

# Definição de uma Metodologia para Elaboração de PDTI baseada no Framework de Zachman

Claudia Hazan

Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO)  
Rua Teixeira de Freitas 31, 7º andar – Centro – CEP: 20.021-902 – Rio de Janeiro, RJ –  
Brasil

claudia.hazan@serpro.gov.br

**Abstract.** *The Normative Instruction - IN 04.2008 SLTI.MPOG determined the requirement of drafting a Strategic Plan for Information Technology for public organizations that carry out contracts of development and maintenance of information systems. In this context, the IT departments of government organizations need to know the current situation of the systems and plan the evolvement of the application portfolio, so that investments are aligned to IT Strategic Plan. This article aims to present a methodology based on the Zachman framework to assist public organizations in the Strategic Planning of Systems.*

**Resumo.** *A Instrução Normativa - IN 04.2008 SLTI.MPOG determinou a obrigatoriedade de elaboração de um Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) para os órgãos públicos que realizam contratações de prestação de serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação. Nesse contexto, as áreas de TI dos órgãos públicos precisam conhecer o cenário atual dos sistemas e planejar a evolução do portfólio de sistemas do órgão, de forma que os investimentos estejam alinhados ao PDTI. Este artigo tem como objetivo apresentar uma metodologia baseada no framework de Zachman para apoiar os órgãos públicos no Planejamento Estratégico de Sistemas.*

## 1. Introdução

A Tecnologia da Informação (TI) desempenha um papel estratégico nas organizações a medida que permite a reengenharia dos processos de negócio. Desta forma, a demanda por recursos TI ocorre em todas as áreas da organização, deixando-as dependentes de seus sistemas de informação [Graeml, 2003]. O valor percebido da TI nos órgãos públicos está na eficiência e eficácia dos serviços colocados à disposição da Sociedade; no uso adequado dos recursos e no valor agregado à organização.

Um Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) visa orientar uma organização no uso correto de seus recursos de tecnologia da informação, levando-a focalizar nos processos de melhoria contínua de governança. Uma instituição que tenha elaborado seu PDTI revela-se calcada nos princípios de racionalização, economicidade, uniformidade e padronização, criando as bases tecnológicas para a implantação com melhor eficiência e eficácia das políticas públicas.

A inexistência de um PDTI pode causar um entendimento insuficiente do ambiente externo e interno da organização e de tecnologias emergentes que possam agregar valor aos serviços prestados aos clientes. Essa situação pode conduzir a investimentos inadequados em TI, considerando o atendimento às necessidades da organização para superar os seus desafios. De fato, um PDTI constitui uma ferramenta estratégica para direcionar e gerenciar os recursos de tecnologia da informação em alinhamento com as prioridades estratégicas de negócio da organização.

Segundo a Instrução Normativa – IN 04.2008 (SLTI/MPOG), um PDTI constitui um instrumento de diagnóstico, planejamento e gestão dos recursos e processos de TI que visa a atender às necessidades de informação de um órgão ou entidade em um determinado período. É importante ressaltar que a IN 04 preconiza que as contratações de serviços de fábrica de software devem ser precedidas de um planejamento, o qual deve ser elaborado em alinhamento com o PDTI, refletindo a estratégia do órgão.

A IN 04 determina a obrigatoriedade de elaboração de um PDTI para os órgãos públicos que desejam contratar externamente serviços de fábrica de software. É importante ressaltar que as melhores práticas descritas na IN 04 derivaram-se dos resultados de trabalhos do Tribunal de Contas da União (TCU), os quais revelaram, ao longo dos últimos anos, profundas deficiências no planejamento e na governança de TI de toda a Administração Pública. Destacam-se os Acórdãos 786.2006 Plenário e 1603.2008 Plenário, que formam, efetivamente, a base da IN 04, reunindo um conjunto de recomendações a diversos órgãos, no sentido de regularizar a contratação de serviços de Tecnologia da Informação [Pacheco, 2009].

Outro ponto a se destacar é que a IN 04 não é prescritiva, ou seja, não descreve uma metodologia mostrando como definir um PDTI. Desta forma, este trabalho tem como objetivo apresentar uma metodologia baseada no framework de Zachman para a definição de um Plano Diretor de Tecnologia da Informação. O framework de Zachman fornece uma visão global dos componentes relevantes de uma arquitetura da informação, permitindo um processo estruturado de mudanças, alinhado aos objetivos estratégicos da organização. Este tipo de abordagem estruturada permite utilizar um único modelo para simplificar a compreensão sobre a visão da organização [Ambler, 2005]. É importante destacar que este trabalho tem como foco apenas elaboração do planejamento de sistemas de informação do PDTI. O planejamento da infra-estrutura, segurança da informação, etc. não fazem parte do escopo deste artigo. Também são apresentados métodos para avaliação de: cenário da arquitetura de sistemas da organização, de porte e de maturidade de sistemas de informação de forma integrada ao framework de Zachman.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a Seção 1 apresentou a importância da definição de um PDTI para os órgãos públicos, assim como os objetivos e a organização deste trabalho; a Seção 2 apresenta uma visão geral sobre o planejamento estratégico de sistemas de informação e o método de *checklist* utilizado no diagnóstico do cenário de sistemas de informação da organização; a Seção 3 descreve o framework de Zachman, utilizado como base para a definição da metodologia de elaboração de planejamento de sistemas definida nesse trabalho; a Seção 4 apresenta a metodologia propriamente dita, ilustrando a aplicação da mesma com um estudo de caso; finalmente a Seção 5 conclui o artigo e apresenta recomendações para trabalhos futuros associados ao tema em questão.

