

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

VALTER ROGÉRIO BRAGHIN

Roteiro para Configuração de um Ambiente Favorável para o Desenvolvimento
de um Acordo de Nível de Serviço (*SLA - Service Level Agreement*)

São Paulo

2005

Valter Rogério Braghin

**Roteiro para Configuração de um Ambiente Favorável
para o Desenvolvimento de um Acordo de Nível de
Serviço (SLA - *Service Level Agreement*)**

VALTER ROGÉRIO BRAGHIN

Roteiro para Configuração de um Ambiente Favorável para o Desenvolvimento
de um Acordo de Nível de Serviço (*SLA - Service Level Agreement*)

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

Área de concentração: Engenharia de Software

Orientador: Dr. Reginaldo Arakaki

São Paulo

2005

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Centro de Informação Tecnológica do IPT

B813c Braghin, Valter Rogério
Roteiro para Configuração de Ambiente Favorável para o Desenvolvimento de Acordo de Nível de Serviço (SLA - Service Level Agreement). / Valter Rogério Braghin. São Paulo, 2005.
61 p.

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

Orientador: Prof. Dr. Reginaldo Arakaki

1. Acordo de nível de serviço 2. Service Level Agreement - SLA 3. Terceirização 4. Provedor de serviço 5. Engenharia de software 6. Tese I. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico II. Título

05-29

CDU 004.451.83(043)

Dedico este trabalho a todos que, de alguma forma, colaboraram para que mais este passo fosse dado, incentivando e apresentando idéias para a utilização deste documento em ambiente industrial.

Aos amigos da organização na qual trabalhei – Gabriel, Irapuã, Clayton e Lúcio - no período em que este trabalho foi desenvolvido e que participaram da implementação onde surgiu a idéia para que este trabalho fosse realizado. Com certeza, hoje, o projeto teria sido mais facilmente implantado.

A paciência e tolerância de Andréa, Giovanna e Vitor nos momentos em que precisaram ou queriam minha presença e eu estive ausente. Sem eles não seria possível encontrar forças e dedicação para a realização de mais este sonho.

Aos meus pais e irmãos que compreenderam minha ausência em muitos momentos, porém apoiaram sempre minha escolha.

Enfim, a todos meus familiares e amigos que de uma forma ou de outra foram “esquecidos” nestes últimos quatro anos.

Agradeço, primeiramente, a Deus que permitiu a realização deste trabalho.

À força proporcionada pela minha esposa, meus filhos, meus pais e toda minha família e amigos que, invariavelmente, torcem por mim.

Agradeço ao meu orientador Prof. Reginaldo Arakaki e a paciente Maria Girlene pelo apoio, respeito e consideração em momentos de dificuldades neste quatro anos em que nos conhecemos e conseguimos, juntos, alcançar o objetivo proposto.

“Qualidade nunca é um acidente; é sempre o resultado de um esforço inteligente”.

John Ruskin

RESUMO

Este trabalho objetiva apresentar um roteiro que estabeleça as principais atividades a serem executadas para configuração de um ambiente favorável para a definição de um acordo de nível de serviço (*SLA – service level agreement*) que formalize o relacionamento de terceirização (*outsourcing*) entre uma organização (cliente) e um provedor de serviços (fornecedor) nas atividades de desenvolvimento de software.

Os conceitos nos quais baseiam-se a fundamentação da proposição estão estabelecidos em pontos do conhecimento e experiência global: os padrões ISO.

No exemplo a ser apresentado foca-se a aplicação do roteiro proposto em um caso de terceirização (*outsourcing*) da fase de construção de artefato de software.

Palavras-chave: ANS, acordo de nível de serviço, *SLA*, *service level agreement*, programa de métricas, modelo GQM, processo de terceirização (*outsourcing*), medição de software.

ABSTRACT

This objective work to present a script that legalize the main activities to be executed for configuration of a favorable environment for the definition of a service level agreement (SLA) that it legalizes the relationship of outsourcing between an organization (customer) and a supplier of services (supplier) in the activities of software development.

The concepts in which are based it recital of the proposal are established in points of the knowledge and global experience: standards ISO.

In the example to be presented focus it application of the script considered in a case of outsourcing of the phase of construction of software device.

Key-words: SLA, service level agreement, metrics program, GQM model, outsourcing process, software measure, iso 15939

Lista de figuras

Figura 01	Modelo Hierárquico GQM (<i>Goal, Question, Metric</i>)	8
Figura 02	Modelo de Maturidade de Programa de Métricas	11
Figura 03	Relatório Modelo – Processo de Comunicação	25
Figura 04	Apresentação do Diagrama IDEF0	29
Figura 05	Roteiro para Configuração de Ambiente para o Desenvolvimento de um SLA	31
Figura 06	Definição/Avaliação da Missão da Organização/Área	33
Figura 07	Definição/Avaliação do Processo Objeto	35
Figura 08	Necessidades de Terceirização	37
Figura 09	Necessidade de Métricas	39
Figura 10	Processo de Gerenciamento de um SLA	41
Figura 11	Modelo de Comunicação	43
Figura 12	Organograma Funcional da Organização Exemplo	46
Figura 13	Processo de Desenvolvimento de Software	47
Figura 14	Processo Objeto Foco da Terceirização	48
Figura 15	Painél de Acompanhamento do Fornecedor	59
Figura 16	Relatório Comparativo de Prazo – Fornecedor x Plataforma	60
Figura 17	Relatório consolidado de Prazos – Geral	61

Lista de tabelas

Tabela 01	Exemplo de utilização da Técnica GQM (<i>Goal, Question, Metric</i>)	9
Tabela 02	Sugestão de Métricas em um Acordo de Nível de Serviço (<i>SLA</i>)	20
Tabela 03	Itens Básicos para a Formalização de um <i>SLA</i>	32
Tabela 04	A1 – Missão da Organização / Área	34
Tabela 05	A2 – Processo Objeto	36
Tabela 06	A3 – Necessidade de Terceirização	38
Tabela 07	A4 – Necessidade de Métricas	40
Tabela 08	A5 – Necessidade de Gerenciamento	42
Tabela 09	A6 – Necessidade de Informação	44
Tabela 10	Métricas de Monitoração e Controle	49
Tabela 11	Termos Utilizados nos Painéis	58

Lista de abreviaturas/siglas

ANS	Acordo de Nível de Serviço
CMU	<i>Carnegie Mellon University</i>
GQM	<i>Goal / Question / Metric</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IDEF	<i>Integration Definition Language</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
SLM	<i>Service Level Management</i>
SLC	<i>Service Level Contract</i>
TI	Tecnologia da Informação
USP	Universidade de São Paulo

Sumário

Resumo

Abstract

Lista de figuras

Lista de tabelas

Lista de abreviaturas/siglas

Capítulo 1

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Considerações Iniciais	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Justificativas	2

Capítulo 2

2	FUNDAMENTOS CONCEITUAIS	4
2.1	A Missão das Áreas de um Organização	4
2.2	Métricas e Medição de Software	5
2.3	A Técnica GQM (<i>Goal, Question, Metric</i>)	6
2.4	Programa de Métricas – ISO 15939	9
2.5	Terceirização (Outsourcing) dos Serviços de Construção do Artefato de Software	12
2.6	Acordo de Nível de Serviço (SLA – <i>Service Level Agreement</i>) ..	15
2.6.1	Definição	15
2.6.2	Como Determinar Níveis de Serviço	16
2.6.3	Ciclo de Vida de um SLA	16
2.6.4	Componentes Típicos de um SLA	18
2.6.5	Abordagem de um Acordo de Nível de Serviço como Ferramenta de Monitoração e Gerenciamento	20
2.7	Modelo de Gerenciamento de SLA	21
2.8	Modelo de Comunicação e Relatórios de Desempenho	22

Capítulo 3

3	ROTEIRO PARA CONFIGURAÇÃO DE UM AMBIENTE FAVORÁVEL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM SLA ..	26
3.1	A Configuração de um Ambiente Favorável	26
3.1.1	Visão Detalhada das Atividades	32
3.1.1.1	Introdução	32
3.1.1.2	Missão da Organização / Área	33
3.1.1.3	Processo Objeto de Avaliação	35
3.1.1.4	Necessidade de Terceirização	37
3.1.1.5	Necessidades de Métricas	39
3.1.1.6	Processo de Gerenciamento	41
3.1.1.7	Modelo de Comunicação	43

3.2 Exemplo de Utilização do Roteiro para Configuração de um Ambiente Favorável para o Desenvolvimento de um SLA	
3.2.1 Propósito	45
3.2.2 Desenvolvimento do Exemplo	45
3.2.2.1 Estabelecendo o Ambiente para Formalização do SLA ..	45
3.2.2.2 Como Controlar e Comunicar	45
	56

Capítulo 4

4 CONCLUSÃO	62
4.1 Considerações Gerais	62
4.2 Trabalhos Futuros	63
4.3 Referências Bibliográficas	63

Capítulo 1

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma visão geral do trabalho onde um Acordo de Nível de Serviço (ANS) ou *Service Level Agreement (SLA)* é abordado como ferramenta de monitoração, gerenciamento e controle do relacionamento de terceirização (*outsourcing*). Neste aspecto um roteiro para configuração de um ambiente favorável para sua construção colabora para que as expectativas do cliente sejam identificadas, estejam descritas no contrato e possam ser realizadas coerentemente pelas partes envolvidas.

1.1 Considerações Iniciais

O principal objetivo das grandes empresas é fornecer aos seus usuários serviços de qualidade, focando seus esforços em suas atividades fim (*core business*) e procurando parcerias para o desenvolvimento de atividades já amplamente disponíveis no mercado por fornecedores especialistas (*commodities*). Vista como técnica moderna de administração, a terceirização (*outsourcing*) é eventualmente adotada pela comodidade de se seguir uma tendência popularizada, e não pela consciência das vantagens corporativas que ela possa proporcionar [Gonçalves – 00].

As atividades de informática são objeto de terceirização (*outsourcing*) mais que qualquer outro tipo de atividade [Goth – 99]. Isso se explica pelo fato de a informática estar presente em praticamente todas as empresas, não sendo na maioria das vezes, a atividade fim da organização. Além disso, recursos especializados em informática são caros e o investimento que uma empresa necessita fazer para manter seus recursos atualizados tecnologicamente é muito alto.

Conforme Gonçalves [Gonçalves – 00], “no âmbito das relações empresariais, o costume de contratar serviços de terceiros é antigo, nova é a intensidade com que o fenômeno vem se ampliando”.

Em busca da vantagem competitiva no mercado as organizações têm necessidade de um processo que alie maior qualidade, menor custo e cumprimento dos prazos estabelecidos. Estes aspectos aliados trazem à tona a necessidade de agregar qualidade como fator crítico de sucesso, ou ainda, vantagem competitiva. No alinhamento das estratégias de negócio com a utilização da tecnologia da informação são essenciais a harmonia e colaboração entre as necessidades dos negócios e a capacidade produtiva da área de tecnologia da informação. [Porter -86].

O estabelecimento das bases do relacionamento cliente – fornecedor no processo de terceirização e de um modelo que permita o seu gerenciamento nos leva a utilização de uma ferramenta conhecida como Acordo de Nível de Serviço (*SLA - Service Level Agreement*). Um SLA firmado entre as partes envolvidas - cliente e fornecedor, necessita da definição de elementos para que o total entendimento das atividades bem como o seu cumprimento sejam passíveis de verificação. Esta verificação é realizada através das métricas definidas para o processo e o produto constantes do acordo formalizado entre as partes.

1.2 Objetivos

Este trabalho tem por objetivo apresentar um roteiro que defina as principais atividades a serem executadas para configuração de um ambiente favorável para o estabelecimento de um SLA que formalize o relacionamento de terceirização (*outsourcing*) entre uma organização (cliente) e um provedor de serviços (fornecedor) nas atividades de desenvolvimento de software.

O resultado da aplicação do roteiro proposto visa:

- Auxiliar a área de TI das organizações nos procedimentos para uma correta definição dos serviços a serem objeto da terceirização;
- Auxiliar estas mesmas áreas a definirem, coerentemente, um conjunto de métricas que sejam capazes de monitorar o relacionamento cliente – fornecedor;
- A partir dos dados obtidos nas medições para acompanhamento do SLA apresentar informações que sejam suficiente para que os gestores administrem o aceite ou recusa das atividades definidas no escopo do SLA;
- Auxiliar os gestores de SLA no gerenciamento, manutenção e melhorias dos contratos firmados;
- Servir de base para o desenvolvimento de um modelo de gerenciamento de nível de serviço (*SLM – Service Level Management*) para desenvolvimento de software.

O escopo deste trabalho está restrito ao contexto definido pela especificação dos atributos necessários para a elaboração de um SLA sem considerar **sua formalização comercial e jurídica em um contrato de serviço (SLC – Service Level Contract)** para a aquisição de serviços de construção do artefato de software em um processo de terceirização.

1.3 Justificativas

Conforme Trienekens [Trienekens – 03], as principais causas de fracasso encontradas quando o SLA falha são:

- Especificação incorreta ou ambígua das atividades, deixando pontos passíveis de discordância entre as partes;
- Especificação incompleta das atividades, não definindo escopo e limites de maneira correta e limitadora;
- Estimativa dos custos de gerenciamento da relação subdimensionada;
- Dificuldade de entendimento do conteúdo do SLA firmado por quem realmente vai utilizá-lo (equipes técnicas do cliente e do fornecedor).

O gerenciamento dos serviços de tecnologia da informação foca, primordialmente, o planejamento, a monitoração e o controle destes. Neste contexto, encontram-se atividades já estruturadas e uma grande parte sem estruturação definida. Esta falta de estruturação, por consequência, torna a atividade de gerenciamento muito mais complexa e dispendiosa. O SLA tem-se mostrado uma ferramenta poderosa e eficaz no auxílio da estruturação e formalização dos serviços de tecnologia da informação, proporcionando aos gestores maior facilidade no cumprimento de suas atividades. [Bouman - 03]. O assunto Acordo de Nível de Serviço é um conceito que tem ganho destaque na comunidade acadêmica e nas organizações, principalmente na área de telecomunicações. Nesta área o SLA tem-se demonstrado uma

ferramenta eficaz para auxiliar prestadoras de serviços de telecomunicações no estabelecimento do relacionamento cliente / provedor. [Miyata - 04].

Este trabalho visa aproveitar o conhecimento obtido nas experiências da área de telecomunicações, aplicando-o em uma fase do ciclo de desenvolvimento de software – construção do artefato de software – utilizando nesta atividade serviços de um fornecedor (*outsourcing*). O roteiro para configuração de um ambiente favorável ao desenvolvimento de um SLA será formatado. Com a geração correta do SLA a monitoração do fornecimento dos serviços pelo fornecedor, dentro de expectativas formalizadas pelos clientes em contrato, serve de auxílio ao acompanhamento de seu desempenho pelas equipes.

Para a formatação de SLA neste trabalho emprega-se a técnica GQM (*Goal, Question, Metric*) [Basili - 91] no auxílio do estabelecimento das métricas. Define-se um Programa de Métricas baseado na ISO 15939 [ISO 15939] para formalizar as medições a serem realizadas e utiliza-se o conhecimento técnico sobre SLA distribuído por diversos artigos citados na fundamentação conceitual deste trabalho.

Capítulo 2

2 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS

Apresenta-se, neste capítulo, a o levantamento realizado para formatar a base de conhecimentos que será utilizada no embasamento teórico do trabalho proposto, cujo objetivo principal é o estabelecimento de um roteiro para configuração de um ambiente favorável ao desenvolvimento de um SLA.

2.1 A Missão das Áreas de uma Organização

Bernad Boar em seu livro "A Arte do Planejamento Estratégico em TI" [Boar - 02], define missão como a finalidade da organização ou área. Estas deverão ser capazes de remover qualquer dúvida quanto às intenções que devem ser cumpridas para que sua missão seja cumprida.

Nesse contexto, uma organização não deve apenas ser algo, mas também estar em algum lugar da realidade. Assim, Lemes [Lemes – 02] propõe a realização de algumas perguntas para auxiliar a organização nessa procura pelo autoconhecimento. Assim, ainda segundo ele, as perguntas são as seguintes:

- O que ser ?
- O que fazer ?
- Onde estar ? e
- Quando estar ?.

De acordo com Lemes [Lemes – 02], pode-se conceituar a missão de uma área como “a determinação do motivo central do planejamento estratégico, ou seja, a determinação de ‘onde a área quer ir’ e de sua ‘razão de ser’. Corresponde a um horizonte dentro do qual a área atua ou poderá atuar”. Afirma, ainda, que a escolha dos objetivos ou da missão da área depende da maneira como os seres humanos percebem as informações recebidas. Segundo o autor, “informações iguais são percebidas de forma diferente por diferentes pessoas. Estas informações, percebidas diferentemente, vão ser processadas também de forma diferente e, porque há entre as pessoas diferenças cognitivas devidas ao conteúdo da memória peculiar a cada uma”. Como cada pessoa nota a informação de forma diferente, segundo o raciocínio do autor, o julgamento que cada uma faz daquilo que recebe como informação é distinto.

Assim, como a missão é decidida pelas pessoas que ocupam a alta hierarquia da organização, ela só será bem definida quando houver, e se houver, consenso entre aqueles que detém o poder de decisão. Ou, ainda, nas palavras do autor: “em última análise, é a estrutura do poder da organização que vai determinar seus próprios objetivos, suas estratégias, políticas, procedimentos, programas, estruturas, etc.”.

A definição da missão de uma área pertencente a uma organização pode ser descrita como o que ela será, como atuará, em que período e mesmo onde se localizará para que sua atuação gere valor agregado a organização. Deverá estar alinhada com a missão definida para a organização na busca de sinergia para alavancar os negócios.

A correta escolha da missão da área depende, não só da existência de acordo e coesão entre os membros da alta hierarquia da organização, mas também, conforme Lemes [Lemes – 02], do relacionamento deles com os demais subsistemas e indivíduos que fazem parte da mesma. Ainda segundo Lemes [Lemes – 02], a determinação da missão da organização, para ser bem sucedida, deve ser realizada de maneira que obtenha o apoio da maioria dos componentes da organização, caso contrário, “como o objetivo principal é a manutenção de seu poder e, se possível, o aumento deste, é possível que este objetivo provoque decisões que não são adequadas aos objetivos explícitos da organização e podem enfraquecê-la diante da concorrência e até mesmo destruí-la, mas que pelo menos temporariamente vão satisfazer aos objetivos da estrutura do poder”.

Assim, infere-se que, na determinação da missão da organização, é necessário que se tenha claro quem será beneficiado com a escolha de determinado objetivo como missão da organização, se ela própria ou outros, pois a incorreta determinação da missão pode custar à existência da organização [Gonçalves – 00]. O mesmo pode ser estendido para uma ou mais áreas da organização.

O assunto abordado neste item (missão) estará presente na definição do Programa de Métricas, nos momentos em que necessita-se utilizar a técnica GQM (Goal, Question, Metric), na definição das métricas estabelecidas no SLA e, ainda, no estabelecimento do processo que será foco da terceirização (*outsourcing*).

2.2 Métricas e Medição de Software

Medição “é um processo pelo qual números ou símbolos são atribuídos a propriedades de entidades do mundo real de modo a descrevê-las de acordo com regras claramente definidas” [Fenton – 97].

Basili [Basili – 94] define medição como um mecanismo para criar memória corporativa e auxiliar nas buscas de respostas para diversas questões associadas ao processo de software. Este ressalta que para ser efetiva, a medição tem que focar em objetivos específicos, ser aplicada durante todo o processo de desenvolvimento do produto, projeto e, ainda, ser interpretada com base na caracterização e no entendimento do contexto organizacional.

Schneidewind [Schneidewind – 93] ressalta que o sucesso do programa de medição depende de um processo estruturado e repetitivo que define as atividades de medição, coleta, análise e apresentação dos dados diretamente relacionados às necessidades de informação dos gerentes de projetos. Destaca que a medição é mais efetiva quando implementada de forma integrada com as atividades técnicas e de gestão que definem os projetos de software, já que a medição fornece informações objetivas relacionadas aos riscos e problemas que podem ter impacto nos objetivos dos projetos definidos.

Pressman [Pressman – 02], define medida como “uma indicação quantitativa da extensão, dimensão, capacidade ou tamanho de algum atributo de um produto ou de um processo” e métrica como “uma medida quantitativa do grau em que um sistema, componente ou processo possui determinado atributo”. Com base nas medidas, são obtidos os indicadores que são uma métrica, ou combinação de métricas que fornecem compreensão de um processo, recursos, projeto ou produto de software.

As métricas podem ser classificadas em várias categorias: métricas de processo / produto / recursos [Fenton – 97], objetivas / subjetivas e diretas / indiretas [Pressman – 02].

No processo de desenvolvimento de software, as métricas de processo medem as atividades realizadas durante todo o desenvolvimento de software; as métricas de produto medem os artefatos, produtos e documentos gerados pelo processo; e as métricas de recursos medem as entidades requeridas para a execução do processo [Fenton – 97]. As métricas objetivas podem ser quantificadas e representadas através de expressões numéricas ou representações gráficas de expressões numéricas contadas a partir do código fonte, projeto, dados de teste, e outras informações do software. As métricas subjetivas são representação baseada em estimativas pessoais ou de grupo, geralmente obtidas através de conceitos como excelente, regular, bom e ruim [Pressman – 02].

Para Fenton [Fenton – 97], métricas subjetivas dependem da pessoa que está mensurando, do seu julgamento e do grau de imprecisão, o que dificulta o consenso entre atributos que envolvem processos, produtos ou qualidade. As métricas diretas são aquelas que não dependem da medida de outro atributo, mas da quantificação de um fator observado no produto. Já as métricas indiretas envolvem as medidas de um ou mais atributos relacionados a este.

