de tecnologia a ser utilizado na organização. O processo T3 define classes de dispositivos baseadas nas características técnicas desses dispositivos. O processo O3 efetua a criação de volumes lógicos nas classes de dispositivos. A figura 45 ilustra o uso dos processos E3, T3 e O3.

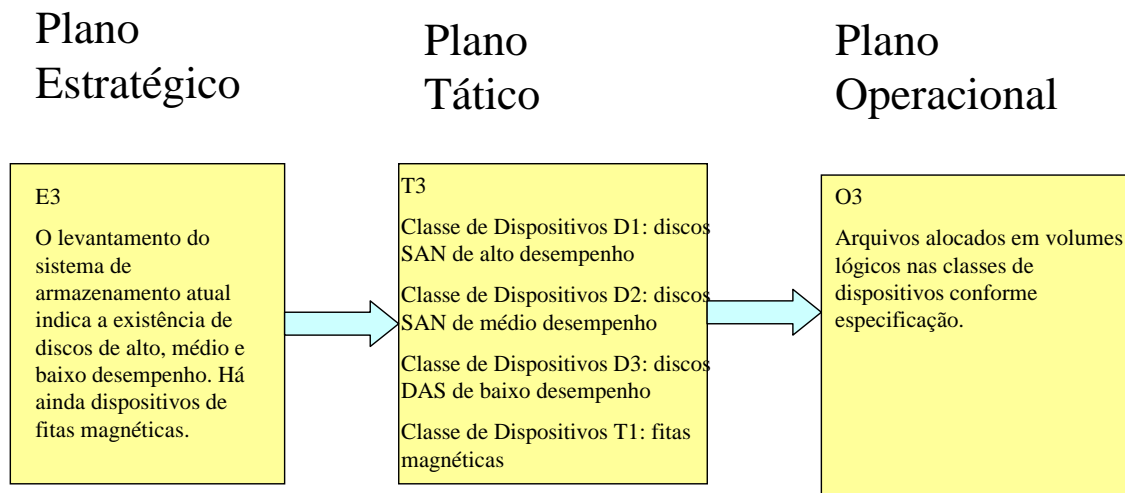


*Figura 45 Uso dos processos E3, T3 e O3*

Na seção 4.3.1, no processo estratégico E3 são analisadas as tendências da tecnologia e efetuadas definições de quais tecnologias podem atender as necessidades do negócio. Para tanto, esse processo utiliza como entrada o Plano Estratégico de TI. A análise do parque do sistema de armazenamento e das tecnologias que estarão disponíveis no futuro determinam o padrão da tecnologia a ser utilizada pela empresa, as premissas que serão utilizadas para a categorização de dispositivos de armazenamento.

O processo T3 define classes de dispositivos com características similares para obter-se uma melhor organização destes dispositivos, baseando-se nas premissas estabelecidas no processo E3. O processo T3 definir uma arquitetura de armazenamento de dados baseada em camadas. Cada camada é composta por classes de dispositivos com características similares às observadas na seção 4.3.2.

O processo O3 efetua a criação de volumes virtuais em cada classe de dispositivo, baseando-se nas definições feitas nos processos E3 e T3.



*Figura 46 Exemplo do uso dos processos E3, T3 e O3*

A Figura 46 exemplifica o uso dos processos E3, T3 e O3. No exemplo ilustrado na figura, foi estabelecido pelo processo E3, no Plano Estratégico, a existência de discos de diferentes características de desempenho e de fitas magnéticas. No Plano Tático, o processo T3 efetua a criação de quatro classes de dispositivos. Finalmente, o processo O3, no Plano Operacional, efetua a alocação de arquivos em volumes lógicos que foram criados em cada classe de dispositivo.

A utilização destes três processos pode evitar que um arquivo de grande importância para a organização seja alocado em um dispositivo de baixo desempenho e ainda facilitar o gerenciamento dos dispositivos.