## **2. Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação**

A crescente mudança no ambiente de negócios das organizações tem levado ao aumento da atenção gerencial dada à governança e ao planejamento estratégico. No âmbito governamental, o grande desafio é a utilização da tecnologia da informação na melhoria dos serviços prestados à sociedade em termos de inovação, eficiência e eficácia. O planejamento de sistemas de governo eletrônico tem como foco definir prioridades para: o desenvolvimento de novos sistemas, manutenção dos sistemas existentes aplicação de novas tecnologias nos sistemas [Heeks, 2006].

Nesse contexto, um plano estratégico de sistemas de informação deve direcionar o atendimento das demandas de uso da informação da organização, apoiando questões relativas à governança de TI , tendo como objetivos [Garcia, 2005]:

- Facilitar a comunicação ascendente e descendente na organização;
- Capacitar às pessoas em determinada área organizacional a compreender como o seu trabalho se relaciona com as demais áreas organizacionais;
- Fornecer uma visão da organização considerando o seu ambiente externo (análise do contexto) e ambiente interno (mapeamento dos processos de negócio);
- Promover uma análise da organização sob as perspectivas de forças, fraquezas, oportunidades e desafios (análise SWOC);
- Apresentar recomendações de melhoria a serem implantadas em curto, médio e longo prazo;
- Apoiar a monitoração do desempenho e a adoção de ações corretivas.

É importante destacar o caráter dinâmico do planejamento estratégico de TI devido ao fato da instabilidade dos ambientes tecnológicos, que estão em constante evolução. Sendo assim, o PDTI deve ser anualmente revisado de forma que as estratégias estejam alinhadas à missão organizacional, considerando a atuação do órgão, bem como as questões referentes à evolução de tecnologia [Lutchen, 2004]. Esta seção tem como objetivo apresentar uma visão geral do Planejamento Estratégico de Sistemas.

Por definição, sistemas informação são entidades que processam dados para sustentar e viabilizar um processo, garantindo a sua qualidade, que é um valor percebido na perspectiva do cliente [Applegate, 2002]. Segundo Satir (2005), os sistemas são constituídos por um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, manipulam, armazenam e disseminam dados e informações com a finalidade de apoiar a realização das atividades que compõe os processos associados aos objetivos de negócio das organizações.

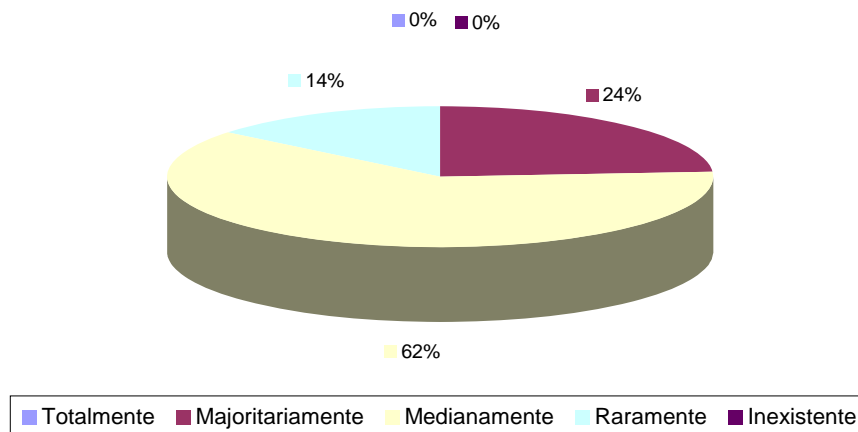
O valor da informação é diretamente relacionado ao apoio à tomada de decisão para realizar os objetivos dos processos organizacionais. As informações devem atender as necessidades específicas dos usuários, tanto no aspecto da confiabilidade, quanto no aspecto da utilidade. Portanto, um sistema de informação deve possibilitar a organização a melhorar a maneira de conduzir o negócio, melhorar o desempenho das pessoas e consequentemente promover a melhoria da qualidade dos serviços prestados aos clientes [Rezende, 2003].