Neste trabalho, as métricas e o processo de medição fornecem subsídios para o controle do serviço terceirizado. As métricas são parte crítica da geração, monitoração e do gerenciamento do SLA. Todas as métricas utilizadas deverão derivar da missão da área que deverá permanecer alinhada com a missão da organização.

2.3 A Técnica GQM (*Goal, Question, Metric*)

A Técnica GQM (*Goal, Question, Metric*) é desenvolvida para identificar um conjunto de metas de qualidade e/ou produtividade em uma organização, área ou projeto (por exemplo: satisfação do cliente, tempo de entrega, performance, etc.). Para estas metas e baseado em modelos do objeto de medição, derivam-se as perguntas que definem as metas o mais completamente possível. [Basili – 91].

Para caracterizar um sistema de software (por exemplo, um pacote do correio eletrônico) com respeito a um determinado conjunto de regras de qualidade (por exemplo, portabilidade através das arquiteturas), um modelo da qualidade do produto deve ser escolhido baseado em regras (por exemplo, lista das características funcionais que podem ser executadas em arquiteturas diferentes). A etapa seguinte consiste em especificar as métricas que necessitam serem coletadas a fim responder estas perguntas, e para seguir a conformidade dos produtos e dos processos em relação às metas. Depois que as métricas foram especificadas, necessitam-se desenvolver os mecanismos do levantamento de dados, incluindo a validação e os mecanismos da análise (constantes do Programa de Métricas). [Basili – 91].

A Técnica GQM (*Goal, Question, Metric*) foi originalmente usada para identificar e avaliar as metas de um projeto. Esta provê uma base para definição e avaliação de um conjunto de metas utilizando medições. Isto representa um propósito sistemático de associar e integrar metas com processos, produtos e um conjunto de atividades. Quando implementada esta técnica a organização deve primeiro especificar suas metas e as questões de suporte que

ligam estas metas aos dados necessários para quantificar estas metas operacionalmente e, finalmente, estabelecer um modelo para a análise destes dados no contexto definido [Hefner – 99].

As metas operacionais devem ser definidas com o propósito de serem refinadas para produzir um conjunto de questões que devem ser utilizadas para extrair a informação apropriada. Estas questões (posteriormente trabalhadas como métricas) definem um conjunto específico de dados a serem coletados e também prover um modelo para a interpretação destes resultados.

A técnica funciona corretamente se os processos, produtos e o conjunto de atividades da organização / área têm alguma estabilidade. Se eles estão começando a serem definidos, produzidos ou desenvolvidos e não estão documentados (assim dificilmente repetíveis) eles serão ineficazes para a definição das métricas. Isto porquê eles não provêm dados que possam ser comparados com outros modelos ou com outros processos, produtos ou conjunto de atividades baseados em outro ambiente. Também muitas variáveis afetam os dados para que consiga-se uma avaliação realmente utilizável [Hefner – 99].

O resultado da aplicação da Técnica GQM (*Goal, Question, Metric*), é a especificação de um sistema de mensuração cercado um particular conjunto de regras para a interpretação dos dados obtidos nas medições. O modelo de medições resultante tem três níveis: [Basili – 97]

Nível Conceitual (*goal*): uma meta (*goal*) é definida para um objeto, para uma variedade de argumentos, com respeito a vários modelos de qualidade, para vários pontos de vista, relativos a um determinado ambiente. Objetos de mensuração são:

- Produtos: artefatos, entregáveis e documentos que são produzidos durante o ciclo de vida do sistema, isto é, especificações, projetos, programas, classes de testes, etc.
- Processos: atividades relativas à software normalmente associadas com tempo, isto é, especificação, projeto, teste, entrevistas, etc.
- Recursos: itens usados pelos processos para produzirem saídas, isto é, pessoal, hardware, software, espaço de escritório, etc.

Nível Operacional (*question*): Um conjunto de questões é utilizado para caracterizar o caminho (avaliação / realização de uma meta específica). Estas questões devem caracterizar o objeto de mensuração (processo, produto, recursos) com respeito a um número selecionado de regras de qualidade e para determinar a qualidade para um determinado ponto de vista.

Nível Quantitativo (*metric*): Um conjunto de dados é associado com todas as questões na ordem de resposta para um caminho quantitativo. Estes dados podem ser:

- Objetivos: se dependerem somente do objeto que está sendo mensurado e não do ponto de vista dos envolvidos; isto é: número de versões de um documento, número de horas despendidas pela equipe em determinada atividade, tamanho de um programa, etc.
- Subjetivos: se dependerem do objeto e do ponto de vista dos envolvidos; isto é, clareza do texto, nível de satisfação do usuário, etc.

A Técnica GQM (*Goal, Question, Metric*) é uma estrutura hierárquica partindo de uma meta (*goal* - propósito específico de medição, objeto a ser medido, resultado a ser medido, e ponto de vista de quem a medida é obtida). A meta é refinada dentro de várias questões. Cada questão é refinada também em métricas (nível objetivo ou nível subjetivo). A mesma métrica pode ser utilizada para responder diferentes questões sobre a mesma meta. Vários modelos GQM (*Goal, Question, Metric*) podem também ter questões e métricas em comum, fazendo com que, quando a medida é atualizada, os diferentes pontos de vista são capturados na conta correta (isto é, a métrica pode ter diferentes valores quando examinados em diferentes pontos de vista). A Figura 01 – Modelo Hierárquico GQM apresenta o relacionamento hierárquico do modelo GQM (*Goal, Question, Metric*) onde as métricas respondem á várias questões que se relacionam á diferentes metas da organização / área. [Basili – 97].

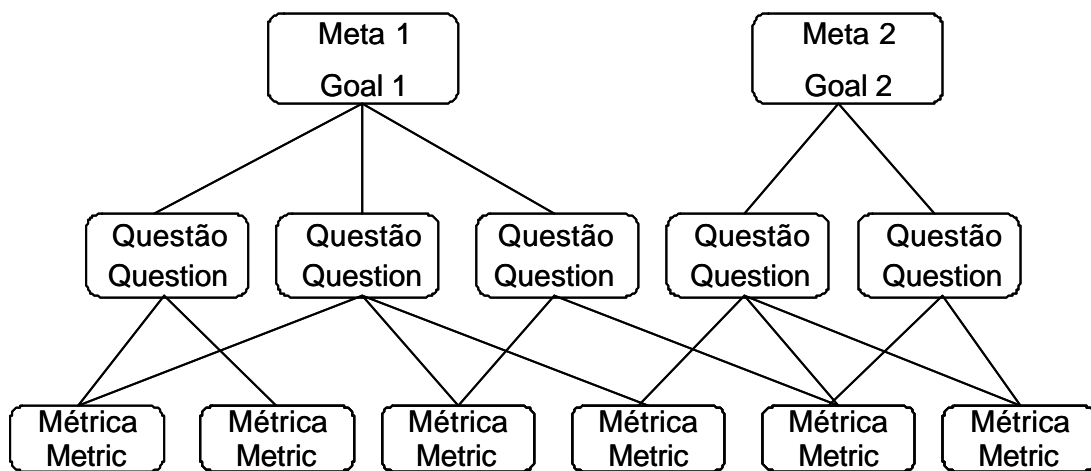


Figura 01 – Modelo Hierárquico GQM (*Goal, Question, Metric*) [Basili – 97]

Apresenta-se, um exemplo da aplicação da Técnica GQM (*Goal, Question, Metric*): supondo a necessidade de se buscar melhorar o intervalo de tempo de processamento de uma requisição de mudança durante a fase de manutenção do ciclo de vida do sistema. A meta resultante deve especificar um propósito (melhoria), um processo (processamento de uma requisição de mudança), um ponto de vista (gerente de projeto), e uma abordagem de qualidade (intervalo de tempo). Esta meta pode ser refinada em uma série de questões, a cerca de, por exemplo, tempo despendido e recursos utilizados na atividade. Estas questões podem ser respondidas pelas métricas comparando um específico “tempo despendido” com a média das medidas obtidas (*baseline*). Apresenta-se o exemplo citado na Tabela 01 – Tabulação do exemplo de utilização da Técnica GQM (*Goal, Question, Metric*) como forma de elucidação. [Basili – 97].

Tabela 01 – Exemplo de utilização da Técnica GQM (*Goal, Question, Metric*) [Basili – 97]

Meta	Propósito	Melhoria
	Resultado	Melhoria do intervalo de tempo de
	Objeto (processo)	Processamento de uma requisição de mudança
	Ponto de Vista	Do ponto de vista do gerente de projetos
Questão 1		O que é velocidade de processamento de uma requisição de mudança ? (É o ciclo de tempo estabelecido entre o início e o final da requisição da mudança.)
Métricas Associadas		Média do ciclo de tempo Desvio padrão do ciclo de tempo Percentual de casos acima do limite
Questão 2		O desempenho do processo é satisfatório?
Métricas Associadas		Intervalo de tempo corrente -----* 100 Intervalo de tempo padrão Taxas satisfatórias para os gerentes de projeto (subjetivas)

No capítulo 2.4 deste trabalho estabelece-se a definição de um Programa de Métricas. Este utiliza a técnica GQM (*Goal, Question, Metric*) para definição das métricas de controle. Conjuntamente, eles estabelecerão bases para a definição do SLA neste trabalho. As medidas coletadas irão apresentar o quanto, operacionalmente, suas metas estão sendo atingidas. Para tanto é necessária a definição de um modelo de interpretação e gerenciamento destes dados com respeito às metas definidas (*SLM – Service Level Management*).

2.4 Programa de Métricas – ISO 15939 [ISO 15939]

Segundo definição obtida junto ao Software Productivity Consortium - ISO/IEC 15939:2001 em www.software.org, o padrão internacional ISO 15939 [ISO 15939] define um processo de medição de software aplicável a todo software relatado nas disciplinas de gerenciamento e engenharia. O processo é descrito através de um modelo que define os processos de medição. Estas atividades são requeridas para uma especificação adequada das informações necessárias, como as medições e as análises dos resultados serão realizadas e, ainda, como determinar se a análise dos resultados são válidos. O processo de medição de software deve ser flexível, passivo de mudanças e adaptável as necessidades de diferentes usuários.

Tendo como ponto de partida as metas definidas para a área através da hierarquia, consegue-se identificar o que medir (utilizando-se a técnica GQM), e, suprimindo as necessidades de controle que se inserem em um plano maior, um plano de métricas. Este plano quando bem estabelecido e amparado pelos padrões internacionais, neste caso a ISO 15939 [ISO 15939], define quais são atividades a serem realizadas para sua formatação, entre as quais citam-se:

- definição das medidas e indicadores;
- definição procedimento de coleta;
- definição de ferramentas de apoio para extração das medidas;
- indicação dos responsáveis por cada medida ou indicador;
- geração do banco de dados de métricas da área.

A coleta e análise sistemática de um conjunto apropriado de medidas podem ser um inestimável componente de um rigoroso processo de retro alimentação (*feedback*) e do controle do processo através do qual a organização mantém e desenvolve software. São capazes de demonstrar quantitativamente se os níveis de performance estão dentro dos limites estabelecidos pelas expectativas dos usuários (clientes). Um programa de métricas, no entanto, tem sido notoriamente difícil de ser implementado, e em muitos casos não tem progredido a muito mais que uma simples medição de programação, custo e esforço despendido. Logicamente, estas medidas básicas provêm alguma linha de gerenciamento de projeto, porém são insuficientes para poder evidenciar qualidade ou satisfação de cliente. Em recentes discussões sobre a implementação e a utilização prática do uso de métricas, estas tem garantido às organizações um conhecimento quantitativo muito grande sobre seus projetos de software. [McKeown - 00].

Daskalantonakis [Daskalantonakis – 92], provê uma visão multidimensional das métricas que abrangem usabilidade, categorias, usuários, necessidades de usuários, e níveis de métricas no contexto de um programa de métricas organizacional difundido e patrocinado. Sua conclusão é que as métricas podem mostrar problemas, mas que as ações de correção são consequência da análise dos dados das medições obtidas. Schneidwind, [Schneidwind – 92], propõe uma metodologia de validação de métricas para integrar fatores de qualidade, métricas, e funções de qualidade. Critérios como consistência, predição e repetibilidade são identificadas como críticas ao sucesso de um programa de métricas.

A cada projeto caracterizam-se ganhos de conhecimento do processo, produtos, recursos e ambientes, criam-se e incrementam-se bases de comparação (*baselines*) para análise, avaliação e futuras melhorias do processo. Avaliam-se resultados para determinar seu posicionamento (*status*) com respeito ao planejamento. Medidas são sensores que nos levam a ver quando nossos projetos e processos estão falhando, assim, pode-se tomar ações corretivas para a retomada do controle. Avaliam-se, ainda, a realização da qualidade das metas e dos impactos da tecnologia e da melhoria dos processos nos produtos.

Prevê-se assim como planeja-se. Previsões de medições envolvem ganhar entendimento das relações entre o conjunto de processos e produtos e a construção de modelos desses relacionamentos. Assim os valores que observam-se para alguns atributos podem ser utilizados para estimativa de outros. Esta necessidade existe para o estabelecimento de metas realizáveis para custo, planejamento e qualidade com a utilização apropriada dos recursos disponíveis. Projeções e estimativas baseadas em dados históricos auxiliam na análise de riscos e na realização de previsões de custos / prazos de projetos. [Goal, Driven, Sw Measurement – 96].

“Aglutinam-se em métricas de projeto as métricas que influenciam no andamento de determinado projeto – avaliam-se planejamento, desenvolvimento e entrega. As métricas de processo nos permitem uma visão ampla do que vem ocorrendo na aplicação dos processos utilizados pelas equipes de projeto. Mais amplamente, pode-se definir métrica de processo como agregação de estimativa versus realizado de cada um dos projetos. As métricas de

produto avaliam a realização do processo de desenvolvimento. Estas métricas nos auxiliarão na gestão da operação de software e sua qualidade como um todo inclusive na gestão de SLA [McGarry – 02].

As métricas auxiliam os engenheiros de software no:

- estabelecimento de programas de melhoria – *improvement*;
- organização e replanejamento das atividades;
- estabelecimento de tendências (*baseline*);
- estabelecimento / gerenciamento de níveis de Serviço através da ponderação do cumprimento de suas metas.

Um programa de métricas está diretamente ligado aos processos de gerenciamento de projeto e ao processo de garantia da qualidade, estabelecendo uma ponte entre os resultados obtidos em projeto e nas diligências de garantia, proporcionando uma análise crítica de maneira como estas conclusões serão utilizadas no processo de melhoria (*improvement*) dos processos e na geração / monitoração do SLA. A inteligência armazenada neste processo é que, estabelecida esta base de conhecimento (métricas), posso definir meu processo de melhoria pró-ativa (análise e atuação). [Daskalantonakis – 92]

O processo de medição que é parte do sistema de gerenciamento de medições deve ser planejado, validado, implementado, documentado e controlado. A especificação completa de cada processo de medição deve incluir os processos relevantes de medição, dos *softwares* de medição, suas condições de utilização, habilidades dos operadores e outros fatores que influenciem os resultados do processo de Medição. [ISO – 15939].

Evolue-se para um modelo que permite buscar a maturidade neste assunto (ISO 15939) [Zubrow - 03] conforme demonstrado na Figura 02 - Modelo de Maturidade para Programa de Métricas:

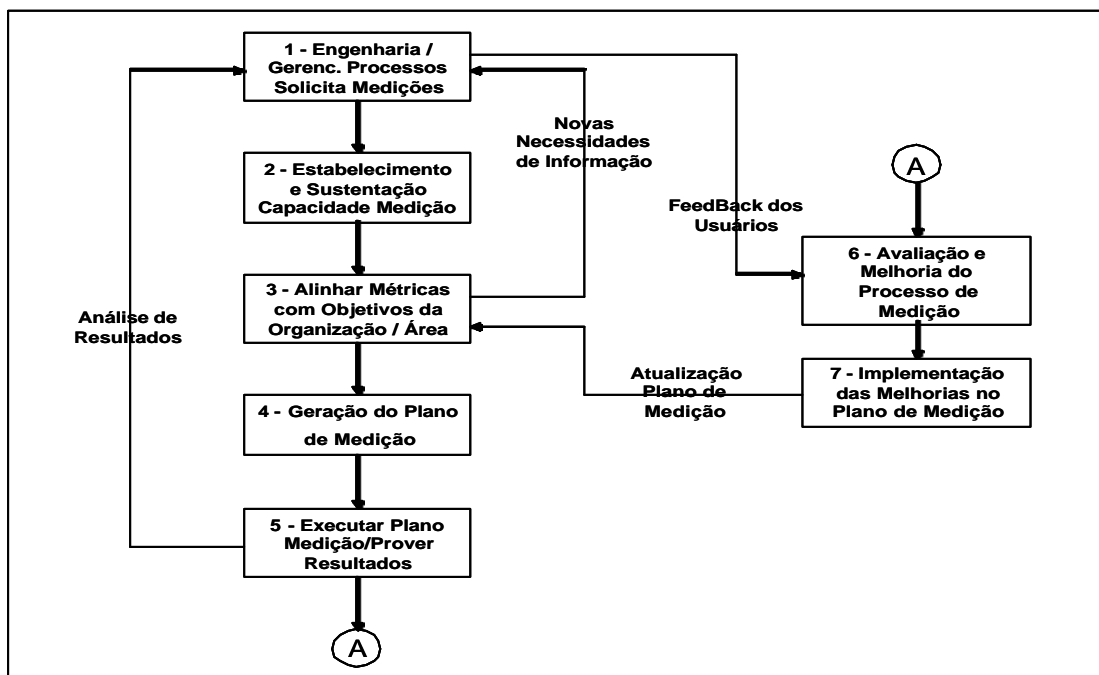


Figura 02 – Modelo de Maturidade para Programa de Métricas [Zubrow - 03].

O primeiro objetivo que se visualiza neste documento é “... identificar atividades e serviços necessários para identificar, definir, selecionar, aplicar e melhorar a medição de software dentro de projetos ou estruturas de medição da organização”.

O propósito deste padrão é assegurar que uma organização realize as ações de medição abaixo relacionadas [ISO 15939 - 03]. Observe que pode-se relacionar o modelo apresentado por Zubrov na Figura 2 - Modelo de Maturidade para Programa de Métricas com os itens definidos na ISO.

1. determinação das informações necessárias;
2. estabelecer o comprometimento organizacional e recursos necessários ao processo de medição estabelecido;
3. alinhar a necessidade de medições com os objetivos da organização;
4. planejar o processo de medição;
5. realizar o processo de medição, armazenar medidas e análises, gerar base de conhecimento de medições.
6. avaliar o processo de medição;
7. avaliar e implementar melhorias definidas.

Concluindo, as métricas alvo da tecnologia da informação, devem refletir a missão, metas ou objetivos estratégicos da organização e, por consequência, de suas áreas. Métricas têm pouco valor caso não estejam alinhadas aos objetivos de negócio da organização e de suas áreas. [McKeown - 00].

O programa de métricas neste trabalho fixa, claramente, os pontos de medição para as métricas definidas, as responsabilidades de cada envolvido na sua apuração e apresentação. Muitos dos valores obtidos neste processo orientarão a tomada de decisão sobre os trabalhos desenvolvidos pelo Fornecedor, já que o SLA pressupõe um modelo de apuração e comunicação de resultados transparente.

2.5 Terceirização (*Outsourcing*) de Serviços de Construção do Artefato de Software

As organizações, hoje, se empenham em encontrar, treinar e reter profissionais de tecnologia da informação. Um atalho para esta atividade de alto custo combinada com a velocidade com que a tecnologia vem mudando é a transferência de parte destas atividades para um fornecedor (*outsourcing*).

Originalmente, o termo *outsourcing* era confundido com a simples subcontratação de mão-de-obra, limitando-se a atividades de baixo valor agregado e afastado dos negócios vitais da organização, como por exemplo, mão-de-obra para limpeza, segurança, etc. O aumento da competitividade dos mercados forçou as organizações a passarem a concentrar seus melhores recursos no seu negócio vital, criando oportunidades de *outsourcing* de atividades, funções ou processos como transporte, armazenamento, frota, funções financeiras, sistemas de informática, etc. Este alargamento alterou qualitativamente o conceito, aproximando-se cada vez mais dos negócios vitais da organização. As organizações, desta maneira, começaram a adotar o processo de terceirização, concentrando-se no que faz melhor do que seus concorrentes diretos e entrega o restante a especialistas. [Santos – 99]. Ainda segundo Santos, a definição de terceirização implica, antes de tudo, a sua tradução. Considerando-se uma

definição ampla, terceirização é o processo pelo qual uma organização (contratante), em linha com sua estratégia e missão, contrata outra (contratada), na perspectiva de um relacionamento benéfico para ambas, de médio ou longo prazo, para o desempenho de uma ou várias atividades que a contratante não pode ou não lhe convém desempenhar e na execução das quais a contratada é especialista. Neste trabalho utiliza-se o termo terceirização como sinônimo de *outsourcing*.

Segundo [Kishore - 03] as relações de terceirização não são estáticas e nem devem ser vistas como tal. Estas relações estão mudando o tempo todo para acomodar as alterações advindas do ambiente externo ou dos requisitos internos dos clientes. Terceirização pode ser entendida como “a contratação de várias funções de TI que vão desde o gerenciamento de centros de dados (*data-centers*), operação e suporte de hardware, manutenção e desenvolvimento de software, suporte de redes e todo o tipo de aplicações fornecidas por um provedor”.

A terceirização pode proporcionar uma economia significativa e uma oportunidade para uma organização concentrar-se em suas atividades finais (*core business*), liberando esforço e energia para o principal objetivo das organizações comerciais: gerar lucro.