#### 5.2.4. Revisão da política de armazenamento

Os respondentes informaram que existe uma política de armazenamento, porém esta política não é revista periodicamente. Este tópico é incluído no processo *ILM* IL4, o qual não é abordado neste trabalho devido ao seu escopo limitado.

## CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta a conclusão deste trabalho de dissertação. Descreve como a proposta pode auxiliar no desempenho das atividades de gestão de dados e propõe sugestões para futuras pesquisas.

### 6.1. Conclusão

O presente trabalho apresenta uma proposta de gestão de dados baseada em modelos de gestão de tecnologia da informação utilizados no mercado. A composição do modelo foi obtida por meio de práticas relacionadas à gestão de dados dos modelos *COBIT*, *ITIL* e *ILM* de forma a estabelecer um documento que possa ser utilizado nos contextos estratégico, tático e operacional, centrado exclusivamente em gestão de dados corporativos.

Foram encontradas algumas dificuldades na tentativa de alcançar os objetivos propostos deste trabalho a começar com a bibliografia. A pesquisa bibliográfica de fontes relacionadas à gestão de dados revelou dois grupos básicos: um que trata de aspectos apenas técnicos, e outro que trata de aspectos apenas procedimentais. Os que tratam de aspectos técnicos, fazem-no no contexto exclusivamente operacional. Os que tratam de aspectos procedimentais – por exemplo, *COBIT*, *ITIL* e *ILM* -, embora abordando os planos estratégico, tático e operacional, fazem-no do ponto de vista da gestão da tecnologia da informação como um todo, não relevando os aspectos vinculados à administração de dados corporativos. Além disso, a bibliografia pesquisada não trata de forma integrada os planos estratégico, tático e operacional da gestão de dados. O modelo procurou equilibrar, a partir das práticas em uso no mercado, as visões estratégica, tática e operacional da gestão de dados corporativos. No modelo proposto foram detalhados apenas nove processos, restando um número ainda não definido de processos que necessitam ser desenvolvidos para completá-lo.

Identificou-se a existência de atividades que visam determinados objetivos comuns. Tais atividades foram agrupadas em conjuntos denominados de áreas de gestão de dados. Os processos propostos neste trabalho pertencem a uma das áreas de gestão de dados estabelecidas no capítulo 4, seção 4.1.

Observou-se a necessidade de se estabelecer um modo de classificar um processo como estratégico, tático ou operacional. Para tanto foram definidas premissas que estabelecem a

classificação dos processos. Estas premissas baseiam-se em aspectos como tempo, definição de diretrizes, especificação de recursos e implementação de planos, conforme descrito no capítulo 3, seção 3.1.

Por fim um questionário foi aplicado em uma empresa do ramo financeiro com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria na gestão de dados. As respostas do questionário indicam que a empresa não utiliza os modelos *COBIT*, *ITIL* ou *ILM* para a gestão de dados. A proposta de utilização do modelo de gestão de dados corporativos especificado neste trabalho pode reduzir as dificuldades apresentadas pelos respondentes, visto que o modelo procura alinhar os objetivos de negócio com a gestão de dados conforme as definições dos processos do modelo. A definição dos requisitos do negócio em relação à gestão de dados é observada em todos os processos que compõem o modelo apresentado neste trabalho. As informações são tratadas pelos processos estratégicos, os dados são tratados pelos processos táticos e finalmente os arquivos são abordados pelos processos operacionais. Toda operação de gestão de dados é, portanto, apoiada por definições táticas e estratégicas.