## 2.1 Avaliação de Cenário dos Sistemas de Informação

Um Plano Estratégico de Sistemas de Informação deve ser utilizado como um subsídio para direcionar a TI ao encontro dos objetivos da missão organizacional. O primeiro passo na elaboração do Planejamento Estratégico de Sistemas é a obtenção do conhecimento do cenário do órgão. Assim, sugere-se a realização de entrevistas em todos os Departamentos da organização para obter-se o diagnóstico dos sistemas utilizados e as demandas de manutenção e de novos sistemas. É essencial a elaboração de um questionário de diagnóstico, utilizando um *checklist* com critérios definidos de avaliação. Sugere-se a utilização de uma escala de cinco níveis de avaliação. Segue algumas sugestões de questões que podem ser incluídas no *checklist*, considerando o Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação:

- “*A identificação dos requisitos e necessidades de sistemas pode ser considerada em qual nível?*”, visando avaliar as demandas de sistemas e novas funcionalidades em sistemas existentes.
- “*A agilidade do processo de tomada de decisão pode ser considerada em qual nível?*”, visando analisar a utilidade das informações gerenciais fornecidas pelos sistemas aos usuários.
- “*A qualidade dos sistemas de informação pode ser considerada em qual nível?*”, visando aferir a satisfação dos usuários com os sistemas utilizados, considerando questões como usabilidade, disponibilidade, performance e segurança.
- “*O nível de utilização de sistemas de informação comparativamente a aplicativos não integrados pode ser considerado?*”, visando avaliar o nível de integração dos sistemas da organização.
- “*O uso de soluções em plataforma livre pode ser considerado em qual nível?*”, visando verificar o alinhamento do órgão público com a diretriz do Governo Brasileiro de utilização de software livre.
- “*Os serviços de TI podem ser considerados em qual nível?*”, visando obter a visão dos Departamentos quanto aos serviços prestados pela área de TI.
- “*O processo de gerenciamento de TI em termos gerais pode ser considerado em qual nível?*”, visando avaliar a percepção dos departamentos da organização dos processos da área de TI.

Deve-se ressaltar que o mais importante nesse processo de avaliação não é o preenchimento do grau de avaliação no *checklist* e sim o registro de comentários refletindo a percepção dos representantes dos departamentos na perspectiva de sistemas. A realização de perguntas abordando temas redundantes é fundamental para motivar o entrevistado a apontar os problemas de forma detalhada. Os resultados da avaliação de cada pergunta do *checklist* podem ser consolidados em um gráfico para apoiar a análise. Por exemplo, o gráfico, ilustrado na Figura 1, demonstra que o órgão não possui sistemas para apoiar o gerenciamento e o processo de tomada de decisão das áreas. É importante enfatizar que as informações geradas pelos sistemas gerenciais são fundamentais para uma decisão efetiva. A situação desejada seria a resposta Totalmente.



**Figura 1: Os dados usados no gerenciamento estão organizados sistematicamente?**

Segue um exemplo de uma análise de diagnóstico efetuada com base nas respostas obtidas nas entrevistas realizadas nas áreas de uma organização por meio da aplicação do *checklist*. Os principais problemas existentes no processo de desenvolvimento de sistemas da organização analisada, dentre outros, são os seguintes:

- Necessidade de um maior quantitativo de profissionais para atuar no Departamento de TI no atendimento das necessidades de desenvolvimento e manutenção de sistemas: este problema tem sido observado em muitos órgãos públicos. É importante destacar que o desenvolvimento descentralizado gera retrabalho e desenvolvimento de sistemas com funcionalidades redundantes, muitas vezes de baixa qualidade, desenvolvidos por estagiários. Além disso, essa prática dificulta a gestão do portfolio de sistemas. É fundamental a existência de um Departamento de Tecnologia da Informação que deve ser o único a desenvolver, contratar e gerenciar os sistemas da organização.
- Falta de previsibilidade no atendimento das demandas: este problema também é comum, os usuários das áreas da organização relatam que as demandas são encaminhadas para a área de desenvolvimento de sistemas, mas não há um *feedback* de prazo de atendimento e entrega da solução. É fundamental a implantação de um processo de estimativas de tamanho, prazo, esforço, custo e recursos computacionais, seguindo as melhores práticas do modelo de qualidade de software CMMI.
- Falta de integração entre os sistemas: freqüentemente, os usuários dos sistemas de alguns órgãos públicos relatam que precisam de informações de vários sistemas para a tomada de decisões. Como as informações não estão consolidadas, os usuários organizam as informações manualmente, gerando muitas vezes a perda de informações relevantes. Em alguns casos, são cadastradas informações redundantes em vários sistemas, gerando retrabalho dos usuários. É importante ressaltar que a falta de integração de sistemas prejudica a agilidade dos processos de negócio da organização, gerando perda de eficiência e eficácia. Outro ponto importante a se destacar é a necessidade de sistemas gerenciais de Data Warehousing, apoiando as consultas gerenciais com dados correlacionados. Muitos órgãos públicos ainda estão carentes de sistemas

gerenciais utilizando as tecnologias: Gerenciamento Eletrônico de Documentos - GED, Workflow, Business Intelligence e Data Mining.

- Problemas de Usabilidade: este problema também tem sido bastante observado, muitos sistemas não possuem: help on-line, manual de usuário, interfaces amigáveis, dificultando a utilização dos mesmos pelos usuários. A usabilidade é o requisito não funcional com maior grau de percepção pelos usuários, considerando a Qualidade do Produto de Software. As melhores práticas recomendam o mínimo de telas para executar as funções de negócio, além de facilidade de navegação entre telas e funcionalidades da aplicação e recursos para minimizar a digitação do usuário.