Atualmente as organizações tem voltado seu foco para as suas atividades fins (*core business*) buscando vantagem competitiva. Neste sentido o trabalho terceirizado é utilizado como um grupo flexível de recursos que pode ser expandido ou contraído a fim de absorver as variações de demanda. Como tem crescido em popularidade, debates procuram definir o quê e quanto pode ser objeto de terceirização por parte das organizações. No estágio evolutivo em que o processo de terceirização encontra-se, o conhecimento acumulado sobre o assunto ainda não permite estabelecer se a terceirização deverá abranger o processo como um todo ou se parte dele, se deve-se entregar as atividades a um único fornecedor ou dividi-lo entre vários. Métricas como eficiência, satisfação dos usuários e *stakeholders*, qualidade do serviço e redução de custos, podem ser utilizados em vários estudos para a definição do nível de terceirização no qual a sua organização se encontra. Deve-se ressaltar que as medidas de desempenho não devem ser vistas de modo generalizado, pois dependem da natureza específica dos projetos terceirizados [Slaughter – 96].

Um provedor de serviços (neste trabalho tratado como fornecedor), baseado em uma relação contratual, assume responsabilidades por alguns aspectos do *portifólio* de TI do cliente. É importante frisar que a relação contratual entre o cliente e o fornecedor pode variar consideravelmente, devido aos diversos níveis de responsabilidades delegados e assumidos nesta relação. [Kishore – 03]

O desenvolvimento de aplicações (ou parte delas) é passível de terceirização e a resposta aos altos investimentos necessários para manter a qualificação da equipe de TI. O objetivo do processo de terceirização é o de reconhecer a necessidade de reavaliação do modelo de desenvolvimento, da metodologia utilizada e dos objetivos perseguidos (fundamentalmente: econômicos, estratégicos ou técnicos). Um outro motivador interessante em busca da terceirização é a constatação de que a TI é ineficiente. As organizações que se enquadram nesta condição procuram endereçar ao fornecedor problemas como falta de uma equipe adequadamente treinada, qualidade baixa nos projetos desenvolvidos ou um ciclo de desenvolvimento extremamente longo. [Benamati - 02].

Analisando as causas de fracasso em terceirizações, evidencia-se que a ausência de um processo bem definido para guiar nossa ação é o motivo principal de tantos dissabores. Comprar serviços, apesar de ser uma tarefa até certo ponto rotineira na vida de um gerente de projetos, é uma atividade de alto risco e na maioria das vezes empírica. Quando compra-se hardware, ou quando compra-se algum material, realiza-se um procedimento de busca por determinadas características que serão julgadas no momento da aquisição. A maioria das organizações tem um procedimento bem definido para fazer essas aquisições. Esse procedimento, ou processo de aquisição é conhecido na engenharia clássica como processo de suprimentos. São as atividades desse processo que, quando executadas, fornecem todos os suprimentos necessários (equipamentos, materiais e serviços) para a implantação de um projeto. [Gonçalves – 00]

Adota-se, neste trabalho, a seguinte definição para terceirização: “processo encarregado de obter, dentro dos parâmetros definidos de prazo, custo e qualidade, os serviços necessários à implantação de um projeto de software”. No ciclo de desenvolvimento de software adotado, define-se um fornecedor para terceirização dos serviços da fase de construção do artefato de software e, baseado nesta relação, será estabelecido um acordo de nível de serviço.

A terceirização, por acrescentar mais complexidade advinda do relacionamento com terceiros, deve ser tratada como um sistema aberto. Ela precisa apresentar flexibilidade, adaptando-se ao decorrer do projeto. Rigidez e estabilidade não permitem capturar a dinâmica de várias organizações envolvidas em um projeto. As relações de causa e efeito devem ser pensadas como laços de *feedback* em sistemas abertos, onde o controle depende de informação e atua por retroalimentação, buscando o equilíbrio. É claro que o modelo de gerência deve estar adequado a estas características e esta é uma das principais causas de insucesso no tratamento da contratação de terceiros durante um projeto. Devido ao custo de administrar uma nova terceirização para cada novo projeto, pode ser vantajoso delegar definitivamente certas tarefas ou partes de fabricação de seu produto para um mesmo terceiro. Neste caso as dificuldades de escolha do fornecedor serão enfrentadas uma única vez, sendo a contratação um arranjo semi permanente. Estas tem a finalidade de reduzir custos e pretensamente adequar a empresa ao seu negócio específico. [Benamati - 02]

Segundo Terdiman [Terdiman – 02], alguns fatores devem ser considerados na decisão entre construir, comprar ou terceirizar:

- maturidade da organização;
- estabilidade e flexibilidade do problema de negócio a ser resolvido;
- *time-to-market* da demanda *versus* desejo da vantagem competitiva;
- domínio do conhecimento da aplicação;
- domínio técnico;
- economia e custos.

A atividade de terceirização está endereçada, neste trabalho, à fase de construção do artefato de Software, atividade que será delegada a um fornecedor externo. Entre um cliente e fornecedor será estabelecido um SLA que será a ferramenta formalizadora do relacionamento, além de auxiliar a definir os procedimentos de monitoração e gerenciamento das atividades delegados ao fornecedor.

2.6 Acordo de Nível de Serviço (SLA - *Service Level Agreement*)

2.6.1 Definição

ANS (acordo de nível de serviço) ou SLA (*service level agreement*) é um acordo formalmente negociado entre duas partes: um provedor de serviços e um solicitante que a partir de agora serão tratados, neste trabalho, por fornecedor e cliente respectivamente. Um SLA é definido para conter um entendimento comum sobre os serviços, a qualidade de serviços, prioridades, responsabilidades, etc.

Um acordo de nível de serviço pode exibir muitos aspectos do relacionamento entre cliente e fornecedor como a performance dos serviços, suporte ao cliente, provisionamento dos serviços, etc. [SLAMH – 01]. Entretanto, apesar de conter estes aspectos, um SLA tem como primeiro propósito o acordo entre as partes quanto ao escopo do acordo, aos níveis dos serviços prestados, a verificação de sua realização e a sua aceitação. Complementando, segundo Harthaway [Harthaway – 95], um SLA é um contrato entre um fornecedor e um cliente que estabelecem alvos mensuráveis de desempenho; um acordo entre duas entidades determinando a extensão e o grau de assistência e suporte que deverá ser provido.

Assim, um SLA especifica, por escrito, o que cada uma das partes envolvidas pode esperar e, ainda, quais as responsabilidades que cada parte tem. Com a descrição dos serviços a serem prestados pelo fornecedor, comparados ao que está realmente sendo fornecido, tem-se a oportunidade de ajustar o contrato ou os serviços prestados. Esta ferramenta objetiva, ainda, a melhoria da velocidade de entrega e a eficiência dos serviços prestados. [Harthaway – 95].

Outro aspecto importante de um SLA observado por McKeown [McKeown – 00] é que o cliente deverá monitorar seu funcionamento, a qualidade e, principalmente, suas expectativas. É uma ferramenta essencial para gerenciar projetos baseados em atividades. Este define o escopo e objetivos do projeto em termos de serviços que serão providos ao cliente e ao volume de produtos entregues dentro de parâmetros de qualidade aceitáveis.

O serviço contratado é medido e as medições deverão ser utilizadas para realizar os objetivos estratégicos do negócio. O contrato especifica quais as métricas com que a efetividade dos serviços prestados será mensurada, examinada, alterada e controlada. [Terdiman - 02].

Baseado nas definições apresentadas anteriormente de SLA, estabelece-se para este trabalho, no contexto da subcontratação de fornecedor para a construção de artefatos de software, a seguinte definição para SLA:

- acordo formalmente negociado e formalizado entre as partes: um provedor de serviços e um solicitante (cliente e fornecedor);
- o primeiro propósito deste acordo é quanto ao escopo, aos níveis dos serviços prestados, as responsabilidades das partes e a verificação de sua realização e a sua aceitação;
- é nele que um fornecedor e um cliente estabelecem alvos mensuráveis de desempenho;
- um acordo entre duas entidades determinando a extensão e o grau de assistência e suporte que deverá ser provido;

- através do acordo o cliente deverá monitorar seu funcionamento, a qualidade e, principalmente, suas expectativas.
- através do acordo o serviço contratado é medido e as medições deverão ser utilizadas para realizar os objetivos estratégicos do negócio;
- deverá especificar quais as métricas com que a efetividade dos serviços prestados será mensurada, examinada, alterada e controlada.

Um SLA pode ser considerado um acordo formal de trabalho. Na sua geração existe uma grande ênfase na determinação de recursos disponíveis, os recursos em uso e a existência de níveis de serviço. Neste contexto, o fornecedor é a parte que provê o serviço e o cliente é a parte que solicita e recebe os serviços. O desenvolvimento de um SLA deve considerar o ciclo de vida do serviço / atividade por completo. Cinco estágios podem ser observados:

1. desenvolvimento do produto ou serviço;
2. negociação;
3. implementação;
4. execução;
5. avaliação.

Quando as interações entre o cliente e o fornecedor endereçam corretamente cada um destes estágios, as expectativas resultantes estarão alinhadas e o relacionamento reconhecido. [Maurer – 00].

Outra grande expectativa em relação a utilidade do SLA provêm da sua contribuição para a credibilidade de um novo fornecedor, permitindo, a qualquer momento, a verificação dos níveis de serviço contratados pelo cliente e se estes estão ou não sendo respeitados. [McKeown – 00].

Neste trabalho apresentam-se as variáveis que deverão ser analisadas e consideradas na elaboração de um SLA que, por sua vez, suportará um acordo entre as duas partes (cliente – fornecedor). Porém, o escopo deste trabalho não trata de um grande número de aspectos de negócios relevantes ao contrato jurídico-comercial.

2.6.2 Como Determinar Níveis de Serviço

Esta é, provavelmente, a parte que mais tempo consome na definição do processo de geração de um SLA. Nesta atividade encontram-se informações que associadas ao trabalho fornecido permitirão a verificação do cumprimento ou não da atividade especificada no documento. Baseados em dados históricos ou em um *baseline*, mais as expectativas dos clientes, é o momento onde se estabelecem os níveis de serviços ou metas esperadas para o cumprimento das atividades descritas no SLA. É de fundamental importância considerar elementos conhecidos e, ainda, considerar a possibilidade de que o fornecedor possa executar os serviços estipulados. [SLAMH – 01].

2.6.3 Ciclo de Vida de um SLA

Apresentam-se cada uma das etapas do ciclo de vida de um SLA segundo SLAMH [SLAMH – 01]:

1. Desenvolvimento do Produto / Serviço ou Atividade:

Esta fase do desenvolvimento do SLA contém:

- identificação das necessidades dos clientes;
- identificação das características apropriadas dos serviços (quais parâmetros? , quais níveis de serviço ?, quais valores ?);
- identificação da capacidade de prover serviço;
- preparação do SLA padrão.

Critério de Saída: serviços reconhecidos e um modelo de SLA padrão.

2. Negociação:

É a fase onde o cliente descreve sua necessidade, discutindo com o fornecedor a modificação de processos, atividades, etc. O modelo apresentado será a base para que o cliente esteja contratando os serviços descritos por um período de tempo, por projeto, etc. Em geral, o processo será aproximadamente o mesmo, considerando:

- a seleção dos valores dos parâmetros de um SLA aplicáveis a um tipo de serviço específico (metas);
- os custos a serem contraídos pelo cliente ao assinar um SLA;
- os custos a serem contraídos pelo fornecedor caso este viole algum item do SLA;
- definição do modelo de comunicação associado com o serviço escopo do SLA. Note que o período no qual o relatório deverá ser gerado é dependente do período relatado no SLA como, por exemplo, um dia, um mês, etc.

Critério de saída: contrato assinado.

3. Implementação:

O serviço de implementação é a fase onde o serviço é estabelecido e a instância individual cliente é posta em produção. Cada uma das atividades deve ser executada diferentemente em cada organização obedecendo ao SLA firmado, lembrando que os requisitos gerais deverão ser os mesmos. Para esta fase deverão ser considerados três aspectos:

- configuração do ambiente que será necessário para a prestação dos serviços (aprovisionamento dos serviços);
- configuração do ambiente que será necessário para a prestação do serviço estipulado em contrato para um determinado cliente (configuração do serviço);
- liberação do serviço.

Critério de saída: estabelecimento, testes e aceite dos serviços prestados.

4. Execução:

A fase de execução apresenta todas as operações dos serviços contratados e regidos pelo SLA.

- serviços em processo normal: execução e monitoração;
- reportar em tempo real a validade e qualidade dos serviços;
- negociar em tempo real violações do SLA.

5. Avaliação:

A avaliação do SLA tem sua programação em dois momentos: o primeiro momento é programado durante a implementação do acordo, relatando aos clientes a qualidade dos serviços prestados; o segundo momento indicado é na avaliação pelo fornecedor quanto a suas metas de qualidade, gerenciamento de riscos e objetivos a serem alcançados. Estas duas fases, validação e revisão das atividades têm diferentes utilidades para um fornecedor:

- revisão periódica pelo cliente:
 - i. qualidade dos serviços do cliente;
 - ii. satisfação do cliente com a qualidade dos serviços prestados;
 - iii. potencial de melhoria;
 - iv. alterações nos requisitos do cliente.
- revisão interna dos negócios:
 - i. alinhamento das metas dos serviços;
 - ii. alinhamento das operações dos serviços;
 - iii. identificação de problemas da sustentação de serviço;
 - iv. criação de diferentes níveis de SLA específicos.

2.6.4 Componentes Típicos de um SLA

Um SLA deve, tipicamente, conter a seguinte informação: [Liao – 95]

- a descrição da natureza dos serviços que serão providos: isto inclui o tipo de serviço a ser provido, e algumas qualificações necessárias ao fornecedor para que possa cumpri-lo;
- o nível de desempenho dos serviços esperados, especificamente confiabilidade e responsabilidades: confiabilidade inclui disponibilidade dos requisitos, ou seja, quando os serviços estão disponíveis, e quais são os limites dos serviços esperados. Responsabilidade inclui o quanto o serviço deve desempenhar no curso normal de operação;
- os procedimentos para a comunicação de problemas com os serviços: este item inclui informação sobre as pessoas as quais deverão ser contatadas em caso de problemas; o formato no qual deverão ser realizadas (modelo); os passos para entendimento e rápida resolução dos problemas. O acordo deverá prever um tempo limite no qual o problema reportado deverá ser respondido e resolvido.
- o intervalo de tempo para identificação e resolução dos problemas: especifica o tempo limite para o início das investigações sobre um problema existente e

devidamente comunicado. (Geralmente, o tempo começa a ser contado a partir da do contato do cliente com o fornecedor, informando sobre o problema). Também deve ser estabelecido um tempo limite para a solução do problema informado. (O documento pode estabelecer que um problema em ambiente de produção deverá ser resolvido em, no máximo duas horas).

- o processo para monitoração e comunicação dos níveis de serviço: este documento deverá conter a descrição de como os níveis de serviço serão monitorados e comunicados, isto é, quem deverá realizar a monitoração, quais tipos de dados deverão ser coletados, e como estes dados (passados e atuais) deverão ser acessados.
- as conseqüências para o fornecedor caso os níveis de serviço não sejam cumpridos: geralmente o cliente tem alguma parte dos créditos quando o fornecedor não consegue cumprir o estabelecido pelo SLA (definição incompleta, falta de entendimento por parte do fornecedor, exigências fora do acordado, etc.). As conseqüências do não cumprimento do acordado podem variar dependendo da natureza da relação entre cliente e fornecedor.
- cláusulas de rompimento e restrições: são condições sobre as quais os níveis de serviço não podem ser aplicados definindo o final deste documento.

A distribuição das informações pode variar entre organizações, sejam estas clientes ou fornecedoras.

Baseado em Terdiman [Terdiman – 02] e em Liao [Liao – 95], um SLA deve conter, no mínimo, os seguintes itens:

- Objetivo: definição clara dos serviços que serão prestados (escopo) e seu alcance (fronteira) de atuação;
- Envolvidos: identificar o fornecedor e o cliente dos serviços declarados;
- Serviços e responsabilidades: declarar com descrição minuciosa os serviços a serem fornecidos detalhando volumes, situações de exceção, documentando adequadamente o processo;
- Infra-estrutura: declarar aos interessados, de maneira não técnica, as necessidades do serviço e sobre a importância do seu gerenciamento;
- Prazos e padrões: declara clara e integralmente os prazos, padrões e parâmetros que devem ser seguidos pelo fornecedor;
- Metas, penalidades e prêmios: declara, claramente, a forma de compensação entre as partes caso metas não sejam atingidas ou sejam superadas ou, ainda, caso algum dos itens do SLA sejam desrespeitados;
- Medição: declara, clara e objetivamente, como os serviços serão monitorados e como serão comparados os dados obtidos para a checagem do cumprimento / não cumprimento das metas estabelecidas. Neste parágrafo define-se, ainda, a periodicidade em que as medições serão realizadas;
- Tratamento de problemas: prazos mínimos e máximos para o atendimento aos problemas evidenciados pelo cliente;
- Revisão do SLA: declara as condições e / ou circunstâncias em que o SLA deverá ser alterado para refletir mudanças ou novas condições de trabalho.

2.6.5 Abordagem de um Acordo de Nível de Serviço como Ferramenta de Monitoração e Gerenciamento

O SLA é uma ferramenta essencial para monitorar e gerenciar os projetos baseados nos serviços especificados no acordo. Ele define o escopo e os objetivos de um projeto em termos de serviços providos ao cliente, dos volumes de produtos que deverão ser entregues, dos critérios de aceitação, das responsabilidades e qualidade dos entregáveis. O SLA define, ainda, prioridades para o serviço a ser provido, e estabelece uma base de comparação (*baseline*) padrão. [McKeown – 00].

A Tabela 02 - Sugestão de métricas em um Acordo de Nível de Serviço – apresenta um exemplo de algumas métricas que podem compor um SLA, sugerida por McKeown. [McKeown – 00].

Tabela 02 – Sugestão de métricas em um SLA [McKeown – 00]

Atividade	Custo	Qualidade – Ciclo de Tempo	Qualidade – volume
Suporte de Produção	- Número de horas; - Percentual de esforço	- Tempo médio de resposta - Tempo médio de restabelecimento dos serviços	- Número de chamadas - Horas de operação
Suporte ao Usuário	- Número de horas; - Percentual de esforço	- Tempo médio de resposta (abaixo / acima esperado) - Tempo médio de restabelecimento dos serviços	- Número de chamadas - Horas de operação
Requisições de Manutenção	- Número de horas; - Percentual de esforço	- Percentual realizado até a data combinada	- Percentual de requisições completadas - Percentual de defeitos por requisição
Requisições de Melhorias	- Número de horas; - Percentual de esforço	- Percentual realizado até a data combinada	- Percentual de requisições completadas - Percentual de defeitos por requisição
Requisições Entregues	- Número de horas; - Percentual de esforço	- Percentual realizado até a data combinada	- Percentual de requisições completadas - Percentual de defeitos por requisição
Controle do Gerenciamento	- Número de horas; - Percentual de esforço	-----	-----

Suportar apropriadamente os níveis de desempenho, prazo e disponibilidade especificados em um SLA é um importante aspecto da operação de uma organização. O atendimento não apropriado de um problema pode resultar em danos monetários ao fornecedor caso este não possua capacidade de cumprir com o que foi acordado no SLA. A

criação e a distribuição de relatórios periódicos é um importante passo no processo de suporte ao SLA. As informações destes relatórios devem ser examinadas periodicamente pelo cliente e também pelo fornecedor. A monitoração destes dados indicará a necessidade de alguma ação por parte dos envolvidos no acordo. [Verma – 02].

A geração de um SLA é o elemento principal desta proposta e será o agregador de vários conceitos que permitirão o estabelecimento preciso de atividades, metas, responsabilidades e indicadores de controle entre um fornecedor e seu cliente.

2.7 Modelo de Gerenciamento de SLA

A geração de um modelo de gerenciamento para um SLA específico para o processo de desenvolvimento de sistemas é objeto de um trabalho que poderá complementar esta proposta. Fica estabelecido, neste item, a definição de gerenciamento de níveis de serviço e podem-se propor itens básicos para o estabelecimento deste no modelo a ser apresentado.

Pode-se definir gerenciamento de SLA (*SLM – service level management*) como o conjunto de pessoas e sistemas de uma organização que pretendem assegurar o correto cumprimento dos serviços especificados em um acordo de nível de serviço dentro das metas especificadas pelos Clientes [Keller – 02].

Segundo Maurer [Maurer – 00], define-se, ainda, gerenciamento de acordo de nível de serviço como um processo estabelecido para manter alta a qualidade dos serviços prestados e para assegurar que os níveis de serviço sejam cumpridos através da contínua melhoria na provisão das atividades, funções ou processos.

O sistema de gerenciamento de níveis de serviço é responsável pela monitoração e supervisão dos serviços prestados, bem como pela geração de informações para os envolvidos (relatórios) [Miyata – 04].

Segundo Maurer [Maurer – 00], na implementação do processo de SLA o trabalho de medição deve começar junto á prestação dos serviços a fim de assegurar a correta avaliação dos serviços realizados. Apresentam-se quatro fases para o gerenciamento de níveis de serviço que devem ser executadas ciclicamente:

- meça o resultado dos serviços providos baseado nos níveis de serviço definidos;
- analise os resultados da medição para determinação de problemas e os caminhos de correção;
- estabeleça ações apropriadas para corrigir problemas em atividades, funções ou processos;
- continuamente verifique os serviços, funções e processos, verificando se as alterações de correção ou melhoria implementadas estão sendo utilizadas.

Muito do gerenciamento de um SLA, está, na realidade, embutido no gerenciamento dos serviços prestados. Conhecendo, exatamente, os detalhes dos serviços prestados, as expectativas de qualidade e de entrega e, ainda, baseado nos resultados das medições realizadas, na sua análise e interpretação, suporta-se o gestor em suas decisões sobre a aceitação ou não dos serviços. A identificação das necessidades dos clientes, o projeto e a

implementação de um projeto de terceirização, o aprendizado e a melhoria sobre este processo pode ser considerado contínuo. [Trienekens – 03].