## **6.2. Sugestões para futuras pesquisas**

O modelo de gestão de dados corporativos apresentado é apenas um esboço inicial, portanto trabalhos adicionais devem ser feitos para complementá-lo com outros processos . Como sugestão de trabalhos futuros pode-se ter:

- ✓ Definição e inclusão de novos processos no modelo proposto, tais como: processos das áreas de capacidade de armazenamento, desempenho, disponibilidade e custos de armazenamento podem ser estabelecidos para completar o modelo esboçado.
- ✓ Especificação de pacotes de software utilizados para automatização dos processos de gestão de dados corporativos.
- ✓ Especificação de pacote de software utilizado para a categorização de dados.
- ✓ Especificação de critérios para determinação do nível de maturidade dos processos de gestão de dados corporativos;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 27001**: Tecnologia da Informação – Técnicas de segurança – Sistemas de gestão de segurança da informação – Requisitos - 2006
- [2]. Ashton, L. L., – Two Decades of policy-based storage management for the IBM mainframe computer – *IBM Systems Journal* – Volume 42 Number 2 2003
- [3]. Banco Central do Brasil- Legislação e Normas. <http://www.bcb.gov.br/> - acesso em 10/2007
- [4]. Brooks, Charlotte - *ILM Library: Techniques with Tivoli Storage and IBM TotalStorage Products* – Redbook - February 2006 - <http://www.redbooks.ibm.com/> - acesso em 04/2006
- [5]. Brooks, Charlotte - *IBM Tivoli Storage Management Concepts Redbook* May 2006
- [6]. Beal, Adriana – *Gestão Estratégica da informação* – Editora Atlas –2004
- [7]. Burkey, Roxanne – *Design a Total Data Solution*– Editora Auerbach –2001
- [8]. Chiavenato, Idalberto,. – *Administração nos novos tempos* – 2. ed.– Editora Elsevier – 2.004
- [9]. *Control Objectives for Information and related Technology (COBIT) 4.0* – IT Governance Institute – 2.005
- [10]. *Data Protection and Recovery Strategies* – Storagetek <http://www.storagetek.com> September 2004 - acesso em 04/2006
- [11]. Davenport, Thomas H. – *Reengenharia de Processos* – Harvard Business School Press – 1.994
- [12]. *Disk Storage Price Forecast* – Gartner Group <http://www.gartnergroup.com> - May 2004 - acesso em 04/2006
- [13]. *Information Technology Infrastructure Library (ITIL) – Service Delivery* – Office of Government Commerce – 2.001
- [14]. *Information Technology Infrastructure Library (ITIL) – Infrastructure Management* – Office of Government Commerce – 2.002
- [15]. *Information Technology Infrastructure Library (ITIL) – Service Support* – Office of Government Commerce – 2.001



- [16]. Kampa, Ray – *Unix Storage Management* – Editora a! Apress – 2001
- [17]. Lyman Peter ; Varian Hal – *How much info?* School of information Management Systems- U.C. Berkeley <http://www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info/>. - 2003 - acesso em 05/2005
- [18]. Moody, D.; Walsh P. - *Measuring the value of information: an asset valuation approach.*: *Seventh European Conference on information Systems, 1999*, Copenhagen Business School, Frederiksberg, Denmark, 23-25 June, 1999.
- [19]. Oliveira, Djalma de Pinho Rebouças de,. – *Planejamento estratégico* – 21. ed.– Editora Atlas – 2.004
- [20]. OMG. Unified Modeling Language: Superstructure - version 2.0, August 2005. Disponível em: <<http://www.omg.org/docs/formal/05-07-04.pdf>>.
- [21]. Peterson, Michael – *Information Lifecycle Management* – SNIA article - <http://www.snia.org/home> - acesso em 03/2005
- [22]. Petrocelli, Tom – *Data Protection and Information Lifecycle Management* – Pearson Education - 2006
- [23]. *Storage Management in Windows Server 2003 R2: File Server Resource Manager and Storage Manager for Storage Area Networks* - Microsoft Corporation - 2005
- [24]. Stephanie Balaouras and Jamie Gruener, *Enterprise Computing & Networking* – Yankee Group <http://www.yankeegroup.com> - May 2004 - acesso em 05/2005
- [25]. Tanenbaum, Andrew S. – *Organização estruturada de computadores* – LTC Editora - 2001
- [26]. Wilson D A – *Information Management* – University of Sheffield UK - 2002
- [27]. Windsor, W. Hsu – *I/O Optimizations and Disk Improvement Report No. UCB/CSD-03-1263* – University of California Berkeley - 2003