Um ponto forte observado no cenário de desenvolvimento de sistemas da organização analisada é que a área de sistemas apesar da dificuldade da escassez de profissionais tem se esforçado para atender aos Departamentos com efetividade. Esse cenário é comum em vários órgãos públicos que possuem poucos profissionais em seus Departamentos de TI e contam com a contratação de mão de obra terceirizada com orçamento restrito. Nesse contexto, destacam-se os benefícios das mudanças impostas pela IN 04 relativos às recomendações de elaboração de um PDTI para que os investimentos em contratos de software estejam alinhados às necessidades de informatização do órgão e os contratos baseados em métricas, considerando a remuneração da fábrica de software contratada de acordo com as funcionalidades entregues, pagamento orientado a resultados.

Após a aplicação do *checklist* e análise de diagnóstico da organização, o próximo passo é a avaliação da utilidade dos sistemas de informação, considerando o uso dos sistemas no suporte aos processos de negócio da organização. Na realização dessa análise da arquitetura de sistemas de informação da organização é essencial a utilização de uma metodologia. Este trabalho sugere a utilização do framework de Zachman, apresentado na seção seguinte.

### **3. O Framework de Zachman**

Um bom PDTI deve estar relacionado às necessidades de negócios, iniciativas, metas e indicadores de TI da organização. Existe uma série de detalhes, conceitos e ferramentas de governança que, quando devidamente aplicados, garantem que o PDTI não se transformará em apenas mais um simples documento, ao invés de servir de guia para a orientação das ações da área. Assim, pode-se observar que a elaboração de um plano de direcionamento estratégico é uma tarefa complexa, portanto torna-se importante a utilização de uma metodologia para a organização lógica do PDTI.

O Framework de Zachman, publicado em 1987 [Zachman, 1987], tem sido bastante utilizado na modelagem de arquitetura empresarial. O framework constitui uma estrutura lógica para a classificação e organização das representações descritivas de uma empresa que são significativas tanto para a gestão quanto para o desenvolvimento de sistemas da organização [Zachman, 2010]. Desta forma, o framework, ilustrado na Figura 2, fornece uma visão global dos componentes relevantes de uma arquitetura da informação, permitindo um processo estruturado de mudanças, alinhado aos objetivos estratégicos da organização [Ambler 2005].

	<b>Dados (O que?)</b>	<b>Função (Como?)</b>	<b>Rede (Onde?)</b>	<b>Pessoas (Quem?)</b>	<b>Tempo (Quando?)</b>	<b>Motivação (Por que?)</b>
<b>Escopo Contextual</b>	Dados importantes do Contexto de Atuação	Processos de Negócios com Entidades Externas	Locais de atuação da organização	Entidades Externas importantes para o Negócio	Eventos Significativos para o Contexto	Objetivos do Contexto de Negócio
<b>Modelo de Negócio</b>	Dados importantes do Modelo de Negócio da organização	Processos da Arquitetura de Negócio (Ambiente Interno)	Áreas da organização – componentes da arquitetura de Negócio	Entidades Gestoras dos Processos de Negócios	Eventos Significativos para o Negócio	Plano de Direcionamento Estratégico da Organização
<b>Modelo de Sistemas de Informação</b>	Dados importantes para Arquitetura de Sistemas	Processos automatizados pela Arquitetura de Sistemas	Integração entre Sistemas	Entidades Gestoras dos Sistemas	Eventos importantes para os Sistemas	Objetivo dos Sistemas de Informação
<b>Modelo de Tecnologia</b>	Itens de Configuração da Arquitetura Tecnológica	Funcionalidades da Estrutura Tecnológica	Integração entre ambientes operacionais	Entidades gestoras dos Ambientes	Eventos importantes para a Arquitetura Tecnológica	Infra-estrutura do Ambiente Operacional
<b>Descrição Detalhada</b>	Requisitos e Especificações	Processos de Gerenciamento	Cadeia de Fluxo de Valor	Gestores de Serviços	Acordos de Níveis de Serviço (Prazo)	Produtos e Serviços de Valor Agregado

**Figura 2: Adaptação do Framework de Zachman para organização de PDTI**

Os principais atributos para escolha do framework como modelo de referência para a organização de um PDTI são os seguintes:

- Simplicidade: facilidade de entendimento, não se utiliza codificação técnica, sendo a sua representação eminentemente lógica.
- Completeza: enfoca a organização como um todo, qualquer aspecto relevante pode ser mapeado e inserido na sua estrutura em termos de função, dados, relacionamentos e grau de importância e relevância para a estratégia de tecnologia da informação no negócio.
- Comunicação: a estrutura de organização por níveis, partindo do contexto para modelo de negócio, arquitetura de sistemas, arquitetura tecnológica e descrição detalhada, permitindo mapear aspectos complexos do uso da TI e expressá-los de forma simples e precisa, sem recorrer à exaustão de vocabulário técnico.
- Usabilidade: é uma ferramenta de planejamento que permite referenciar cenários e associá-los à gestão de demandas de TI na organização.