“A esperança de prover integralmente o gerenciamento de um SLA é o efetivo gerenciamento dos serviços relatados e os dados obtidos pelos clientes”. O gerenciamento de um SLA necessita combinar: correlações, regras e gerir uma variada fonte de recursos para que o acordo seja efetivamente gerenciado. Há necessidade de conhecer as fontes de dados existentes no processo, as informações do cliente, serviços e a performance dos serviços. [SLAMH – 01].

O estabelecimento de um modelo de gerenciamento de SLA neste trabalho fixa, claramente, os pontos de apuração, monitoramento e controle das atividades desempenhadas por um fornecedor. Os valores apresentados neste processo orientarão a tomada de decisão sobre os trabalhos desenvolvidos pelo fornecedor bem como permitirão ao fornecedor identificar seus pontos fracos e fortes. O SLA pressupõe um modelo de gerenciamento eficiente e transparente.

2.8 Modelo de Comunicação e Relatórios de Desempenho

O modelo de comunicação deverá estabelecer um conjunto de informações que servirão de apoio à gestão para especialistas envolvidos no projeto sejam clientes ou fornecedores. Um fator que afeta de forma negativa o relacionamento entre as partes envolvidas é a falta de transparência na apuração e apresentação dos resultados obtidos.

Segundo Dinsmore [Dinsmore – 03], o processo de comunicação deve ser encarado como estratégia no sentido de implementação de ações comunicativas considerando as decisões de *stakeholders* que também estão buscando realizar seus objetivos e propósitos. Evidencia-se que a análise do ambiente não é apenas uma técnica para o planejamento do processo de comunicação, mas o primeiro movimento no sentido de se estabelecer as ações estratégicas para o desenvolvimento deste processo. O mapeamento de cenários, a análise das partes envolvidas, pesquisas sobre perfis típicos de comportamento são fundamentais para uma correta implementação do processo de comunicação.

Relatórios de Desempenho [Schweitzer – 99]

Um relatório de desempenho é um documento que contém informações obtidas pelo cliente e que demonstram como o serviço contratado foi fornecido pelo fornecedor (contratado) e como foi utilizado pelo cliente (contratante). Deve ser encarado como uma ferramenta de trabalho pelo gestor dos acordos de níveis de serviço. Neste relatório são realizadas comparações entre as cargas de serviços prestadas pelo fornecedor contra as metas estabelecidas, em determinado período de apuração, constantes do SLA.

Na aplicação do gerenciamento de níveis de serviço estabelecidos em um SLA deve existir o registro completo das informações de desempenho juntamente com as informações relativas ao monitoramento da qualidade do serviço prestado, permitindo ao usuário ter uma visão completa da atuação do Fornecedor. Informação histórica é fundamental para a tomada de decisão em relação a volumes de serviços distribuídos, substituição de fornecedores, revisão de Acordos de Níveis de Serviço, etc. Outra grande utilidade dos relatórios de desempenho é o de proporcionar uma oportunidade de identificar problemas existentes,

elaborando propostas de solução e acompanhamento dos mesmos (gerenciamento de problemas).

Os critérios para a definição de relatórios de desempenho variam de organização para organização, porém alguns critérios devem ser observados:

1. determinação do escopo dos serviços prestados;
2. definição do nível de detalhe desejado para os indicadores constantes do relatório;
3. determinação e cumprimento da periodicidade de coleta e publicação;
4. determinação da forma de apresentação.

Estabelece-se neste item a apresentação de um modelo de relatório que irá nortear o desenvolvimento de um modelo de comunicação eficiente. Neste sentido pode-se definir transparência e ausência de erros como necessários a sua formulação.

A Figura 03 – Relatório Modelo – Processo de Comunicação, apresenta uma possível formatação de um relatório que permite ao gestor de níveis de serviço basear-se para a tomada de decisões. O relatório apresenta dados sobre o desempenho de um determinado fornecedor em relação á parâmetros (métricas) que o gestor julga necessário conhecer e que o processo permite a medição. A utilização de setas e cores no relatório facilita a interpretação e visualização por parte do solicitante. A elaboração deste relatório foi realizada trabalhando-se os seguintes aspectos:

1. existência de uma base de medidas já formatada, onde os dados sobre as atividades realizadas pelos fornecedores são acompanhadas diariamente (esta base provém da aplicação do programa de métricas estabelecido);
2. definição das necessidades de informação dos gestores envolvidos, neste caso o gestor dos SLA e o gestor de desenvolvimento, onde especificaram visões mensais e anuais dos fornecedores focando os principais elementos constantes de um SLA acordado entre a área de desenvolvimento de sistemas e os fornecedores;
3. trabalhar as informações com os “jargões” utilizados na área interessada, neste caso, área de desenvolvimento de sistemas da TI, onde;
 - nº de trabalhos: indica a quantidade de atividades formalmente enviadas para o fornecedor;
 - prazo: indica se o fornecedor entregou a atividade realizada antes, depois ou no dia combinado. Avaliam-se o número de atrasos e não a quantidade de dias de cada atraso (definição obtida no SLA);
 - retrabalho: indica o número de vezes em que o fornecedor foi obrigado a realizar a entrega de um mesmo projeto, seja por problemas encontrados nos testes, por *bugs* nos programas, etc);
 - ambiente: indica o número de vezes em que o fornecedor utilizou o ambiente do cliente para realização de atividades que por especificação em contrato o fornecedor deveria realizar no seu ambiente interno (por exemplo: compilações, testes, alocação de máquinas para testes específicos, etc);
 - acerto médio: indica o tempo médio de atendimento a problemas em determinado período, ou seja, a média calculada sobre todos os chamados para correção (tempo decorrido entre a ocorrência de um problema e a sua efetiva correção pelo fornecedor);
 - erros em produção: indica o número de atividades realizadas por fornecedor que depois de implantadas geraram erros em ambiente de produção;

- vale ressaltar que todas estas variáveis fazem parte da nossa base de dados de medidas.
4. Definir um modelo de relatório que facilite a visualização por parte do interessado, de modo que, as respostas as suas solicitações sejam visíveis e imediatas, não necessitando de apoio para interpretar o relatório;
 - neste relatório optou-se por uma combinação de cores e setas indicadoras. A cada combinação tem-se uma providência diferente a ser tomada, por exemplo:
 - seta larga apontando para baixo: indica que o desempenho do fornecedor piorou entre os períodos de medição apurados;
 - cor vermelha: indica que o fornecedor não conseguiu atingir a meta estabelecida para um serviço (por exemplo: prazo);
 - a combinação desses dois indicadores mostram ao leitor uma situação crítica em que alguma providência deverá ser tomada, pois indica que o fornecedor piorou em relação ao período anterior e não cumpriu sua meta no período atual.

O modelo de comunicação é um dos elementos principais para facilitar o gerenciamento de um SLA. O estabelecimento do modelo irá fornecer subsídios para as decisões do gestor de fornecedores sobre o andamento das atividades desenvolvidas por cada um de seus parceiros.

Os assuntos abordados no capítulo 2.0 - Fundamentos Conceituais - serão explorados no próximo capítulo, onde efetiva-se a apresentação da proposta deste trabalho.

PAINEL DE ACOMPANHAMENTO DE FORNECEDOR

CONSOLIDAÇÃO POR MÊS

Mês	Nº de Trabalhos	Prazo			Retrabalho			Ambiente			Acerto Médio			Erros em Produção		
		Real.	Meta (mínimo)	Aval.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Meta (máximo)	Aval.
Janeiro	60	50%	75%		33%	25%		20%	20%		10hr	4hr		20%	20%	
Fevereiro	96	73%	75%		27%	25%		14%	20%		5hr	4hr		15%	20%	
Março	56	69%	75%		23%	25%		19%	20%		5hr	4hr		14%	20%	
Abril	86	76%	75%		20%	25%		15%	20%		4hr	4hr		12%	20%	
Maio	63	80%	75%		20%	25%		15%	20%		1hr	4hr		12%	20%	

CONSOLIDAÇÃO POR ANO

Ano	Nº de Trabalhos	Prazo			Retrabalho			Ambiente			Acerto Médio			Erros em Produção		
		Real.	Meta (mínimo)	Aval.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Meta (máximo)	Aval.
2003	980	72%	70%		25%	25%		21%	20%		3,4hr	4hr		19%	20%	
2004 (YTD)	361	70%	75%		25%	25%		17%	20%		5,1hr	4hr		15%	20%	

Legenda:

- Melhorou
- Manteve
- Piorou

- Atingiu a Meta
- Próximo a meta (deve-se ter cuidado)
- Não atingiu a meta

Figura 03 – Relatório Modelo – Processo de Comunicação

Capítulo 3

3 ROTEIRO PARA CONFIGURAÇÃO DE AMBIENTE FAVORÁVEL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM SLA

Este capítulo foi elaborado para servir como documentação que apresenta uma seqüência de atividades que permitam ao o leitor que necessite implementar um SLA consiga fazê-lo organizadamente, visualizando as necessidades existentes para tal, estruturando suas atividades e, principalmente, conhecendo os objetivos a serem alcançados por cada uma dessas atividades.

3.1 A Configuração de Ambiente Favorável

A utilização de um SLA deve ser considerada quando se faz necessária a monitoração e o gerenciamento de atividades que estejam sendo realizadas por um provedor de serviços (fornecedor), e em que metas sejam estabelecidas como forma de validação do resultado final dos serviços. Neste contexto, uma relação envolvendo terceirização tem como fator crítico para o sucesso do relacionamento o estabelecimento dos níveis de serviço. São estes elementos que permitem ao cliente comprovar os serviços realizados pelo fornecedor e, principalmente, apresentar sua satisfação ou insatisfação (através do aceite ou recusa do produto) com os resultados obtidos. Por meio de modelos de comunicação / desempenho baseado em dados objetivos coletados e analisados em um programa de métricas são evidenciados os resultados obtidos.

Segundo o dicionário Aurélio da Língua Portuguesa [Aurélio – 04], a palavra ambiente pode assumir o significado de “envolvente ou que rodeia por todos os lados” e a palavra roteiro pode ser entendida como “indicação de ordenação de atividades sendo utilizada e, ainda, como significado de diretrizes para a elaboração de documentos, provendo padronização e facilitando a interpretação de tais documentos”. É neste contexto que as palavras ambiente e roteiro são utilizadas neste trabalho.

Um roteiro para a configuração de ambiente favorável para o desenvolvimento de um SLA deve ser entendido como uma seqüência ordenada de atividades necessárias para o entendimento, definição e análise das atividades que envolvem o estabelecimento de um SLA entre um cliente e seu fornecedor. A idéia principal objetiva que com a utilização de um roteiro para a geração de um SLA possa sensibilizar o cliente a realizar um estudo minucioso sobre suas necessidades e responsabilidades a fim de que ambas as partes, cliente e fornecedor, estejam, ao final, satisfeitas com o contrato formulado, caminhando para que este relacionamento possa ser visto como uma parceria com vantagens para os envolvidos.

O estabelecimento de um roteiro que defina as atividades para configuração do ambiente necessário para o desenvolvimento de um SLA deverá obedecer algumas pré condições para que o acordo firmado seja consistente, passível de ser cumprido, compreendido pelas partes envolvidas (cliente e fornecedor) e, ainda, gerenciável (capítulo 1.2 deste trabalho).

Ainda conforme exposto no capítulo 1.2 deste trabalho, o processo de construção do artefato de software será terceirizado e, conseqüentemente, objeto do SLA. O processo a ser

terceirizado deve possuir um nível de maturidade suficiente para que possa ter seus serviços repassados a um fornecedor (entende-se por fornecedor um especialista no assunto de construção de software, e que não, necessariamente, precisa conhecer o processo de desenvolvimento de software – especificamente neste caso - da organização cliente para poder assumir os serviços como qualquer provedor). Entende-se por nível de maturidade, neste trabalho, um processo organizado, com um nível considerável formalização, reconhecido e utilizado pelas equipes do cliente, para que este possa ser objeto da transferência de atividades para um fornecedor.

Neste sentido, apresentam-se as atividades a serem realizadas para que o objetivo exposto no parágrafo anterior possa ser alcançado plenamente (vide item 2.6.1 desta proposta):

- avaliação por parte do cliente de seu processo objeto para a definição das atividades passíveis de serem terceirizadas (processo objeto deve ser entendido como sendo o processo sobre o qual far-se-á o estudo para possível terceirização, no exemplo a ser apresentado no próximo capítulo, será o ciclo de desenvolvimento de sistemas);
- definição por parte do cliente das atividades, processos ou subprocessos que serão objeto da terceirização;
- definição por parte do cliente de um fornecedor capacitado para assumir os serviços definidos para serem terceirizados;
- definição por parte do cliente dos serviços a serem tratados (monitorados) com o auxílio do SLA firmado.

Outro ponto importante que deve ser considerado quando dos levantamentos para a configuração do ambiente para a geração do SLA são gerenciamento (monitoração, controle e ações de correção) e comunicação (informações corretas disponíveis para as pessoas corretas em momento adequado). Desta maneira, tratam-se os seguintes momentos:

- definição dos procedimentos de gerenciamento e comunicação das atividades de controle e resultados obtidos com a aplicação do SLA;
- configuração e aceitação do SLA pelas partes envolvidas;
- definição dos momentos de avaliação e necessidades de melhorias dos processos.

Sendo a definição do escopo de um SLA parte crítica para que o documento seja eficiente na sua proposta, algumas atividades precedentes a esta fase devem auxiliar na sua realização (conforme item 2.6.4 desta proposta):

- estudar e documentar o processo de desenvolvimento de software da organização, documentando as fases e produtos através da utilização do conhecimento acumulado na engenharia de sistemas.
- definir qual a parte do processo que será objeto da terceirização apresentando claramente o escopo, os produtos, o processo de trabalho e técnicas de gerenciamento que serão exigidos do fornecedor, visualizando as necessidades da organização como, por exemplo, manutenção do conhecimento na organização, trabalhando a terceirização de atividades já *commodities* no mercado, por exemplo, a programação no ciclo de desenvolvimento de sistemas.

- escolher o fornecedor adequado, considerando aspectos de conhecimento e capacidade de realizar os serviços definidos, e ainda observando os aspectos comerciais.

São problemas como a dificuldade de estabelecer um documento adequado para gerir o relacionamento entre cliente e fornecedor que esta proposta pretende atacar, além de estabelecer um roteiro de configuração de ambiente favorável, de forma a aumentar a probabilidade de sucesso do acordo a ser firmado provendo uma definição clara dos serviços, entidades e metas a serem realizadas pelo fornecedor. Esta organização de idéias e atividades permitirá um certo ganho de velocidade na elaboração de um SLA, deixando mais tempo disponível para as atividades de gerenciamento e melhorias.

O processo apresentado na figura 05 – Roteiro para Configuração de Ambiente para o Desenvolvimento de um SLA – e que será discutido neste capítulo, irá, também, reger o desenvolvimento do exemplo da proposta.

O roteiro apresentado na figura 05 – utiliza o formato IDEF0, e como tal deve ser interpretado. Sobre o IDEF0 apresenta-se uma breve explanação para facilitar a compreensão do proposto extraída de *Function Modeling (IDEF0)* de Hyunbo Cho [IDEF0 – 87].

IDEF0 (*Integration Definition Language*) é uma linguagem de modelagem estabelecida para modelagem de decisões, ações e atividades de uma organização ou sistema. IDEF0 é derivado de uma linguagem gráfica – *Structured Analysis and Design Technics (SADT)* estabilizada e muito utilizada pelas Forças Armadas Americanas. Uma modelagem efetiva utilizando o IDEF0 auxilia na organização das atividades de análise de sistemas e se demonstra como ótima ferramenta de comunicação com o usuário.

Como uma linguagem de modelagem de funções, IDEF0 possui as seguintes características:

1. é compreensível e expressiva, capaz de representar graficamente uma grande variedade de negócios, processos, manufaturas e outros tipos de operações em qualquer nível de detalhe;
2. facilita a comunicação entre analistas de sistemas, desenvolvedores e usuários através de sua ênfase ser na exposição hierárquica dos detalhes do processo ou atividade;
3. é bem testado e comprova-se pela sua utilização por muitos anos pela Força Aérea Americana em projetos governamentais daquele país, bem como em grande número de indústrias privadas.

Em adição a definição da linguagem IDEF0, a metodologia IDEF0 também propõe procedimentos e técnicas para desenvolvimento e a interpretação de modelos descritos neste contexto.

Basicamente, o modelo IDEF0 é composto por três tipos de informação: diagramas gráficos, textos e um glossário. O diagrama gráfico é o elemento principal do modelo IDEF0, contendo caixas, flechas, conexão e/ou associação entre caixas e flechas. Caixas representam as maiores funções de um processo / procedimento. Estas funções são decompostas em subdiagramas contendo maiores detalhes, até que o objetivo a ser apresentado seja alcançado.

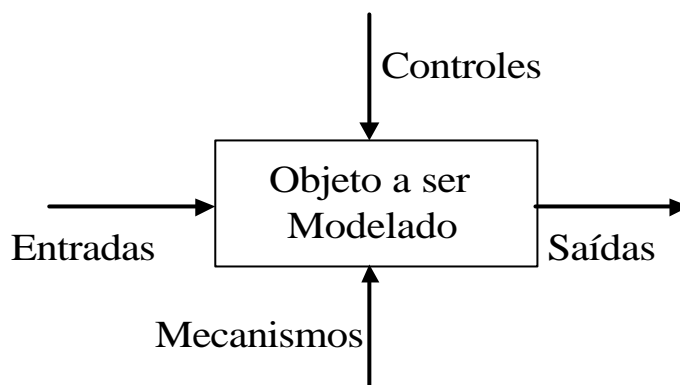


Figura 04 – Representação do diagrama IDEF0 [IDEF0 – 87]

Os elementos apresentados na figura 04 são:

- caixa: um retângulo, contendo um nome, usado para representar uma função ou objeto ou procedimento;
- flecha: uma linha direta, indicando um sentido, que modela um canal aberto ou conduz dados para convergência em uma fonte. Há quatro tipos de flechas: flecha de entrada, flecha de saída, flecha de controle e flecha de mecanismos (conforme indicado na figura 04)
- nome da caixa: um verbo ou uma frase dentro da caixa IDEF0 indicando o nome da função ou objeto ou procedimento representado;
- nome da flecha: um nome ou frase associada a uma flecha especificando seu significado.

Trabalham-se neste contexto os seguintes elementos na linguagem IDEF0:

- entradas: são as variáveis necessárias a realização do objeto a ser modelado (processo, função, atividade, etc.). São as entradas que funcionam como elemento de estímulo ao procedimento;
- objeto a ser modelado: pode representar um processo, função, atividade, etc. Será o elemento que quando for estimulado produzirá a saída;
- controles: são elementos reguladores da parte objeto a ser modelado. São constituídos por regras, padrões que devem ser considerados na sua execução;
- mecanismos: são elementos de suporte utilizados para o correto funcionamento da parcela objeto;
- saídas: são os elementos produzidos pela ação conjunta do objeto a ser modelados, das entradas, dos controles e mecanismos. São o resultado final do ciclo.

Na figura 05 – Roteiro para Configuração de Ambiente para o Desenvolvimento de um SLA – apresentam-se as atividades principais para a geração de um SLA que atenda as necessidades dos clientes e que seja compatível com a capacidade de prover serviços do fornecedor. Este roteiro foi produzido ao final da experiência prática de implementação de uma estrutura de negócios em TI (em grande empresa do sistema financeiro nacional) que utiliza o SLA como ferramenta de monitoração e controle dos serviços prestados por fornecedores na fase de construção do artefato de software. Utiliza-se, neste sentido, o

conhecimento existente sobre: SLA, Técnica GQM, Programa de Métricas, Ciclos de Desenvolvimento de Software e Terceirização apresentado no capítulo 2 deste trabalho.

As atividades que tratam a configuração do ambiente para o desenvolvimento de um SLA são as seguintes:

- A1 - definição e/ou avaliação da missão da organização / área;
- A2 - definição e/ou avaliação do processo ou atividades que contém características que as classifiquem como candidatas á possível terceirização;
- A3 - definição e/ou avaliação do processo ou atividade a ser terceirizado;
- A4 - definição e/ou avaliação de um programa de métricas.

As atividades A5 - definição e/ou avaliação do processo de gerenciamento e A6 - definição e/ou avaliação do processo de comunicação, são atividades que, após definido o SLA, estarão viabilizando o controle das atividades definidas no acordo, bem como a divulgação dos resultados obtidos para todos os interessados nestes trabalhos.