As linhas do framework de Zachman constituem as camadas do modelo, mostrando os diferentes níveis de abstração que representam em perspectivas os papéis desempenhados pela organização. O maior nível de abstração é a primeira camada do framework, denominada Escopo contextual, que tem como propósito mapear o ambiente externo de atuação da organização. As colunas do framework representam os diferentes aspectos do ambiente de atuação da organização, sendo representados como: Dados, Processos, Rede, Pessoas, Tempo e Motivação [Rational, 2001]. Desta forma, o framework fornece uma visão integrada da arquitetura de informação nas organizações com enfoque nos seguintes aspectos: escopo contextual, arquitetura do negócio, arquitetura de sistemas, arquitetura de tecnologia e descrição detalhada, relacionados respectivamente a dados, processos, pessoas, relacionamentos, tempo e motivação.

O escopo deste artigo está limitado à camada de Modelo de Sistemas do framework de Zachman. No entanto, os sistemas utilizados pela organização são considerados desde a primeira camada do modelo – análise contextual. As camadas do framework são integradas. Uma organização atua em um contexto de negócios, realizando a sua missão. As demandas externas provenientes do escopo contextual são atendidas por meio dos processos de negócio internos da organização - camada Modelo de negócios. Por sua vez, os sistemas de informação fornecem dados e automatizam as atividades desempenhadas pela organização – camada Modelo de Sistemas.

A seção seguinte apresenta a utilização das camadas de contexto, negócios e sistemas na construção do Planejamento Estratégico de Sistemas da organização. Além do framework, são apresentados métodos para avaliação de maturidade e porte de sistemas de informação, visando apoiar os investimentos em desenvolvimento e manutenção de sistemas e subsidiar a elaboração de termos de referência para contratos de prestação de serviços de fábricas de software.

#### 4. Aplicação do Framework de Zachman no Planejamento de Sistemas

Conforme mencionado, o primeiro passo na elaboração do PDTI é o diagnóstico da organização por meio da aplicação do *checklist*. O próximo passo é o levantamento do contexto de atuação da organização seguindo as colunas do framework de Zachman, da seguinte maneira:

- **Dados:** levantamento dos fluxos de valores da organização com as entidades externas do seu escopo contextual. Devem ser identificados os dados que a organização fornece para as entidades externas e os dados que ela recebe das entidades.
- **Processos:** levantamento de informações sobre o grau de automatização dos processos utilizados no envio e recebimento de dados para as entidades externas. O processo é manual, é semi-automatizado (planilhas e aplicativos) ou automatizado por meio de um sistema de informação? Caso seja automatizado, deve obter-se o nome do sistema utilizado. Nas camadas inferiores – Modelo de Negócios e Modelo de Sistemas, é analisado se o sistema atende ou não as necessidades dos usuários.
- **Rede:** levantamento dos locais onde a organização realiza suas atividades, onde esta possui escritórios ou representações.
- **Pessoas:** levantamento das entidades com as quais a organização interage, enviando ou recebendo informações por meio dos processos.
- **Tempo:** levantamento dos marcos importantes para os processos descritos. Deve-se considerar a periodicidade da troca de informações.
- **Motivação:** levantamento dos objetivos de negócio da missão institucional atendidos pelos fluxos de valores.

A próxima camada é a de Negócios que tem como objetivo descrever em linhas gerais as atividades realizadas pelas áreas da empresa, seguindo as perspectivas das colunas do framework de Zachman. Assim, devem ser realizadas entrevistas com os representantes de cada Departamento, visando a obtenção das seguintes informações:



- **Dados:** Quais os principais dados utilizados e gerados pelo Departamento para a realização de suas atribuições?
- **Processos:** Quais são as principais atividades desempenhadas pelo Departamento?
- **Rede:** Quais são as áreas da organização onde o Departamento atua?
- **Pessoas:** Quem são os clientes e fornecedores que o Departamento interage para desempenhar suas atribuições, considerando também clientes, fornecedores internos e outros Departamentos?
- **Tempo:** Qual é a periodicidade de execução das atividades do Departamento?
- **Motivação:** Deve se buscar nos normativos da organização as atribuições do Departamento.

Além disso, devem ser levantadas as seguintes informações associadas aos sistemas, a saber:

- Quais os sistemas e aplicativos utilizados pelo Departamento e os principais processos automatizados por eles?
- Para cada sistema utilizado, devem ser analisadas as seguintes questões: Quais são os pontos fortes e problemas no sistema? O sistema tem inter relacionamento com outros sistemas? A troca de dados é manual ou automatizada? O sistema é amigável? O tempo de resposta do sistema é adequado? As informações geradas pelo sistema são confiáveis? O nível de Segurança da Informação é adequado?
- Quais são as demandas de novos sistemas de informação e de funcionalidades em sistemas existentes do Departamento?

É fundamental analisar todos os sistemas utilizados, mesmo aqueles que são mantidos por outros órgãos públicos ou são aplicativos externos comprados. Em caso de aplicativos externos, uma avaliação importante ao longo do PDTI é verificar se estes podem ser substituídos por software livre, visando minimizar os gastos com licenças de software, conforme as diretrizes do Governo Brasileiro.