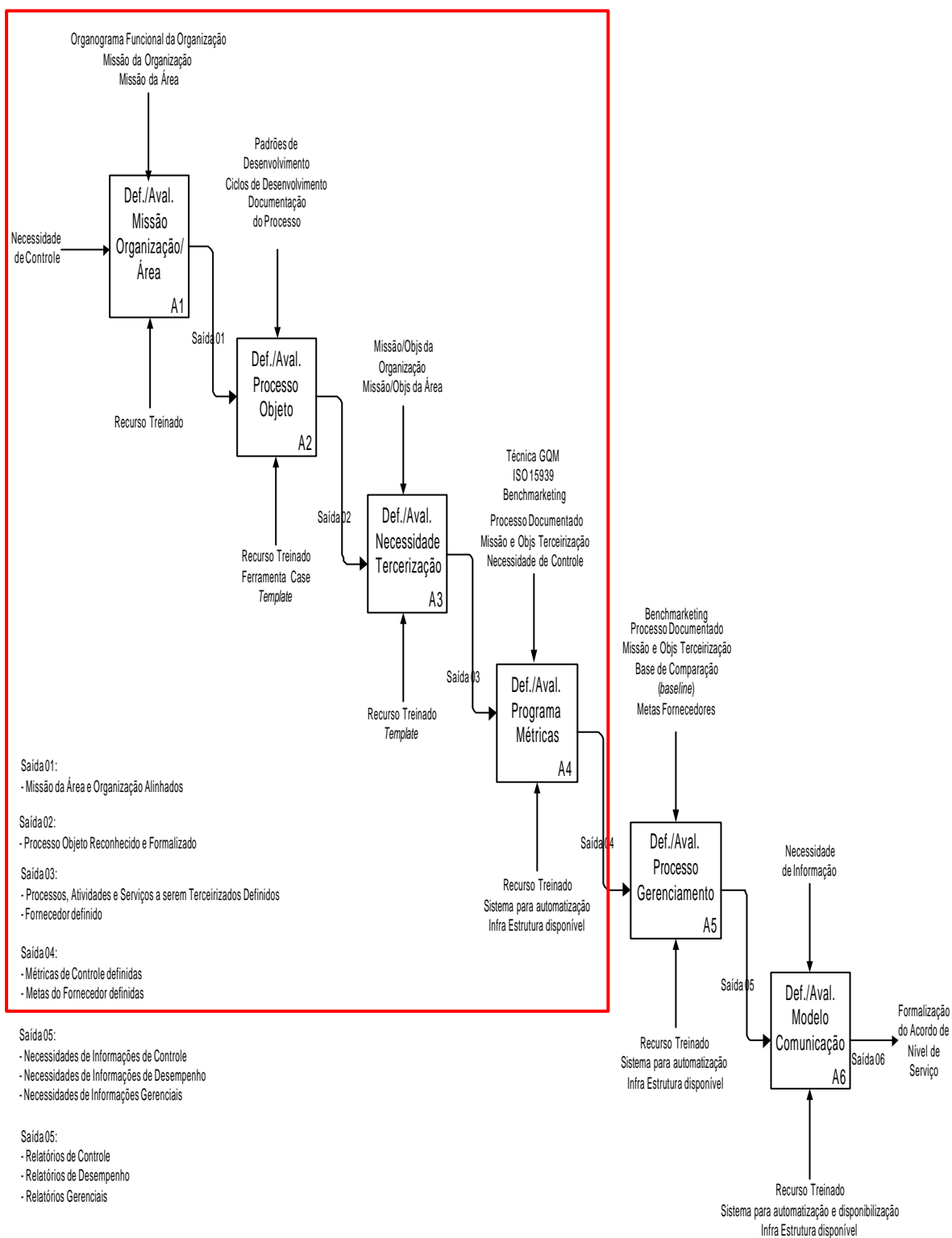


Figura 05 – Roteiro de Configuração de Ambiente Favorável para o Desenvolvimento de SLA

Apresentam-se as atividades, em separado, no próximo capítulo 3.1.1 deste trabalho, onde aspectos necessários a realização de cada uma são apresentados.

3.1.1 Visão Detalhada das Atividades

3.1.1.1 Introdução

Segundo Terdiman [Terdiman – 02] e baseado em Liao [Liao – 95] conforme capítulo 2.6.4 desta proposta, um SLA deve conter, no mínimo, os itens apresentados na Tabela 03 – Itens Básicos para Formalização de um SLA:

Tabela 03 - Itens Básicos para Formalização de um SLA

1. Estabelecimento do escopo dos serviços e das responsabilidades das partes.
2. Definição detalhada dos serviços que serão fornecidos.
3. Descrição detalhada dos padrões e modelos a serem seguidos pelo fornecedor.
4. Descrição detalhada do processo de gerenciamento a que serão submetidos os serviços realizados pelo fornecedor.
5. Definição de um programa de métricas necessário ao estabelecimento das metas a serem cumpridas pelo fornecedor e ao acompanhamento das atividades desenvolvidas.
6. Definição das metas a serem obedecidas, penalidades e bonificações aplicadas ao fornecedor.
7. Formalização do SLA.
8. Formalização do processo de gerenciamento que será utilizado no controle dos serviços realizados e da ferramenta SLA.
9. Definição dos prazos / necessidades que darão o início ao processo de avaliação e melhoria do documento.

Estabelecido o conteúdo do SLA (itens de 1 a 6), sua necessidade de formalização (item 7), gerenciamento e comunicação (item 8) e constante busca de melhoria (item 9), apresentam-se, em detalhes, as atividades do roteiro proposto para a configuração do ambiente favorável para o desenvolvimento de um SLA. O co-relacionamento existente entre as atividades e os itens apresentados serão citados para facilitar a visualização da relação roteiro-SLA proposta.

3.1.1.2 Missão da Organização / Área

A atividade A1, apresentada em detalhe na Figura 06 – Definição/Avaliação da Missão da Organização/Área – é a primeira na execução do roteiro proposto pois, para sua realização, é necessário o estudo de aspectos da organização muitas vezes negligenciados nas atividades rotineiras.

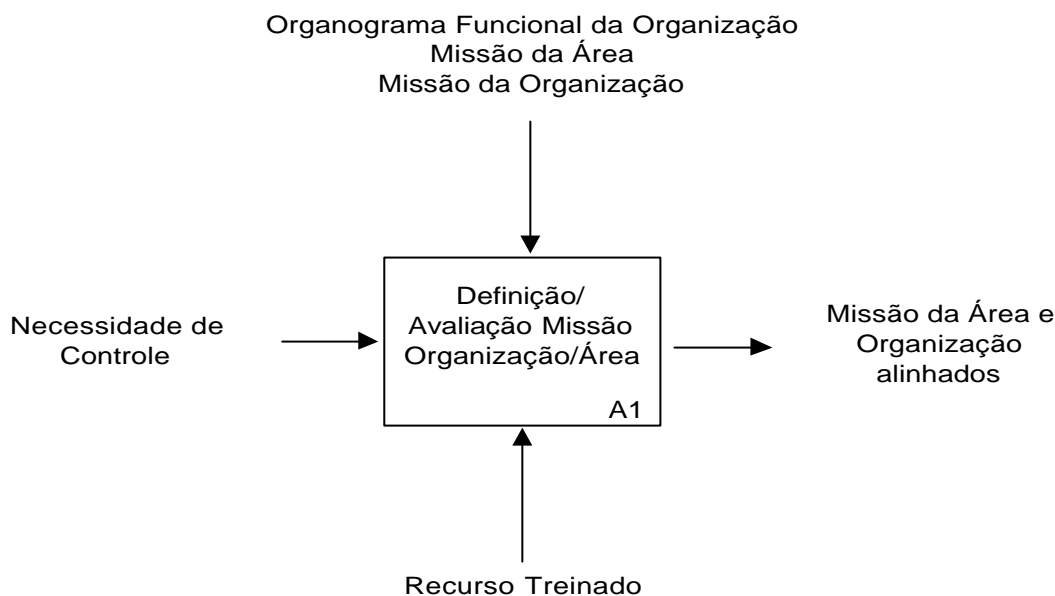


Figura 06 – Definição/Avaliação da Missão da Organização/Área

As informações obtidas com a definição do posicionamento da organização perante a indústria a qual pertence e do posicionamento da área em relação à organização serão utilizadas em momentos como, por exemplo, na avaliação das necessidades de terceirização, na definição das métricas de monitoração e gerenciamento e, ainda, no processo de gerenciamento dos níveis de serviço (conforme item 2.1 desta proposta).

Pode-se exemplificar a necessidade desta atividade observando que se a missão da área deixa clara a preocupação da empresa com custos em detrimento da qualidade e dos prazos de entrega, nossa meta para a métrica custo do projeto no SLA terá maior peso se comparada a meta definida para a métrica prazo de entrega.

Para um melhor entendimento por parte do leitor, reúnem-se, em uma tabela explicativo, as principais características a serem observadas no desenvolvimento de cada uma das atividades do roteiro proposto que serão detalhadas. Apresenta-se a descrição de cada um dos itens abordados na tabela a fim de facilitar o entendimento por parte do leitor. Definem-se:

- Atividade: identifica a atividade, no momento, analisada.
- Objetivo: identifica a meta a ser atingida ao final da realização da atividade.
- Como: identifica o que deverá ser obtido para que os objetivos sejam alcançados – nova posição.
- Porquê: os motivos pelos quais a atividade deverá ser realizada.
- Quem: estabelece as responsabilidades pela realização da atividade.

- Procedimentos: indica um dos possíveis caminhos para que as atividades possam ser conduzidas
- Roteiro SLA: indica quais as atividades apresentadas no capítulo 3.1.1.1 – Introdução - abordando a configuração mínima de uma SLA e que começam a ser ou são respondidas na atividade correspondente.
- Resultado: identifica as saídas esperadas quando a atividade está realizada.

A Tabela 04 – A1 – Missão da Organização/Área, apresenta as principais características da atividade tratada:

Tabela 04 – A1 – Missão da Organização/Área

Atividade:	A1 - Missão da Organização / Área
Objetivo:	Auxiliar o gestor do SLA a definir os seguintes elementos: <ul style="list-style-type: none"> • definição das métricas de controle e monitoração; • definição das metas a serem cumpridas pelos fornecedores.
Como:	<ul style="list-style-type: none"> • estabelecendo o posicionamento da organização dentro da indústria; • estabelecendo o posicionamento da área dentro da organização.
Porquê:	<ul style="list-style-type: none"> • buscar alinhamento na organização.
Quem:	<ul style="list-style-type: none"> • gestor do SLA; • alta hierarquia.
Procedimentos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. a avaliação do organograma funcional da organização pode auxiliar na identificação de um bom número de informações sobre os objetivos da organização e, principalmente, da área em que será implantado o SLA; 2. verificação da existência de missão definida para a organização / área. <ol style="list-style-type: none"> a) caso exista: avaliar e verificar sua atualidade e posição no mercado (tomar por base a indústria para qual pertence); b) caso não exista: avaliar e definir missão para a organização / área, tema abordado no capítulo 2.1 - A Missão das Áreas de uma Organização - desta proposta. 3. alinhar a missão das áreas com a missão da organização: avaliar e verificar o alinhamento, isto é, se a missão das áreas realmente colabora para que a missão da organização possa ser cumprida, gerando, dessa forma, valor agregado.
Atividades do Roteiro de SLA relacionadas: (tabela – 03)	<ul style="list-style-type: none"> • atividade 5 – definição de um programa de métricas necessário ao estabelecimento das metas a serem cumpridas pelo fornecedor e ao acompanhamento das atividades desenvolvidas; • atividade 6 – definição das metas a serem obedecidas, penalidades e bonificações aplicadas ao fornecedor.
Resultado:	<ul style="list-style-type: none"> • missão da indústria/organização/área revistas e alinhadas

3.1.1.3 Processo Objeto de Avaliação

Conhecidos os resultados da atividade A1, a atividade A2 apresentada na Figura 07 – Definição/Avaliação do Processo Objeto deve ser entendida, nesta proposta, como sendo o processo ou procedimentos sobre os quais serão realizados os estudos de viabilidade de terceirização. Este momento permite um estudo / avaliação, ou ainda, definição, do processo do qual serão extraídas as atividades ou subprocessos que serão foco do da terceirização e, por consequência, objeto do SLA firmado entre as partes. No exemplo que será apresentado no capítulo 3.2 o processo objeto definido será o processo de desenvolvimento de software.

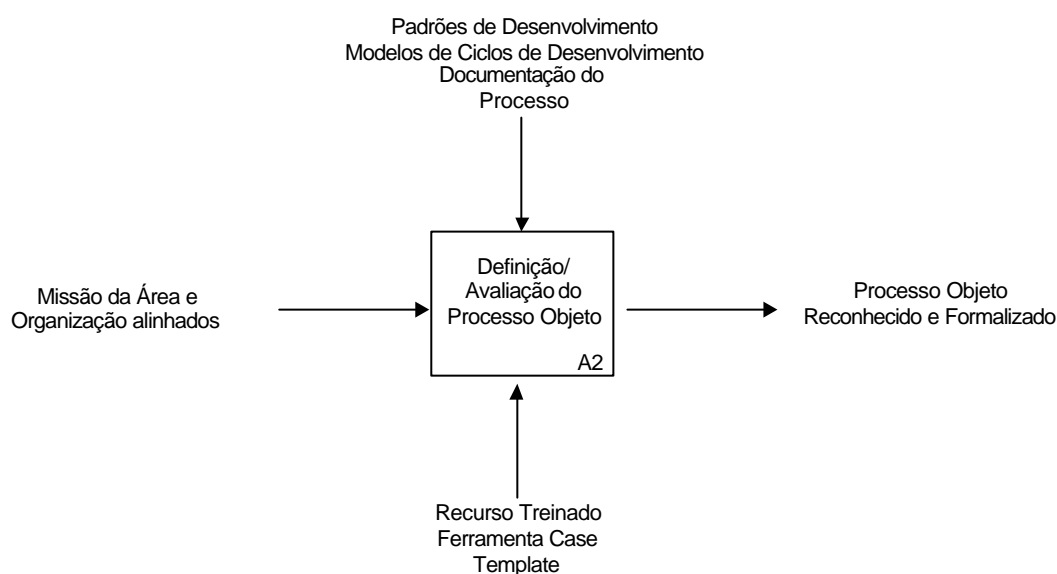


Figura 07 – Definição/Avaliação do Processo Objeto

Conforme discutido no capítulo 2.5 - Terceirização de Serviços de Construção do Artefato de Software, desta proposta, um processo para que possa ser objeto de terceirização deve estar bem definido e estar sendo utilizado pela organização que pretende terceirizá-lo. No capítulo 2.2 - Métricas e Medição de Software desta proposta – afirma-se que para um processo de medição ser efetivo deve ser aplicado em um processo técnico já existente.

A Tabela 05 – A2 – Processo Objeto, apresenta as principais características da atividade tratada:

Tabela 05 – A2 – Processo Objeto

Atividade:	A2 - Processo Objeto
Objetivo:	Auxiliar o gestor do SLA a definir os seguintes elementos: <ul style="list-style-type: none"> • definição dos objetivos, escopo e fronteiras; • definição dos envolvidos; • conhecimento da infra-estrutura.
Como:	<ul style="list-style-type: none"> • reconhecendo o processo / atividade candidato à terceirização; • reconhecendo o nível de maturidade do processo que se pretende terceirizar.
Porquê:	<ul style="list-style-type: none"> • traçar objetivos de terceirização e metas de SLA.
Quem:	<ul style="list-style-type: none"> • gestor do desenvolvimento; • gestor da metodologia; • gestor do SLA.
Procedimentos:	<ul style="list-style-type: none"> • atividade 1: estabelecimento do escopo dos serviços e das responsabilidades das partes; • atividade 2: definição detalhada dos serviços que serão fornecidos; • atividade 3: descrição detalhada dos padrões e modelos a serem seguidos pelo fornecedor.
Atividades do Roteiro de SLA relacionadas: (tabela – 03)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificação da existência de um processo de desenvolvimento de software na organização / área. <ol style="list-style-type: none"> a) caso exista: avaliar, verificar a documentação existente e a maturidade do processo: fases, atividades, produtos; b) caso não exista: trabalhar na definição de um processo de desenvolvimento de software formalizado aderente às necessidades da organização.
Resultado:	<ul style="list-style-type: none"> • estabelecimento / reconhecimento / análise da maturidade do processo

3.1.1.4 Necessidade de Terceirização

Definido o processo objeto, a atividade A3, detalhada na Figura 08 - Necessidade de Terceirização - objetiva a definição de atividades e/ou processos que possam ser objeto de terceirização.

As necessidades de terceirização devem estar alinhadas a missão da área, bem como, privilegiando o deslocamento de recursos para as atividades fim da organização (*core business*) em favor das atividades *commodities*. As informações obtidas na realização desta atividade é fundamental para a formalização do SLA bem como na definição de um fornecedor com competência para realizá-las (item 2.5 desta proposta). Dedicar-se a especificar, em detalhes, os serviços a serem prestados por um fornecedor (nesta proposta o processo a ser detalhado é a de construção do artefato de software) significa obter do cliente o máximo de informações possíveis a fim de abastecer o SLA e o fornecedor com material de qualidade e focado no objetivo da terceirização.

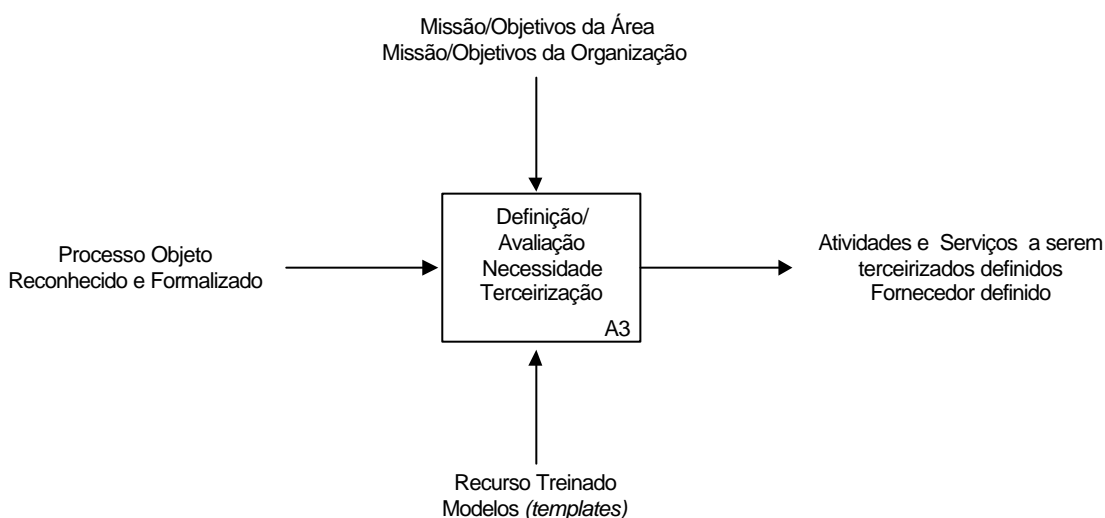


Figura 08 - Necessidades de Terceirização

Um item que deve ser considerado com muita seriedade e cuidado trata o aspecto sobre a definição do fornecedor (provedor dos serviços). Deve estabelecer critérios de contratação que permitam enxergar não somente um fornecedor mas visualiza-lo como um parceiro capacitado para desenvolver as atividades especificadas na fase de construção do artefato de software agregando valor ao processo. Esta atividade pode ser realizada com a consulta ao mercado de fornecedores especialistas identificando as que melhor se enquadrem nas necessidades e objetivos da organização. Neste procedimento, não só o aspecto técnico deverá ser considerado, mas também o aspecto comercial e financeiro do acordo.

A Tabela 06 – A3 – Necessidade de Terceirização, apresenta as principais características da atividade tratada:

Tabela 06 – A3 – Necessidade de Terceirização

Atividade:	A3 – Necessidade de Terceirização
Objetivo:	Auxiliar o gestor do SLA a definir os seguintes elementos: <ul style="list-style-type: none"> • processo e atividades que serão terceirizados; • conhecimentos necessários para definição e contratação do fornecedor;
Como:	<ul style="list-style-type: none"> • refinando do escopo, objetivos, fronteira e envolvidos; • reconhecendo o processo a ser terceirizado; • reconhecendo as características do fornecedor a ser contratado.
Porquê:	<ul style="list-style-type: none"> • fechamento do escopo, fronteira, envolvidos e responsabilidades das partes envolvidas no SLA; • detalhamento dos processos / atividades terceirizados; • reconhecimento / alinhamento com fornecedor parceiro.
Quem:	<ul style="list-style-type: none"> • gestor do desenvolvimento; • equipe de <i>sourcing</i> (ou Compras); • gestor do SLA.
Procedimentos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. análise e definição das necessidades de terceirização da organização / área baseado na missão da organização / área; 2. análise do processo objeto (processo que contém as atividades ou subprocessos foco das necessidades de terceirização); 3. identificação e formalização das atividades e produtos contidos no processo terceirizado; 4. identificação de um fornecedor adequado para atuar como parceiro na realização dos serviços e atividades que serão terceirizados.
Atividades do Roteiro de SLA relacionadas: (tabela – 03)	<ul style="list-style-type: none"> • atividade 1 – estabelecimento do escopo dos serviços e das responsabilidades das partes • atividade 2: definição detalhada dos serviços que serão fornecidos; • atividade 3: descrição detalhada dos padrões e modelos a serem seguidos pelo fornecedor. • atividade 5 – definição de um programa de métricas necessário ao estabelecimento das metas a serem cumpridas pelo fornecedor e ao acompanhamento das atividades desenvolvidas. • atividade 6 – definição das metas a serem obedecidas, penalidades e bonificações aplicadas ao fornecedor.
Resultado:	<ul style="list-style-type: none"> • processo, atividades, responsabilidades e fornecedor definidos.

3.1.1.5 Necessidades de Métricas

Definidas as necessidades de terceirização, a atividade A4, detalhada na Figura 09 - Necessidade de Métricas - objetiva a definição dos elementos que permitirão a monitoração e gerenciamento do processo de terceirização. Em poucas palavras o objetivo é a definição de atividades e/ou processos que permearão um Programa de Métricas.

Este programa de métricas é fundamental para a formalização de um SLA partindo da definição de métricas de controle, bem como da instauração de um processo para sua medição que estabelecerão a base geradora dos dados que depurados, permitirão avaliar se o serviço contratado foi realizado ou não e a quais atributos de qualidade serão submetidos. Além disso, a geração de uma base de comparação (*baseline*) baseada nas metas estabelecidas para o fornecedor, é resultado do histórico das medições realizadas. Segundo SLAHM [SLAMH – 01] – capítulo 2.6.3 – Ciclo de Vida de um Acordo de Nível de Serviço, desta proposta, “baseados em dados históricos (*baselines*) mais as expectativas dos clientes, é o momento onde se estabelecem os níveis de serviços ou metas esperadas para o cumprimento das atividades descritas no SLA.”.

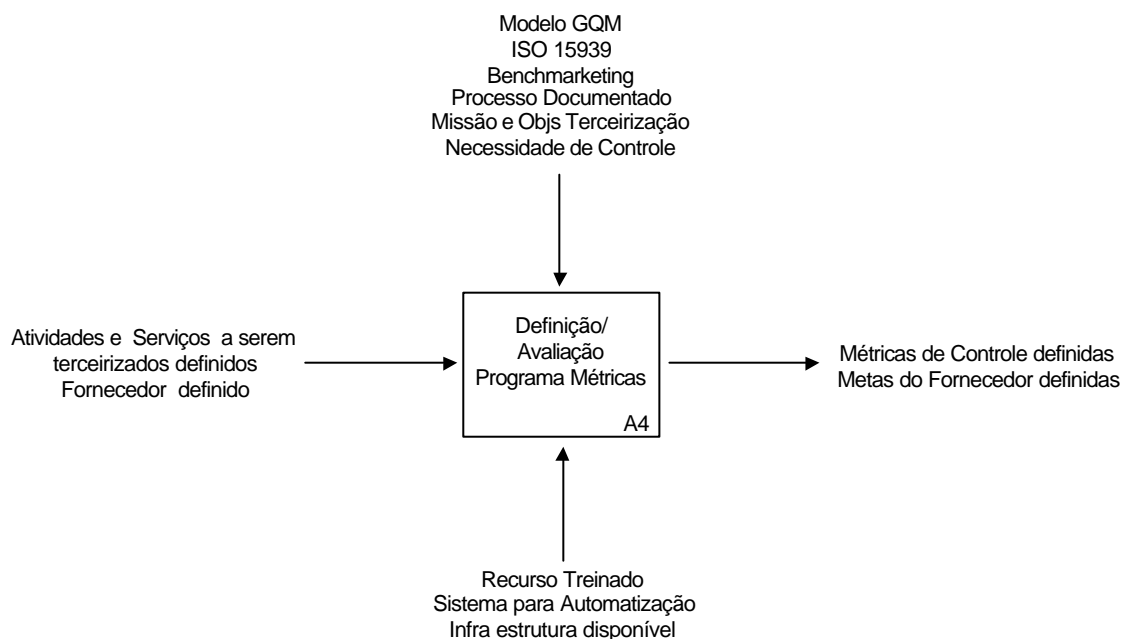


Figura 09 - Necessidade de Métricas

A importância da realização deste processo é o fato de que, com base nos dados apurados nesta instância é que se baseiam para a definição das metas para os fornecedores, a partir do histórico gerado. Dados ruins ou erroneamente interpretados podem gerar problemas para o fornecedor que não consegue cumpri-las e para o cliente que em momento algum consegue a satisfação plena com o processo. O estabelecimento de metas irreais (impossíveis de serem atingidas) penaliza o fornecedor de maneira injusta acabando como gerador de desgaste prematuro no relacionamento.

A Tabela 07 – A4 – Necessidades de Métricas, apresenta as principais características da atividade tratada:

Tabela 07 – A4 – Necessidades de Métricas

Atividade:	A4 – Programa de Métricas (Modelo GQM)
Objetivo:	Auxiliar o gestor do SLA a definir os seguintes elementos: <ul style="list-style-type: none"> • definição das métricas de controle e monitoração; • definição das metas a serem cumpridas pelos fornecedores; • definição do modelo de implantação do processo de medição.
Como:	<ul style="list-style-type: none"> • estabelecimento e implantação do programa de métricas.
Porquê:	<ul style="list-style-type: none"> • suprir as necessidades de informações necessárias ao bom gerenciamento das atividades e serviços providos.
Quem:	<ul style="list-style-type: none"> • gestor do desenvolvimento; • gestor do SLA / métricas.
Procedimentos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise e definição das métricas de controle necessárias à monitoração e gerenciamento das atividades e/ou processos baseados na missão da organização / área. Para esta definição o paradigma GQM (<i>Goal, Question, Metric</i>) será utilizado nesta proposta. O capítulo 2.3 – Modelo GQM (<i>Goal, Question, Metric</i>) discorre sobre este assunto. 2. Análise do processo de métricas. Para esta proposta um bom modelo pode ser estabelecido utilizando-se como padrão a ISO 15939 [ISO 15939]. O capítulo 2.4 – Programa de Métricas - aborda este assunto. 3. Análise das medições realizadas para estabelecimento da base de comparações (<i>baseline</i>) e definições das metas a serem cumpridas pelos fornecedores.
Atividades do Roteiro de SLA relacionadas: (tabela – 03)	<ul style="list-style-type: none"> • atividade 5 – definição de um programa de métricas necessário ao estabelecimento das metas a serem cumpridas pelo fornecedor e ao acompanhamento das atividades desenvolvidas. • atividade 6 – definição das metas a serem obedecidas, penalidades e bonificações aplicadas ao fornecedor.
Resultado:	<ul style="list-style-type: none"> • métricas / metas definidas; • inicia-se a geração de histórico que será o elemento principal da base de comparação (<i>baseline</i>).

3.1.1.6 Processo de Gerenciamento

Após as definições apresentadas nos itens 3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.4 e 3.1.1.5 estabelecem-se elementos para a definição e formalização de uma SLA entre cliente e fornecedor. O item 3.1.1.6 trata o processo de gerenciamento de um SLA, conforme apresentado na Figura 10 – Processo de Gerenciamento de um SLA.

Baseado no capítulo 2.7 desta proposta – Modelo de Gerenciamento – as definições dos processos e das atividades pertinentes ao modelo de gerenciamento devem elucidar como e quando o cliente e o fornecedor deverão ou poderão ser questionados sobre as atividades ou resultados obtidos na interpretação das medições realizadas no estabelecimento de planos de ação para correção de erros, sua execução, testes e checagem de que os erros foram integralmente solucionados.

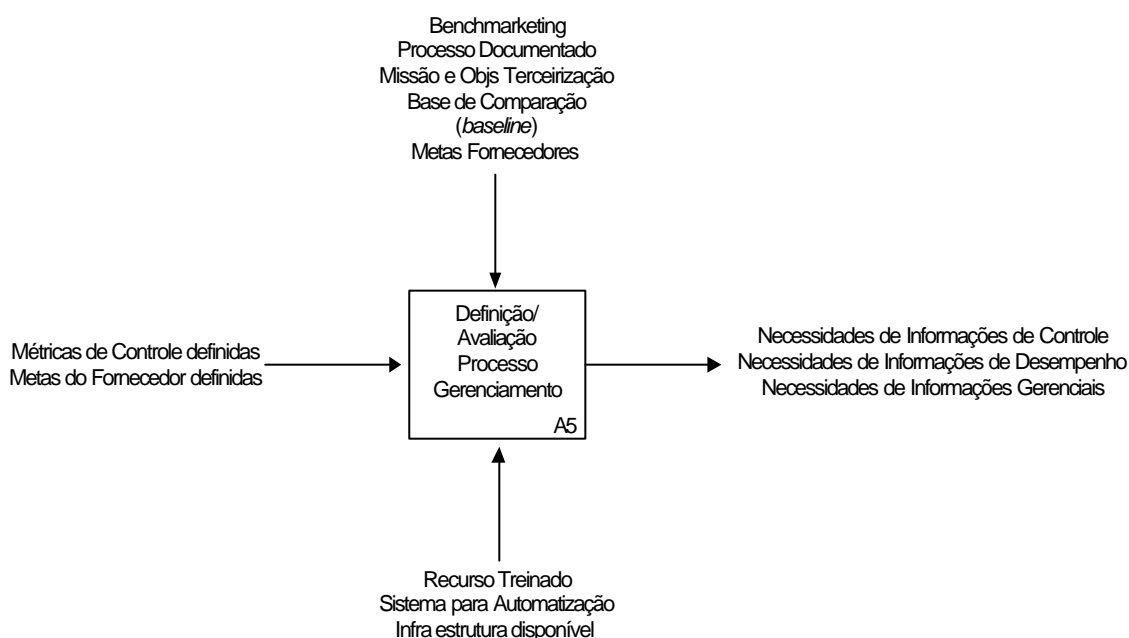


Figura 10 – Processo de Gerenciamento de um SLA

Obs.: Como já observado no capítulo 2.7, o Processo de gerenciamento de um SLA deve ser avaliado em outro trabalho, dado o número de elementos e situações a serem levantadas. Boas fontes de pesquisa são os trabalhos desenvolvidos sobre este assunto na área de telecomunicações, que utiliza este tipo de ferramenta á mais tempo que as áreas de desenvolvimento.

A Tabela 08 – A5 – Necessidade de Gerenciamento, apresenta as principais características da atividade tratada:

Tabela 08 – A5 – Necessidade de Gerenciamento

Atividade:	A5 – Processo de Gerenciamento
Objetivo:	<p>Auxiliar o gestor do SLA a definir os seguintes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • decidir sobre a aceitação do produto gerado; • decidir sobre a qualidade e prazos de cada fornecedor; • medir, monitorar, analisar e atuar sobre possíveis problemas encontrados no relacionamento cliente – fornecedor;
Como:	<ul style="list-style-type: none"> • estabelecendo um conjunto de procedimentos para avaliar e atuar sobre o processo terceirizado, tanto na parte interna (cliente) quanto na parte externa (fornecedor).
Porquê:	<ul style="list-style-type: none"> • avaliação e reconhecimento das necessidades de controle para garantir o processo contratado perante o cliente interno.
Quem:	<ul style="list-style-type: none"> • gestor do SLA; • alta hierarquia.
Procedimentos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise e definição dos pontos de controle necessários à monitoração e gerenciamento das atividades e/ou processos baseados e definidos no SLA. 2. Identificação da metas estabelecidas para cada fornecedor e avaliação do seu cumprimento. A cada problema encontrado o modelo de gerenciamento deverá estabelecer um planejamento para a correção do problema e garantir que não volte a acontecer. 3. Análise e interpretação das medições realizadas para estabelecimento do aceite / não aceite dos serviços providos, bem como a verificação do cumprimento das metas estabelecidas para os fornecedores. 4. Garantir que as informações cheguem aos responsáveis pela comunicação a fim de que as partes envolvidas avaliem sua participação. 5. Geração de planos de ação para correção de erros, acompanhamento de sua execução, dos testes necessários à garantia do trabalho e, ainda, a checagem a fim de que não voltem a ocorrer.
Atividades do Roteiro de SLA relacionadas: (tabela – 03)	<ul style="list-style-type: none"> • atividade 8: formalização do processo de gerenciamento que será utilizado no controle dos serviços realizados e da ferramenta SLA; • atividade 9: definição dos prazos / necessidades que darão o início ao processo de avaliação e melhoria do documento.
Resultado:	<ul style="list-style-type: none"> • processo permite a pró atividade na gestão bem como a avaliação do SLA e de seus fornecedores.

3.1.1.7 Modelo de Comunicação

Após as definições apresentadas nos itens 3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.1.5 e 3.1.1.6 estabelecem-se elementos para a definição, formalização e gerenciamento de uma SLA. O item 3.1.1.7 trata os procedimentos que devem ser seguidos para a implantação de um Modelo de Comunicação, conforme apresentado na Figura 11 – Modelo de Comunicação.

Baseado no capítulo 2.8 desta proposta – modelo de comunicação – as definições dos processos e das atividades pertinentes ao modelo de comunicação devem ser apresentadas neste modelo tem um papel muito importante na apresentação dos resultados obtidos na realização dos trabalhos contratados. Demonstram como o serviço contratado foi fornecido pelo fornecedor (contratado) e como foi utilizado pelo cliente (contratante). Deve ser encarado como uma ferramenta de trabalho pelo Gestor dos Acordos de Níveis de Serviço. No modelo as informações são comparadas de maneira a fornecer subsídios na monitoração, controle e gerenciamento dos serviços estabelecidos no SLA.

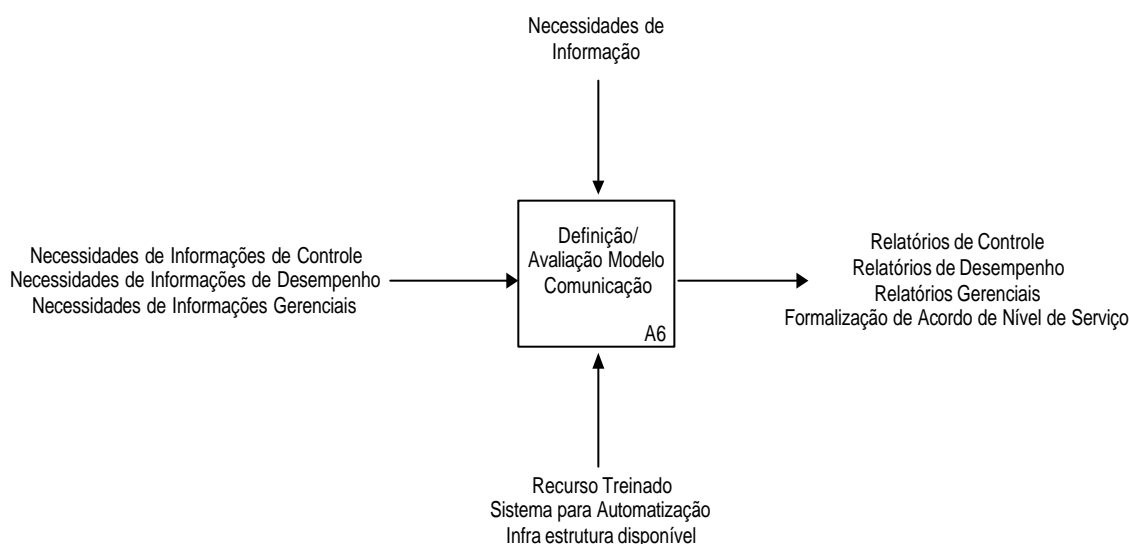


Figura 11 – Modelo de Comunicação

A Tabela 09 – A6 – Necessidade de Informação, apresenta as principais características da atividade tratada:

Tabela 09 – A6 – Necessidade de Informação

Atividade:	A6 - Processo de Comunicação
Objetivo:	Auxiliar o gestor do SLA a definir os seguintes elementos: <ul style="list-style-type: none"> informar sobre o desempenho do fornecedor nos serviços prestados em determinado período.
Como:	<ul style="list-style-type: none"> estabelecendo um conjunto de informações que permitam ao gestor do SLA e envolvidos analisar e decidir sobre o desempenho de um fornecedor.
Porquê:	<ul style="list-style-type: none"> permitir a tomada de decisões baseados em informações consistentes e acessíveis aos interessados no momento adequado.
Quem:	<ul style="list-style-type: none"> gestor do SLA; envolvidos (gestor desenvolvimento, compras, alta hierarquia, etc.).
Procedimentos:	<ol style="list-style-type: none"> Análise das necessidades de informação de controle, de desempenho e gerenciais. Avaliar os relatórios exemplo disponibilizados e estabelecer a base de comunicação, ou seja, os relatórios que serão disponibilizados aos envolvidos no projeto, em datas pré-fixadas e, geralmente relacionadas á datas importantes constantes do SLA como entregas, término de fases, reuniões de validação, etc. Disponibilização de informações consolidadas sobre um determinado projeto para que o gestor de projetos possa avaliar o desempenho do fornecedor em relação ás suas expectativas como cliente. Disponibilização de informações consolidadas sobre projetos e fornecedores deixando o gestor do SLA a estabelecer e manter o relacionamento produtivo para a organização. Geração e gerenciamento da correta divulgação das informações solicitadas pelos gestores de projeto e de SLA e definidas na metodologia de desenvolvimento de sistemas da organização (público alvo).
Atividades do Roteiro de SLA relacionadas: (tabela – 03)	<ul style="list-style-type: none"> atividade 8: formalização do processo de gerenciamento que será utilizado no controle dos serviços realizados e da ferramenta SLA; atividade 9: definição dos prazos / necessidades que darão o início ao processo de avaliação e melhoria do documento.
Resultado:	<ul style="list-style-type: none"> adicionar transparência ao processo de gerenciamento e controle do SLA; facilitar a análise dos resultados por clientes e fornecedores em relação ao SLA acordado; assegurar que a informação correta esteja disponível para a pessoa certa no momento da solicitação.

Os procedimentos apresentados neste capítulo tem como objetivo de orientar o leitor no estabelecimento de um ambiente favorável para a geração de Acordo de Nível de Serviço facilitando o acesso às informações necessárias a formalização do acordo.

3.2 Exemplo de utilização do Roteiro para Configuração de Ambiente Favorável para Geração de um SLA

3.2.1 Propósito

A utilização do modelo proposto em 3.1 – Roteiro para Configuração de Ambiente Favorável para Geração de um SLA – pretende apresentar como o roteiro deve ser interpretado e utilizado, permitindo ao leitor maior facilidade no domínio sobre este.

3.2.2 Desenvolvimento do Exemplo

Neste capítulo propõe-se a utilização de todas as atividades apresentadas no roteiro organizando o conhecimento tendo como base um exemplo de terceirização da fase de construção do artefato de software.

3.2.2.1 Estabelecendo o Ambiente para Formalização do SLA

Como apresentado no capítulo 3.1.1.2 deste trabalho, inicia-se este exemplo pela **atividade A1** com a avaliação e/ou definição da missão das áreas envolvidas no processo de terceirização, buscando seu alinhamento dentro da organização. Desta maneira, o primeiro ponto a ser estudado (analisado e formalizado) é a estrutura funcional da organização exemplo, Figura 12 – Organograma Funcional da Organização Exemplo. Com esta análise pode-se identificar as áreas que participam direta e indiretamente do processo de terceirização.

Para iniciar a geração do exemplo, identificam-se as seguintes áreas: Presidência, Tecnologia da Informação (TI) e Área de Desenvolvimento de Sistemas onde definem-se:

- Presidência – área responsável pelas decisões estratégicas e da definição da missão e objetivos da organização exemplo;
- Tecnologia da Informação (TI) – área responsável pela tecnologia na organização exemplo.
- Desenvolvimento de Sistemas: área que é parte da TI responsável pela entrega de sistemas às áreas solicitantes.

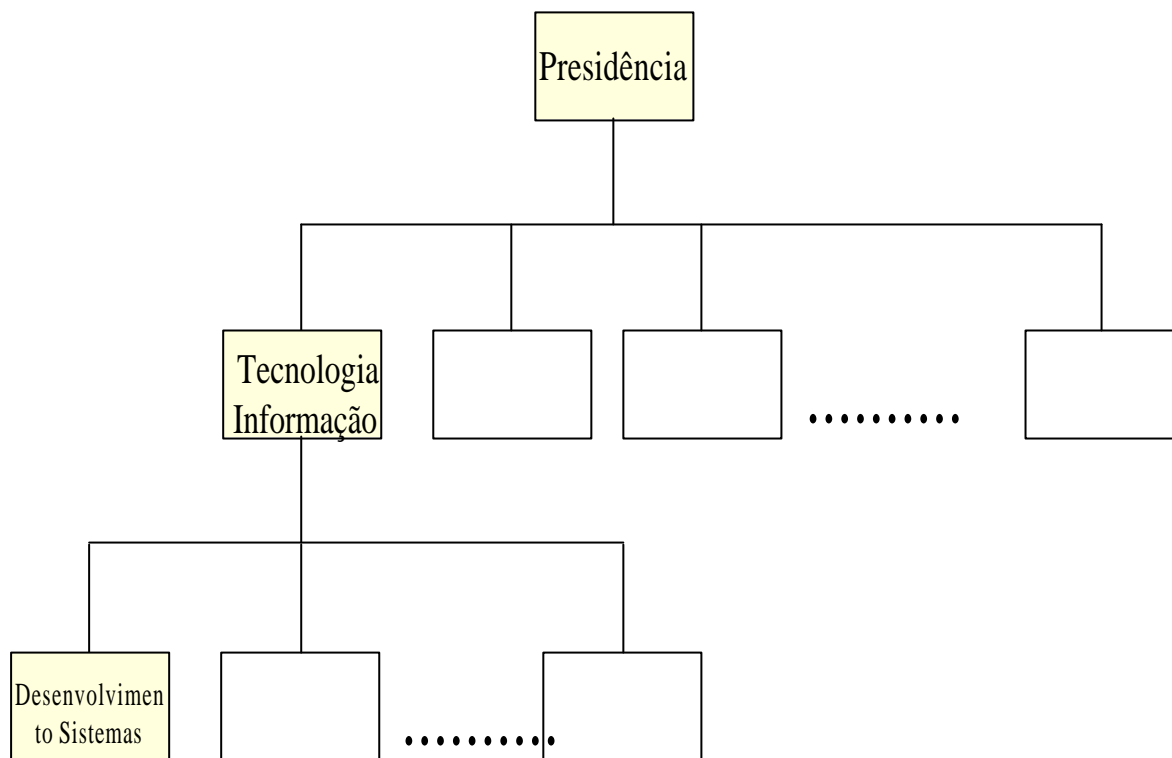


Figura 12 – Organograma Funcional da Organização Exemplo

Outro ponto a ser explorado na exposição da organização exemplo são os aspectos ligados à missão da organização exemplo e de suas áreas funcionais aqui citadas. Assim, para efeito do exemplo definem-se:

- Missão da organização exemplo

Ser reconhecida no mercado como:

- organização diferenciada no atendimento aos clientes;
- organização líder de mercado provendo aos acionistas maior valor efetivo por ação buscando sempre maximização dos lucros e minimização dos custos.

- Missão TI

Ser reconhecida na organização exemplo como área que:

- atende de forma satisfatória ao cliente interno e externo;
- provê infra-estrutura tecnológica para o desenvolvimento dos negócios;
- produz com eficácia e eficiência em prazo e custo adequados;
- área que contribui para a geração de valor agregado aos negócios da organização exemplo.