Na elaboração de um PDTI também são levantados nesta camada os principais problemas associados à TI do Departamento, por exemplo, problemas de suporte, computadores, impressoras, desempenho da rede, etc.

Finalmente, o próximo passo é a Camada de Sistemas do framework de Zachman. Neste momento, as entrevistas são realizadas no Departamento de Tecnologia de Informação. Na elaboração do PDTI é importante analisar a visão dos sistemas dos usuários das áreas de negócio da organização e da equipe de TI. As percepções podem ser bem diferentes. Para cada sistema utilizado, desenvolvido ou não pelo órgão, devem ser analisadas as seguintes informações:

- **Dados:** Quais são os principais dados de processos de negócio utilizados e armazenados pelo sistema?
- **Processos:** Quais são as principais atividades automatizadas pelo sistema, i.e., quais são as principais funcionalidades do sistema?

- **Rede:** Quais são os relacionamentos do sistema, i.e. quais sistemas estão integrados com o sistema, considerando a leitura e a geração de dados?
- **Pessoas:** Qual é o departamento gestor do sistema? Quais são os grupos de usuários do sistema? Quais são as partes interessadas no sistema?
- **Tempo:** Qual a periodicidade de demandas de informações do sistema (diário, 24x7, mensal, etc.)? Existem períodos de picos transacionais?
- **Motivação:** Qual motivo ou necessidade que levou a construção ou utilização do sistema?

Além destas informações, devem ser obtidas as informações de: plataforma de desenvolvimento (mainframe, web ou cliente servidor, linguagens de programação e banco de dados) e o objetivo principal do sistema. Adicionalmente, cada sistema deve ser classificado quanto ao porte, considerando o tamanho funcional e à maturidade, analisando a estabilidade do mesmo. Os parágrafos seguintes descrevem as classificações utilizadas.

A classificação da maturidade dos sistemas é baseada na metodologia proposta por MacNurlin (2003), com base nos seguintes critérios de avaliação:

- **Em desenvolvimento:** o sistema encontra-se em desenvolvimento.
- **Atende a Finalidade:** o sistema atende plenamente os seus objetivos, considerando os requisitos funcionais e os requisitos não funcionais.
- **Reestruturar:** o sistema atende aos requisitos, porém apresenta alguma ineficiência, por exemplo: pequenas mudanças em requisitos não funcionais.
- **Reformar:** o sistema atende os requisitos, não possui ineficiências, mas necessita de algumas novas funcionalidades ou mudanças em algumas funcionalidades existentes. Por exemplo, há necessidade de implementação de relatórios; é necessária a inclusão de uma nova informação em relatórios existentes.
- **Reengenharia:** o sistema carece de uma atualização nos requisitos não funcionais. Por exemplo, um sistema mainframe precisa ser migrado para plataforma Web. O termo reengenharia não deve ser confundido com Reengenharia de Negócios, o sentido aqui é a mudança para uma nova plataforma tecnológica.
- **Atualizar (Rejuvenescer):** o sistema possui importância estratégica para a organização, merecendo investimentos em manutenções adaptativas e evolutivas para novos ambientes operacionais. Por exemplo, necessidade de muitas mudanças em funcionalidades que não atendem mais as necessidades de negócios. Pode incorrer também em Reengenharia, quando houver mudança de plataforma tecnológica.
- **Substituir por Pacotes:** o sistema deve ser substituído por pacote externo, porque o mercado possui soluções melhores, além de não se justificar investimentos no desenvolvimento de um novo sistema ou no seu aperfeiçoamento. Por exemplo, adquirir um pacote para atender uma demanda.

- **Refazer (Reescrever):** o sistema deve ser totalmente refeito. O custo de remendar é maior que o benefício potencial a ser aferido.
- **Migrar:** o sistema foi substituído por um novo, no entanto está em produção apenas para consulta de dados antigos. Os dados do sistema legado precisam ser migrados para o novo sistema que está em produção. Os sistemas nessa categoria encontram-se na fase do ciclo de vida de Retirada de produção.

Na classificação de maturidade, pode-se observar as demandas reprimidas dos usuários de TI do órgão. Esta classificação deve ser analisada juntamente com as demandas de informatização dos Departamentos levantadas na Camada de Modelo de Negócios do framework. Essas análises ajudarão ao órgão definir e priorizar os investimentos em desenvolvimento e manutenção de sistemas. Por exemplo, um órgão que possui vários sistemas com funcionalidades redundantes, deve verificar qual o sistema mais adequado e desativar os demais, visando evitar os custos excessivos de manutenção em vários sistemas similares. Uma aplicação que necessite ser desenvolvida ou redesenvolvida, por exemplo um Sistema para Gestão de Contratos, pode ser estudada a solução de customização de um sistema de gestão de contratos de outro órgão público. Os aplicativos externos com custo de licença devem, sempre que possível, ser substituídos por software livre.

A classificação quanto ao porte, leva em consideração o tamanho funcional dos sistemas dimensionado em Pontos de Função Não Ajustados (PF). A métrica PF mede as funcionalidades de uma aplicação, considerando a visão do usuário. As regras de contagem de Pontos de Função de aplicações implantadas, projetos de desenvolvimento e de manutenção evolutivas estão descritas no manual de práticas de contagem (CPM 4.3) [IFPUG, 2010]. Deve-se ressaltar que a contagem de Pontos de Função de um portfolio com muitas aplicações pode ser um processo muito demorado. Foram analisadas aplicações de vários órgãos públicos, sendo constatado portfolios com mais de 40 aplicações, e ainda muitas sem documentação atualizada, dificultando a contagem de Pontos de Função. Assim, a solução é utilizar métodos de estimativa para obtenção do tamanho funcional aproximado das aplicações. Hazan (2005) descreve métodos de estimativa de tamanho de projetos de software, baseados na métrica Pontos de Função. Uma vez aferido ou estimado o tamanho dos sistemas, sugere-se a seguinte escala de classificação de porte de sistemas:

- **Muito Pequenos:** tamanho funcional menor que 100 PF
- **Pequenos:** tamanho funcional entre 101 PF e 200 PFs
- **Médios:** tamanho funcional entre 201 PFs e 600 PFs
- **Grande:** tamanho funcional entre 601 PFs e 1000 PFs
- **Grande:** tamanho funcional entre 601 PFs e 1000 PFs

Estas classificações ajudam a organização a obter conhecimento sobre o portfolio de aplicações. Uma organização com muitas aplicações de pequeno porte, geralmente, tem problemas de integração de sistemas. É importante ter poucos sistemas integrados ao invés de vários sistemas pequenos atuando de forma isolada.

#### 4.1. Estudo de Caso

Esta seção tem como objetivo apresentar a aplicação da metodologia acima na avaliação de um sistema real. Por motivo de confidencialidade dos sistemas do órgão analisado, o nome do sistema e as informações de usuários, plataforma estão substituídos por nomes hipotéticos.

Sistema: **Relacionamento com Clientes**

Classificação: **Reformar** – necessidade de desenvolvimento de consultas gerenciais, parametrizadas. A usabilidade e a performance são adequadas.

Porte: **Pequeno** (tamanho estimado entre 101PFs e 200 PFs)

Objetivo: Este sistema encontra-se disponível na Internet, Intranet automatizando o processo de relacionamento com clientes, tratando assuntos relacionados a elogios, sugestões e reclamações.

Informações de Plataforma: Web; Banco de Dados: Postgree; Linguagem: PHP

Dados	Dados de Elogios, Sugestões e Reclamações
Processos	Enviar Mensagem para o Fale Conosco; Consultar dados do Fale Conosco; Responder mensagens enviadas
Relacionamentos	Não há integração com outros sistemas
Pessoas	Gestor do sistema: DERC Usuários: DERC, Sociedade Partes interessadas externas: Sociedade
Tempo	Periodicidade das demandas de informações: diário (24x7) Período de picos: diário (sistema 24 x 7)
Motivação	Necessidade de automatizar o processo de relacionamento com a Sociedade.

Após avaliar cada sistema da organização, deve-se realizar uma análise, observando-se o percentual de sistemas nas plataformas de desenvolvimento e o percentual de sistemas considerando as classificações de porte e maturidade.

O gráfico da Figura 3 demonstra que a maioria (60%) dos sistemas da organização analisada são pequenos e muito pequenos. De fato, nas entrevistas nos Departamentos foi constatada a necessidade de desenvolvimento de sistemas gerenciais integrados

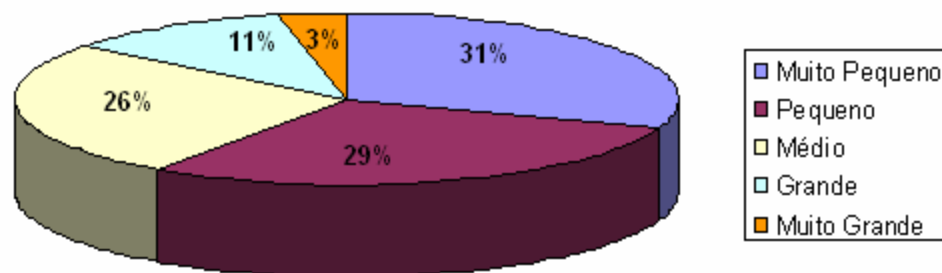
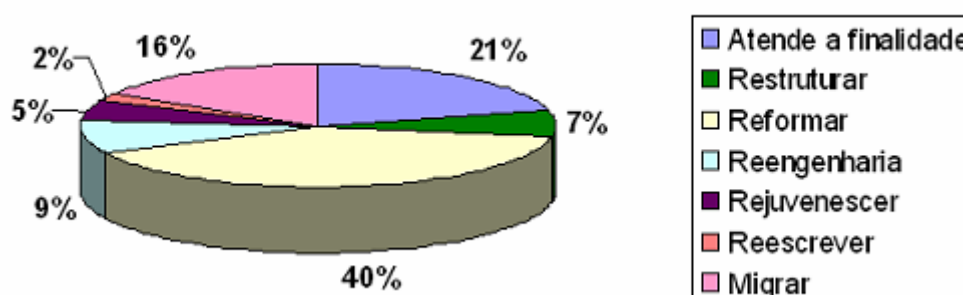


Figura 3: Resultados consolidados da classificação de sistemas quanto ao porte

A Figura 4 demonstra que a maioria dos sistemas desse órgão não atendem as necessidades dos usuários. Além disso, pode-se constatar que muitos sistemas precisam de manutenções evolutivas – 40% dos sistemas classificados como Reformar. Além disso, um percentual significativo de sistemas – 16% são utilizados apenas para consulta de dados antigos, classificados como Migrar. Pode-se observar que este órgão possui muitas demandas reprimidas de manutenção de sistemas, necessitando de contratação de mais recursos de TI para desenvolvimento interno ou de fábrica de software externa.