- Missão da área de desenvolvimento de sistemas

Ser reconhecida na TI como área que:

- Reconhece as necessidades do Cliente Interno;
- Propõe, desenvolve e mantém sistemas dentro dos padrões e necessidades tecnológicas e de arquitetura da Organização;
- Trabalha de forma planejada e integrada com as áreas de Negócios, e Fornecedores a fim de obter qualidade, custo e prazo adequados.

Considerada a apresentação e análise da estrutura funcional da organização exemplo, bem como, definidas e alinhadas as missões das áreas participantes do processo de terceirização com a da organização, tem-se material o qual será utilizado em dois momentos importantes da formalização do SLA: na definição das métricas de monitoração e controle (técnica GQM), bem como no estabelecimento das metas a serem cumpridas pelos fornecedores (estabelecimento da base de comparação – *baseline*).

Pode-se partir para a realização da **atividade A2** proposta no roteiro, considerando o processo de desenvolvimento de software utilizado pela área de desenvolvimento de sistemas da organização exemplo apresentado na Figura 13 – Processo de Desenvolvimento de Software - baseado em Pressman [Pressman – 02], como o processo objeto de avaliação, ou seja, processo que contém o subprocesso, ou atividades que serão foco do processo de terceirização.

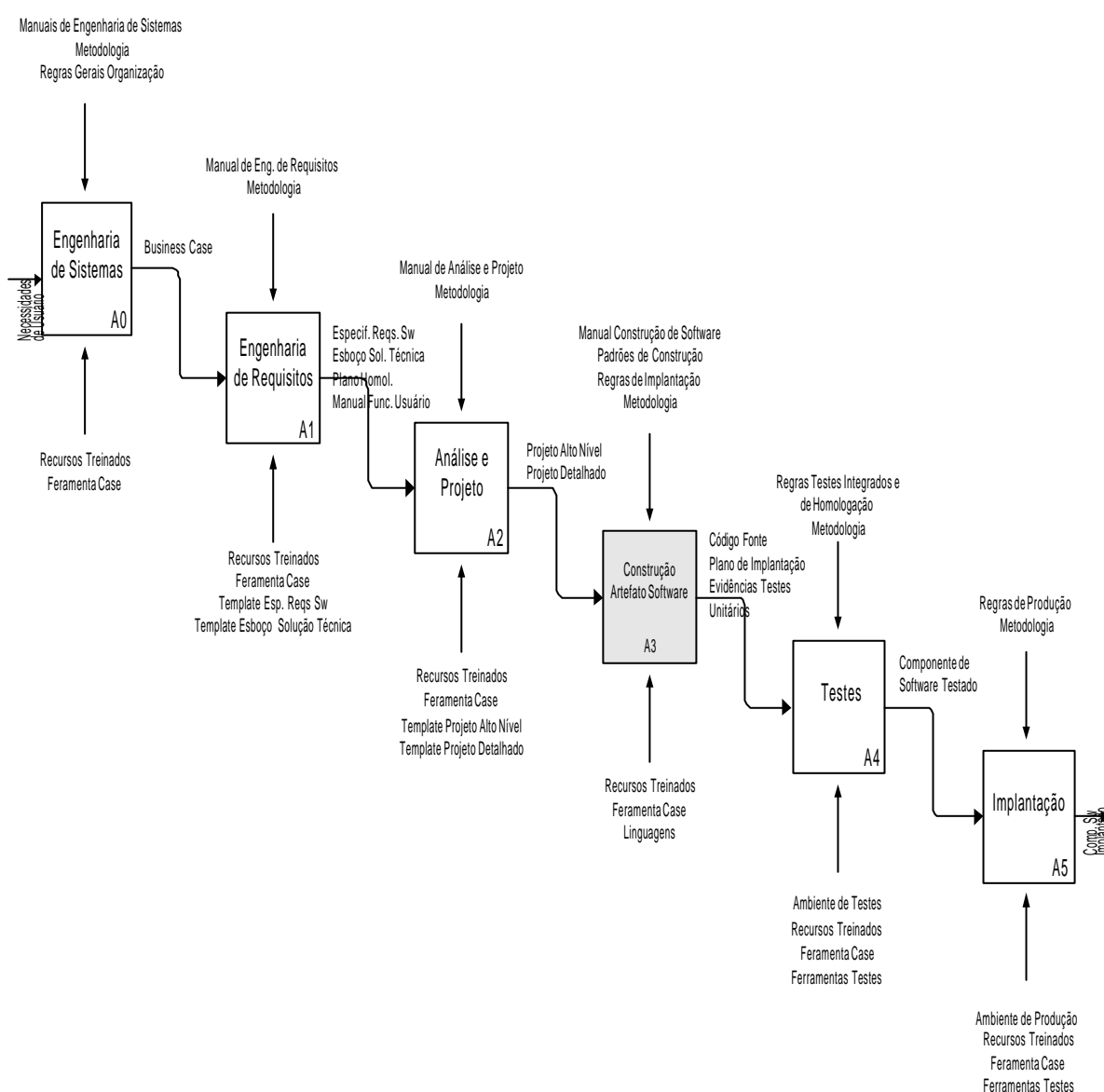


Figura 13 – Processo de Desenvolvimento de Software

Estudado e analisado o processo de desenvolvimento observa-se que o processo de desenvolvimento de software da organização exemplo (e, por consequência, o subprocesso construção do artefato de software) apresenta-se organizado, com um nível considerável de formalização, reconhecido e utilizado pelas equipes internas, sendo, desta forma, passível de transferência para um fornecedor (nível mínimo de maturidade exigível conforme item 3.1 deste capítulo).

Inicia-se a **atividade A3** que é de fundamental importância para o sucesso da terceirização e, por consequência, do SLA estabelecido. Tem-se, nesta atividade a definição sobre qual parte do processo ou quais atividades poderão ser repassadas para um fornecedor. Deve-se estabelecer um conjunto de regras para que o processo foco da terceirização seja escolhido de forma a adequar-se as necessidades da área cliente. Neste exemplo, privilegia-se a transferência de qualidade do fornecedor para o cliente, seja na forma de conhecimento ou de novas tecnologias, e a economia na manutenção do conhecimento técnico de uma equipe volumosa. Atendendo a estes pré-requisitos, a fase escolhida para ser objeto do processo de terceirização junto a um fornecedor especializado é o subprocesso construção do artefato de software, destacado na figura 13 e apresentado em detalhes na Figura 14 – Processo Objeto Foco da Terceirização.

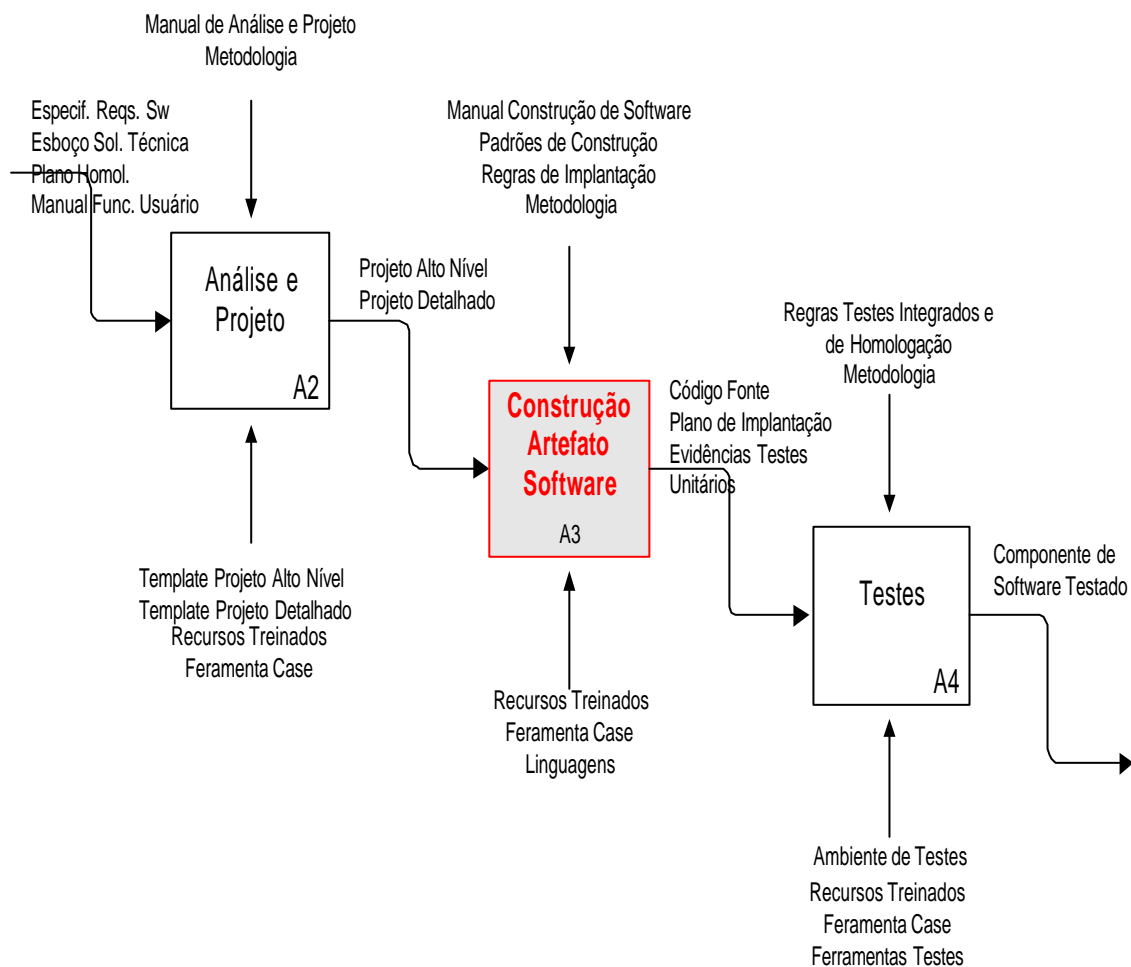


Figura 14 – Processo Objeto Foco da Terceirização

Definidas as saídas para as atividades A1, A2 e A3 do roteiro, na **atividade A4** define-se o que medir, ou seja, quais serão as métricas que serão definidas e que permitirão a correta monitoração e o gerenciamento do processo ou atividades terceirizados.

Baseado na missão definida para a área de desenvolvimento de sistemas e alinhada com a missão das áreas superiores, mais a definição do objeto de terceirização (o subprocesso de construção do artefato de software) e, ainda, nas necessidades de monitoração desenvolvem-se as métricas que serão utilizadas no controle e gerenciamento dos serviços e que farão parte do SLA firmado. A Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle - está relacionada ao processo objeto de terceirização e apresenta um opções de métricas que podem ser utilizadas em um SLA para sua monitoração e gerenciamento. Foca-se, ainda, as métricas relativas a fase de construção do artefato de software em separado.

Um procedimento de grande importância e que não pode ser relegado e que será baseado nos valores apurados para estas métricas é a definição da base de comparação (*baseline*), pois á partir desta definem-se as metas do fornecedor, ou seja, os parâmetros de aceite e recusa de produtos.

Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle – parte 1

Meta 1		
Propósito: Controle		
Questão: Custo (valor empenhado)		
Objeto: Construção do Artefato de Software		
Ponto de Vista: Visão dos gerentes de projeto		
Questões	Métricas	Composição
Qual o custo interno para a construção do artefato de software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Custo médio interno por projeto (estimado e real) ▪ Desvio padrão do custo interno ▪ Quantidade de casos acima e abaixo do desvio encontrado - custo interno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percentual do orçamento interno gasto (dólares ou reais) ▪ Variação do valor interno empenhado nos projetos ▪ Número de Projetos que excederam ou ficaram abaixo do valor empenhado estimado – valor empenhado internamente
Qual o custo para que o Fornecedor execute construção do artefato de software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Custo médio do Fornecedor por projeto (estimado e real) ▪ Desvio padrão do custo do Fornecedor ▪ Quantidade de casos acima e abaixo do desvio encontrado – custo fornecedor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percentual do orçamento para Fornecedor gasto (dólares ou reais) ▪ Variação do valor empenhado com fornecedor nos projetos ▪ Número de Projetos que excederam ou ficaram abaixo do valor empenhado estimado – valor empenhado Fornecedor
Qual o custo total para a construção do artefato de software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Custo médio total (estimado e real) ▪ Desvio padrão do custo total 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percentual do orçamento gasto (dólares ou reais) ▪ Variação do valor empenhado nos projetos
Indicador(es) Relacionado(s): ID01, ID02, ID03, ID04, ID05, ID06, ID07, ID08, IS09, IP02, IP04		

Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle – parte 2

Meta 2		
Propósito: Controle		
Questão: Prazo (tempo despendido)		
Objeto: Construção do Artefato de Software		
Ponto de Vista: Visão dos gerentes de projeto		
Questões	Métricas	Composição
Qual o tempo despendido pela equipe interna para a construção do artefato de software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prazo médio interno por projeto (estimado e real) ▪ Desvio padrão do prazo ▪ Quantidade de casos acima e abaixo do desvio encontrado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percentual do cronograma interno cumprido (horas) ▪ Variação do tempo despendido internamente nos projetos ▪ Número de Projetos que excederam ou ficaram abaixo do tempo despendido estimado – tempo despendido internamente
Qual o tempo despendido pelo Fornecedor para a construção do artefato de software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prazo médio por projeto (estimado e real) ▪ Desvio padrão do prazo ▪ Quantidade de casos acima e abaixo do desvio encontrado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percentual do cronograma do fornecedor cumprido (horas) ▪ Variação do tempo despendido (fornecedor) nos projetos ▪ Número de Projetos que excederam ou ficaram abaixo do tempo despendido estimado – tempo despendido pelo fornecedor
Qual o tempo despendido total para a construção do artefato de software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prazo médio total (estimado e real) ▪ Desvio padrão do prazo total 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percentual do cronograma cumprido (horas) ▪ Variação do tempo estimado nos projetos
Indicador(es) Relacionado(s): ID09, ID10, ID11, IS04, IS05, IS07		

Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle – parte 3

Meta 3		
Propósito: Controle		
Questão: Formação da Equipe		
Objeto: Construção do Artefato de Software		
Ponto de Vista: Visão dos gerentes de projeto		
Questões	Métricas	Composição
Qual o tamanho da equipe interna para a construção do artefato de software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiência Média da equipe por projeto (conhecimento do negócio) ▪ Experiência média da equipe por conhecimento técnico (Sênior, Pleno, Júnior) ▪ Quantidade de casos acima e abaixo do desvio encontrado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Composição da equipe por tempo de trabalho na área de negócio ▪ Composição da equipe por tempo de trabalho na área técnica utilizada na fase ▪ Número de Projetos que excederam ou ficaram fora da tabela sugerida para definição de equipes (1)
Qual o tamanho da equipe do Fornecedor para a construção do artefato de software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiência média da equipe por conhecimento técnico (Sênior, Pleno, Júnior) ▪ Quantidade de casos acima e abaixo do desvio encontrado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Composição da equipe por tempo de trabalho na área técnica utilizada na fase ▪ Número de Projetos que excederam ou ficaram fora da tabela sugerida para definição de equipes (1)
Indicador(es) Relacionado(s): IS01, IS02, IP04		

(1) A Tabela sugerida para composição da equipe de trabalho para a Construção do Artefato de Software poderá ser conseguida estabelecendo-se parâmetros para sua composição como: Tamanho Funcional do Projeto, Criticidade do projeto para os negócios da Organização, Tecnologia utilizada (já estabilizada ou em fase de implantação), entre outros. Após a definição destes parâmetros e baseado em projetos anteriores estabelecem-se a quantidade e experiência necessária dos recursos que serão alocados. [Dinsmore – 03].

Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle – parte 4

Meta 4		
Propósito: Definição		
Questão: Tamanho Funcional		
Objeto: Artefato de Software a ser Construído		
Ponto de Vista: Visão dos gerentes de projeto		
Questões	Métricas	Composição
Qual o tamanho funcional do artefato de software a ser construído?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contagem de Pontos de Função, Contagem dos Casos de Uso ou Contagem do Número de Requisitos ▪ Custo por unidade de Tamanho Funcional (Ponto de Função, etc.) por projeto ▪ Custo Médio por unidade de Tamanho Funcional (Ponto de Função, etc.) por número total de projetos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pontos de Função por projeto, Número de Casos de Uso ou Número de Requisitos por projeto ▪ Valor despendido por unidade de tamanho funcional (ponto de função, etc.) por projeto ▪ Valor despendido médio por unidade de tamanho funcional (ponto de função, etc.) por número total de projetos
Qual o tamanho físico do artefato de software a ser construído ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contagem de Linhas de Código ▪ Custo por unidade de Tamanho Físico (Linhas de Código) por projeto ▪ Custo Médio por unidade de Tamanho Funcional (Ponto de Função, etc.) por número total de projetos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linhas de Código por projeto ▪ Valor despendido por unidade de tamanho físico (linhas de código) por projeto ▪ Valor despendido médio por unidade de tamanho físico (linhas de código) por número total de projetos
Indicador(es) Relacionado(s): IS09		

Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle – parte 5

Meta 5		
Propósito: Controle		
Questão: Erros		
Objeto: Artefato de Software Construído		
Ponto de Vista: Visão dos gerentes de projeto		
Questões	Métricas	Composição
Como foram testados os artefatos de software construídos ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume de testes realizados ▪ Quantidade de erros encontrados por ciclo de teste 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de casos de testes definidos para o artefato ▪ Número de erros encontrados á cada aplicação do total de testes definidos para o artefato
Quais as características dos erros encontrados nos artefatos de software construídos ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Classificar o erro quanto à tamanho de projeto/tipo/origem/criticidade 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamanho de Projeto / Tipo de Erro / Origem do Erro / Criticidade do Erro (2)
Qual o custo para acerto dos erros encontrados nos artefatos de software construídos ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Custo para acerto de cada erro encontrado ▪ Custo Total para acerto dos erros de um projeto ▪ Custo Médio para acerto de erros 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor empenhado no acerto de cada erro encontrado ▪ Valor Total empenhado no acerto de erros encontrados em um projeto ▪ Valor médio empenhado no acerto de erros por projeto, por tamanho funcional ou tamanho físico
Qual o tempo despendido para acerto dos erros encontrados nos artefatos de software construídos ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tempo despendido Médio para acerto de cada erro ▪ Tempo despendido Total para acerto dos erro de Projeto ▪ Tempo despendido Médio para acerto de erros 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tempo despendido no acerto de cada erro encontrado ▪ Tempo despendido Total no acerto de erros encontrados em um projeto ▪ Tempo despendido médio empenhado no acerto de erros por projeto, por tamanho funcional ou tamanho físico
Indicador(es) Relacionado(s): IS07, IS08, IG01		

(2) Um exemplo de classificação de erros pode ser:

- Tamanho do Projeto: indica o tamanho funcional ou físico do projeto. Como sugestão pode-se enquadrar os projetos em pequenos, médios e grandes segundo estes dois parâmetros.
- Tipo de Erro: indica a área responsável pelo documento ou produto no qual encontrou-se o erro: erro na definição de requisitos, erro na interpretação dos requisitos, erro na construção do artefato de software, etc.
- Origem do Erro: identificação do documento ou produto onde foi encontrado o erro.
- Criticidade do Erro: definição da sua prioridade na fila de solicitações de acertos. [Presmann – 02].

Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle – parte 6

Meta 6		
Propósito: Controle		
Questão: Conformidade aos Padrões		
Objeto: Construção do Artefato de Software		
Ponto de Vista: Visão dos gerentes de projeto		
Questões	Métricas	Composição
Como foram entregues os documentos e artefatos solicitados para a finalização da fase de Construção do Artefato de Software ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantidade de documentos e artefatos entregues ao final da fase ▪ Quantidade de erros encontrados nos documentos e artefatos entregues ▪ Quantidade de vezes em que um documento ou artefato foi devolvido para acertos de erros ▪ Quantidade de documentos ou artefatos entregues fora dos padrões definidos ▪ Quantidade de vezes em que um documento ou artefato foi devolvido para adequação aos padrões definidos ▪ Número de revisões necessárias para aprovação de um documento ou artefato 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de documentos ou artefatos entregues ao final da fase ▪ Número de erros encontrados nos documentos entregues ao final da fase ▪ Número de vezes em que o documento foi devolvido para resolução de problemas ▪ Número de documentos entregues sem que fossem obedecidos os padrões definidos ▪ Número de vezes em que um documento ou artefato foi devolvido para adequação aos padrões definidos ▪ Número de vezes em que um documento ou artefato foi revisado até a sua aprovação
Indicador(es) Relacionado(s): IQ01, IQ02, IQ03, IQ06, IP01, IP02, IP03, IP05		

Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle – parte 7

Meta 7		
Propósito: Verificação		
Questão: Satisfação dos Clientes (Internos e Externos)		
Objeto: Construção do Artefato de Software		
Ponto de Vista: Visão dos gerentes de projeto		
Questões	Métricas	Composição
Os prazos solicitados pelos Clientes foram respeitados na fase de Construção do Artefato de Software?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantidade de ocorrências em que os prazos definidos pelos Clientes para solicitações de alterações foram cumpridos ▪ Quantidade de ocorrências em que os prazos definidos pelos Clientes para solicitações de alterações não foram cumpridos ▪ Motivos pelos quais a solicitação não pode ser atendida 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de vezes em que a solicitação do usuário foi atendida dentro do tempo definido por este ▪ Número de vezes em que a solicitação do usuário não foi atendida dentro do tempo definido por este ▪ Tabular as ocorrências classificando-as, por exemplo, em: <ul style="list-style-type: none"> ○ Impossível de serem cumpridas tecnicamente, ○ Recursos indisponíveis para realizar o trabalho, ○ Concorrência com projetos mais críticos, ○ Falta de definição completa do Cliente o que não permite avaliar o prazo, e... ○ Outros.
Indicador(es) Relacionado(s): IS05, IQ04, IQ05		

Tabela 11 - Métricas de Monitoração e Controle – parte 8

Meta 8		
Propósito: Controle		
Questão: Desempenho dos Fornecedores		
Objeto: Construção do Artefato de Software		
Ponto de Vista: Visão dos gerentes de projeto		
Questões	Métricas	Composição
Os Fornecedores contratados estão desempenhando suas atividades conforme o definido no Acordo de Nível de Serviço (SLA) e com os resultados esperados pelos Gerentes de Projeto na fase de Construção do Artefato de Software?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantidade de atividades contratadas por Fornecedor (volume financeiro e tamanho funcional) ▪ Quantidade de penalizações por Fornecedor (volume financeiro) ▪ Quantidade de bonificações por Fornecedor (volume de serviços aumentados) ▪ Distribuição de volume de serviços por Fornecedor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de projetos, valor despendido e tamanho funcional em que a Construção do Artefato de Software foi repassada à determinado Fornecedor ▪ Número de projetos, em que o fornecedor foi excluído da contratação por ter sofrido penalização (atrasos, quantidade de erros inaceitáveis, etc.) ▪ Variação do volume destinado á determinado fornecedor por ter baixa quantidade de penalizações ▪ Número de projetos, valor despendido e tamanho funcional em que o fornecedor foi contratado para realizar a Construção do Artefato de Software
Indicador(es) Relacionado(s): IA01, IC01, IC02		

Na finalização desta atividade tem-se condições de estabelecer grande parte do Acordo de Nível de Serviço. Conforme definiu-se no item 3.1.1.1 deste capítulo, apresenta-se a configuração do ambiente para o desenvolvimento do SLA proposto no exemplo:

1. Estabelecimento do escopo dos serviços e das responsabilidades das partes:

Com a execução das atividades A2 e A3 consegue-se estabelecer o escopo dos serviços, definidos no subprocesso construção do artefato de software, apresentando-se todas as atividades que deverão ser executadas pelo fornecedor ao receber os documentos indicados na entrada do subprocesso, bem como, quais serão as exigências do cliente no retorno, o que pode ser encontrado examinando-se a saída do processo terceirizado.