**Figura 4: Resultados consolidados da classificação de sistemas quanto à maturidade**

Desta forma, o PDTI ajuda a organização a maximizar os resultados de seus investimentos em sistemas. Observe que o órgão analisado não deve investir na manutenção dos sistemas na classificação migrar.

## 5. Conclusão

Um processo de planejamento pode ser definido como trazer o futuro para o momento presente, analisando-o sob todos os aspectos relevantes do negócio. A busca de excelência nos serviços de tecnologia da informação depende fortemente de planejamento. Nesse sentido, a elaboração de um PDTI abre um canal de comunicação dentro de toda a organização para interagir com todas as áreas para o conhecimento das necessidades de informação, ou seja, uma abordagem participativa.

Este artigo apresentou a importância do estabelecimento de um PDTI para os órgãos públicos melhorarem seus investimentos em desenvolvimento e manutenção de sistemas. O framework de Zachman tem sido utilizado pelo SERPRO na elaboração de Planos Estratégicos de TI de clientes com bons resultados. De fato, o framework constitui uma metodologia para apoiar na definição de um PDTI, fornecendo uma organização lógica para a construção do plano. Outros métodos de avaliação de sistemas, por exemplo avaliação de porte por meio da métrica de Pontos de Função e a avaliação de maturidade por meio da metodologia de McNurlin (2003) são utilizados de maneira integrada às camadas do framework.

É importante ressaltar que um PDTI deve abranger outras áreas da TI e não apenas os sistemas de informação. Assim, como trabalho futuro sugere-se a definição de métodos para diagnóstico da arquitetura de redes e configuração dos equipamentos das organizações. Além disso, sugere-se a pesquisa de outros modelos de arquitetura empresarial, por exemplo, o modelo TOGAF, para utilização no desenvolvimento de arquitetura de sistemas de informação de forma integrada à metodologia definida baseada no framework de Zachman.

## Referências

- Ambler, S.W.; Nalbhone, J.; Vizdos, M.J. (2005) "The Enterprise Unified Process: Extending the Rational Unified Process", Prentice Hall.
- Applegate, L.M.; Austin, R.D.; McFarlan, F.W. (2007) "Corporate Information Strategy and Management: Text and Cases", seventh edition, McGraw-Hill Irwin Publishers.
- Garcia, W. J. (2005) "Modelo de planejamento estratégico de tecnologia da informação em empresas globais", Dissertação de Mestrado, Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Graeml, A. R. (2003) "Sistemas de informação: o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa", 2ª edição. Atlas, São Paulo.
- Hazan, C. Staa; A.v. (2005) "Análise e Melhoria de um Processo de Estimativas de Tamanho de Projetos de Software". Monografia em Ciências da Computação nº 04/05, Departamento de Informática PUC-Rio, ISSN 0103-9741, Fevereiro.
- Heeks, R. (2006) "Implementing and Managing eGovernment: An international text". SAGE Publications, London.
- IFPUG (2010) "Function Point Counting Practices Manual (CPM)". Release 4.3, International Function Point users Group, New Jersey.
- Lutchen, M. D. (2004) "Managing IT as a business: a survival guide for CEOs", John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- McNurlin, B.C.; Sprague, R.H. (2003) "Information Systems Management in Practice", Sixth Edition, Prentice Hall.
- Pacheco, A. L. F.(2009) "Instrução Normativa 4/2008 SLTI/MP". disponível em: [http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/tecnologia\\_informacao/sefti\\_eventos/apresentacoes/2009/IN4%20-%20Aeron%C3%A1utica.pdf](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/tecnologia_informacao/sefti_eventos/apresentacoes/2009/IN4%20-%20Aeron%C3%A1utica.pdf), acesso em 10/03/2010.
- Rational (2001) "The Zachman Framework for Enterprise Architecture and Rational Best Practices and Products", Rational Software White Paper.
- Rezende, D. A. (2003) "Planejamento de Sistemas de Informação e Informática" Editora Atlas, São Paulo.
- Stair, R.; Reynolds, G. (2005) "Principles of Information Systems", seventh edition, Course Technology, Cengage Learning, Boston.
- Zachman, J.A. (1987) "A Framework for Information Systems Architecture", IBM Systems Journal, Vol 26, N°3.
- Zachman, J.A. (2010) "Concepts of the Framework for Enterprise Architecture", Zachman International, Inc, disponível em: <http://www.ies.aust.com/PDF-papers/zachman3.pdf>, acesso em: Março/2010,