De mesmo modo, estabelece-se que o cliente tem por responsabilidade definir as suas necessidades através dos documentos e/ou procedimentos indicados na entrada do subprocesso terceirizado, bem como o fornecedor tem sua responsabilidade em, processando as entradas enviadas pelo cliente, produzir as saídas esperadas em total alinhamento com o processo (construção, gerenciamento, padrões, etc.) definido pelo cliente na descrição do SLA.

2. Definição detalhada dos serviços que serão fornecidos:

A forma como os serviços prestados pelo fornecedor deverão ser realizadas iniciam-se pela apresentação do processo de desenvolvimento utilizado pelo cliente, e caminham por uma descrição muito detalhada do processo terceirizado. Os documentos de entrada para o fornecedor, como o processo terceirizado deverá ser realizado e quais os retornos esperados pelo cliente. O como gerenciar varia de caso para caso, mas deve ser descrito e formalizado no SLA para que nunca a realização de uma atividade de gerenciamento ou auditoria sejam tomadas como arbitrariedade do cliente.

3. Descrição detalhada dos padrões e modelos a serem seguidos pelo fornecedor:

Da mesma maneira como os serviços prestados pelo fornecedor devem ser detalhados ao máximo, a exigência de utilização de modelos e padrões por parte do fornecedor devem ser explicitadas no SLA, de forma que, qualquer desvio apresentado no decorrer da prestação dos serviços possa ser identificado e corrigido pelo fornecedor.

Os itens 2 e 3 não servem apenas para salvaguardar o cliente em relação a um eventual erro do fornecedor, mas também para salvaguardar o fornecedor de algum erro ou desvio de comportamento por parte do cliente. Uma vez combinados quais os serviços prestados, as responsabilidades definidas e modelos e padrões apresentados, qualquer solicitação do cliente pode e deve ser analisada antes de ser aceita.

4. Descrição detalhada do processo de gerenciamento a que serão submetidos os serviços realizados pelo fornecedor:

Este item trata, basicamente, de como as atividades do fornecedor serão averiguadas em termos do bom cumprimento do contrato. Cada organização tem seu próprio modelo de gerenciamento que, na maioria das vezes, é um misto das técnicas de mercado existentes com as técnicas criadas especificamente pela e para a organização.

5. Definição de um programa de métricas necessário ao estabelecimento das metas a serem cumpridas pelo fornecedor e ao acompanhamento das atividades desenvolvidas:

O programa de métricas tem seu ponto vital na definição das métricas que serão estabelecidas para que se possa realizar, pelos resultados das medições, o acompanhamento dos trabalhos realizados. As atividades de implantação como o processo de medição, análise e divulgação, perde sua real importância se as métricas estabelecidas não refletem a necessidade para as quais foram definidas. Pode-se ter um processo de medição, análise e divulgação extremamente eficiente porém coletando dados que ou não são utilizados ou são de pouca importância para a monitoração e gerenciamento do SLA. Portanto, é importante gastar um tempo maior na definição do que realmente é importante medir. Certamente, o processo de medição, análise e divulgação serão fundamentais, porém ficará mais fácil convencer alguém que necessita-se da obtenção do valor de determinada métrica quando quem vai fornecê-lo está realmente convencido de sua real importância. Por este motivo este trabalho manteve um foco maior na obtenção das métricas do que efetivamente em como construir um programa de métricas, o que pode ser obtido com a utilização da ISO15939.

O acompanhamento do SLA deve ser realizado utilizando para tal as metas definidas para cada fornecedor. Como as metas advêm de um estudo do histórico das medições obtidas, uma forma de poder iniciar a utilização do SLA na sua totalidade sem ter ainda este histórico estabelecido é definir, baseado em projetos passados ou na experiência de mercado ou mesmo na experiência de seu fornecedor, estas metas e trabalhar no seu refinamento conforme o histórico vai sendo gerado.

6. Definição das metas a serem obedecidas, penalidades e bonificações aplicadas ao fornecedor:

As metas, como já citado, advêm de um estudo do histórico das medições obtidas e são definidas de forma a que o trabalho apresentado mantenha-se em padrões combinados por ambas as partes. Se as metas forem facilmente cumpridas existe a tendência de um certo “relaxamento” por parte do fornecedor, caso as metas sejam quase impossíveis de serem atingidas podem gerar desmotivação na equipe de fornecedores. O segredo no estabelecimento das métricas está no equilíbrio entre o que se espera do fornecedor e o que realmente o fornecedor pode oferecer.

As atividades subseqüentes – gerenciar e comunicar – atuam como complementares ao acordo firmado, de maneira que devem se implementadas com a perspectiva de que alterações serão realizadas para que o processo adapte-se as empresas cliente e fornecedora. O tratamento de melhorias também deve ser observado e tratado como uma constante neste roteiro.

3.2.2.2 Como Controlar e Comunicar

O modelo de gerenciamento utiliza o modelo de comunicação como saída para suas necessidades de informação e o resultado das medições realizadas para monitorar, analisar e corrigir problemas com o desempenho dos fornecedores.

Estabelecendo o resultado de:

1. Análise e definição dos pontos de controle necessários à monitoração e gerenciamento das atividades e/ou processos baseados e definidos no SLA. Neste exemplo, elencam-se como pontos passíveis de controle:
 - a. pontos de saída e produtos para o fornecedor;
 - b. pontos de entrega de produtos do fornecedor para o cliente;
 - c. reuniões de checagem e validação de produtos;
 - d. retorno da equipe de testes quanto à conformidade do produto ao especificado e da ausência de erros.
2. Identificação da metas estabelecidas para cada fornecedor e avaliação do seu cumprimento. A cada problema encontrado o modelo de gerenciamento deverá estabelecer um planejamento para a correção do problema e garantir que não volte a acontecer.
3. Análise e interpretação das medições realizadas para estabelecimento do aceite / não aceite dos serviços providos, bem como a verificação do cumprimento das metas estabelecidas para os fornecedores.
4. Garantir que as informações cheguem aos responsáveis pela comunicação a fim de que as partes envolvidas avaliem sua participação.
5. Geração de planos de ação para correção de erros, acompanhamento de sua execução, dos testes necessários à garantia do trabalho e, ainda, a checagem a fim de que não voltem a ocorrer.

As definições dos processos e das atividades pertinentes ao modelo de gerenciamento devem elucidar como e quando o cliente e o fornecedor deverão ou poderão ser questionados sobre as atividades ou resultados obtidos na interpretação das medições realizadas no estabelecimento de planos de ação para correção de erros, sua execução, testes e checagem de que os erros foram integralmente solucionados.

O estabelecimento de um modelo de gerenciamento de SLA (*SLM – Service Level Management*) deve ser encarado como um trabalho de continuidade do realizado nesta proposta. Neste trabalho citam-se alguns itens básicos para o gerenciamento de um acordo. Não é pretensão deste trabalho definir um modelo de gerenciamento na sua plenitude.

Outro artefato a ser considerado no controle de um SLA - O modelo de comunicação - deverá estabelecer um conjunto de informações que servirão de apoio á gestão para especialistas envolvidos no projeto sejam clientes ou fornecedores. Um fator que afeta de forma negativa o relacionamento entre as partes envolvidas é a falta de transparência na apuração e apresentação dos resultados obtidos.

Apresentam-se os relatórios estabelecidos para repassar aos gestores dos SLA e de desenvolvimento de software uma visão sobre o desempenho de cada fornecedor em comparação com as metas estabelecidas no SLA contratado para a construção do artefato de software. Estas informações deverão ser utilizadas dentro da organização como ferramenta de gestão e melhoria de processos nunca como ferramenta punitiva.

Estes relatórios apresentam os dados resumidos de forma a facilitar a análise sobre eventuais problemas que podem estar ocorrendo, o não cumprimento por parte de fornecedores de algumas das solicitações da organização exemplo, ou até, localizar problemas internos que possam estar refletindo na realização dos trabalhos dos fornecedores.

As figura 15, 16 e 17 são produto de trabalho de coleta de dados sobre a construção de artefatos de software entre os anos de 2003 e 2004 em organização de grande porte participantes do sistema financeiro nacional que contrata a fase de construção do artefato de software de empresas terceiras e utiliza SLA para a monitoração e gerenciamento dos trabalhos repassados. A partir dos dados colhidos foram montados os painéis apresentados.

Na Tabela 12 – Termos Utilizados nos Painéis - definem-se os significados dos termos utilizados nos painéis de forma á que o leitor possa compreendê-los na sua plenitude.

Tabela 12 – Termos Utilizados nos Painéis

empresa	fornecedor que realizará os trabalhos terceirizados, na nossa perspectiva os trabalhos de construção do artefato de software;
prazo	uma das métricas de monitoração e controle. Prazo cumprido para a entrega é fator de competitividade e é a métrica que mais peso tem na distribuição dos volumes de trabalhos. Indica se o fornecedor entregou a atividade realizada antes, depois ou no dia combinado. Avaliam-se o número de atrasos e não a quantidade de dias de cada atraso (definição obtida no SLA);
retrabalho	uma das métricas de monitoração e controle. Indica o número de vezes em que o fornecedor foi obrigado a realizar a entrega de um mesmo projeto, seja por problemas encontrados nos testes, por <i>bugs</i> nos programas, etc). Esta métrica quando fora da meta indica problemas no relacionamento cliente-fornecedor, trabalho repassado sem a devida documentação, definição fraca por parte do cliente interno ou falha do fornecedor. Indicam a necessidade de correção de rumo no relacionamento;
acerto médio	uma das métricas de monitoração e controle. Indica o tempo médio de atendimento a problemas em determinado período, ou seja, a média calculada sobre todos os chamados para correção (tempo decorrido entre a ocorrência de um problema e a sua efetiva correção pelo fornecedor). Apresenta a eficiência com que o fornecedor corrige seus erros;
custo	uma das métricas de monitoração e controle. Indica o dispêndio de recursos (dinheiro) por atividade realizada.
erros em produção	uma das métricas de gerenciamento. Indica o número de atividades realizadas por fornecedor que depois de implantadas geraram erros em ambiente de produção. Esta métrica implica diretamente na distribuição dos volumes de trabalhos;
plano de melhoria	indica como o fornecedor pretende minimizar a quantidade de problemas que lhes são informados pelas áreas responsáveis pelo gerenciamento do relacionamento da organização com os fornecedores;
investimentos	checagem da realização dos investimentos prometidos na assinatura do contrato (aumento do número de posições para receber maior volume de trabalho, em certificações – de funcionários ou da própria empresa, etc)
qualificação da equipe	verificação se a qualificação da equipe tem-se mantido em níveis mínimos solicitados aos fornecedores e expressos no SLA;
auditoria	indica o resultado das visitas da auditoria ao fornecedor;
plataforma	indica a ambiente de desenvolvimento em que o fornecedor atua. Quanto mais complexo o ambiente do cliente maior será o número de plataformas para o fornecedor conhecer. Exemplo: plataforma mainframe, plataforma intranet, plataforma internet, plataforma client server, etc.
nº de trabalhos	indica a quantidade de atividades formalmente enviadas para o fornecedor;
ambiente	indica o número de vezes em que o fornecedor utilizou o ambiente do cliente para realização de atividades que por especificação em contrato o fornecedor deveria realizar no seu ambiente interno (por exemplo: compilações, testes, alocação de máquinas para testes específicos, etc);
combinação gráfica de visualização: setas e cores	neste relatório optou-se por uma combinação de cores e setas indicadoras. A cada combinação tem-se uma providência diferente a ser tomada: seta larga para cima: indica melhoria; seta larga com setas para os dois lados: indica que manteve-se; seta larga para baixo: indica piora; cor vermelha: indica situação que requer intervenção por parte do cliente;

<p>cor amarela: indica que a situação inspira atenção, podendo piorar; cor verde: indica que a situação está no curso normal. Por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • seta larga apontando para baixo: indica que o desempenho do fornecedor piorou entre os períodos de medição apurados; • cor vermelha: indica que o fornecedor não conseguiu atingir a meta estabelecida para um serviço (por exemplo: prazo); • a combinação desses dois indicadores mostram ao leitor uma situação crítica em que alguma providência deverá ser tomada, pois indica que o fornecedor piorou em relação ao período anterior e não cumpriu sua meta no período atual.
--

O relatório apresentado na Figura 15 - Painel de Acompanhamento do Fornecedor, fornece dados sobre o desempenho dos fornecedores em requisitos que podem estar presentes nos SLA. Seu acompanhamento permite ao gestor de SLA avaliar o desempenho de cada fornecedor, relativamente aos itens apresentados no relatório. Uma primeira análise que pode ser feita é de que problemas existem nos custos, independente de fornecedor. É um sinal de que alguma análise e acompanhamento deve ser realizado neste quesito visando a melhoria do processo.

PAINEL DE ACOMPANHAMENTO DO FORNECEDOR

Empresa	Pazo				Retrabalho				Ambiente				Tempo de Acerto				Erros em Produção			
	Acum.		3º Trim.		Acum.		3º Trim.		Acum.		3º Trim.		Acum.		3º Trim.		Acum.		3º Trim.	
	Real.	Real.	Meta (mínimo)	Aval.	Real.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Real.	Meta (máximo)	Aval.	Real.	Real.	Meta (máximo)	Aval.
Fornecedor A	71%	75,33%	75%	↑	26%	24%	25%	↑	21%	20%	20%	↑	4,30 hr	3,83 hr	4 hr	↑	19,00%	18,00%	20%	⬇
Fornecedor B	71%	70,67%	75%	⬇	22%	23%	25%	⬇	22%	17%	20%	⬇	4,25 hr	3,62 hr	4 hr	↑	19,00%	15,00%	20%	↑
Fornecedor C	76,33%	78,33%	75%	↑	24%	19%	25%	↑	20%	21%	20%	↑	4,10 hr	4,43 hr	4 hr	⬇	22,00%	18,00%	20%	↑

	Plano de Melhoria	Investimentos	Qualificação da Equipe	Auditoria
Fornecedor A	⬇	⬇	⬇	⬇
Fornecedor B	⬇	⬇	⬆	⬆
Fornecedor C	⬆	⬇	⬆	⬇

Figura 15 - Painel de Acompanhamento do Fornecedor

Da mesma maneira que o relatório anterior, a Figura 16 – Relatório Comparativo de Prazo – Fornecedor x Plataforma, compara-se o desempenho dos fornecedores no requisito prazo relacionando fornecedor e plataforma. Como este requisito é a principal métrica, deve ser tratado com muito mais detalhe e realizando-se análises mais profundas sobre eventuais problemas na tentativa de ações pró-ativas. Uma primeira análise que se pode ser feita é de que problemas existem na Plataforma B, já que todos os fornecedores apresentam dificuldade na realização de suas atividades. Um possível encaminhamento para esta situação visualizada é o estudo das principais ocorrências e dos sistemas trabalhados na plataforma neste período, bem como a análise do contexto (mudança de fornecedores, da gerência de desenvolvimento, utilização de novas ferramentas de desenvolvimento, etc.). A idéia central é a de ação preventiva, mas com certeza, ações corretivas serão visualizadas mais facilmente com a introdução da monitoração e gerenciamento através de um SLA.

Empresa	Plataforma A				Plataforma B				Plataforma C				CONSOLIDADO		
	Acum.	3º Trim.			Acum.	3º Trim.			Acum.	3º Trim.			Acum.	3º Trim.	
	Real.	Real.	Meta (mínimo)	Aval.	Real.	Real.	Meta (mínimo)	Aval.	Real.	Real.	Meta (mínimo)	Aval.	Real.	Real.	Meta (mínimo)
Fornecedor A	70%	75%	75%	↑	75%	75%	75%	⚠	68%	76%	75%	↑	71%	75,33%	75%
Fornecedor B	75%	79%	75%	↑	60%	53%	75%	↓	78%	80%	75%	↑	71%	70,67%	75%
Fornecedor C	75%	78%	75%	↑	79%	76%	75%	↓	75%	81%	75%	↑	76,33%	78,33%	75%

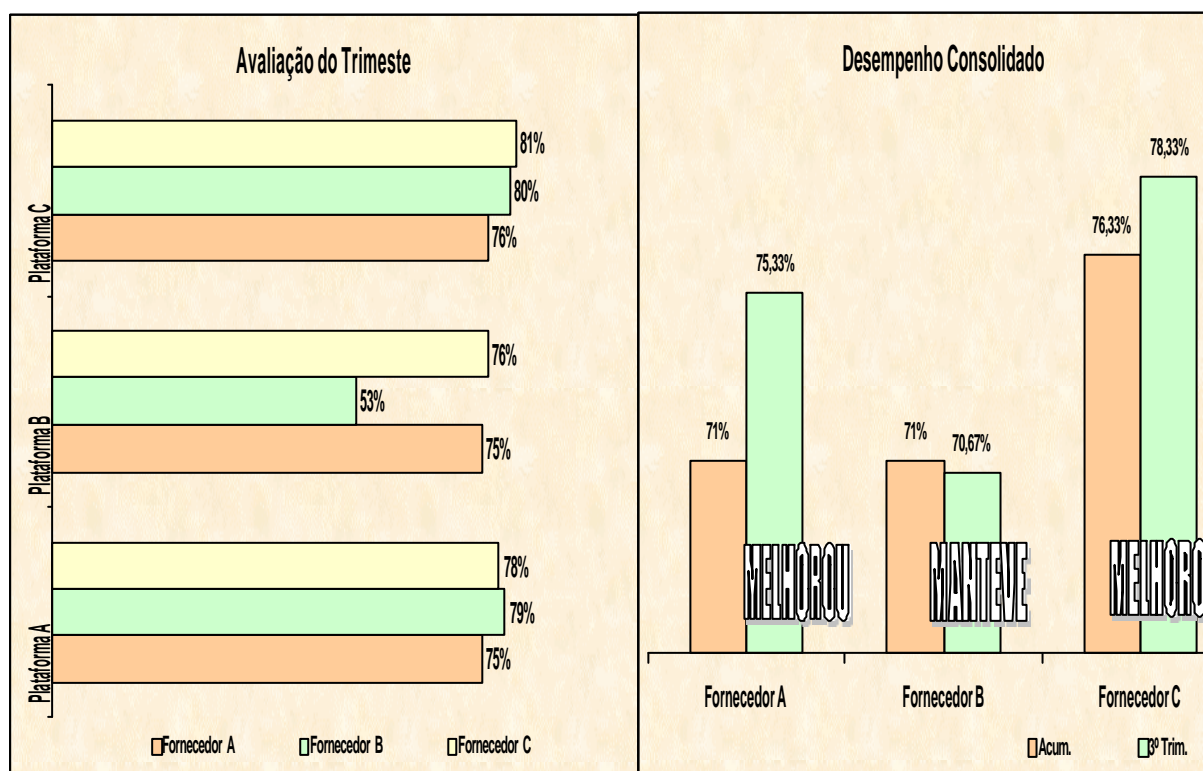


Figura 16 – Relatório Comparativo de Prazo – Fornecedor x Plataforma

Do mesmo modo, a Figura 17 – Relatório Consolidado Prazos – Geral, apresenta uma visão geral do desempenho dos fornecedores em relação ao requisito prazo. O acumulado pode fornecer uma grande quantidade de informações aos gestores, como, por exemplo, quem tem cumprido os prazos satisfatoriamente, quais os fornecedores estão fracassando neste quesito, relacionar a combinação custo x prazo e definir a melhor relação custo-benefício entre os fornecedores.

Prazo

Atraso em dias			
Mês	Maior	Menor	Média
2003	33	5	16
2004 YTD	26	2	10

Janeiro	20	3	8
Fevereiro	19	2	11
Março	26	2	15
Abril	17	3	7
Maió	18	5	9

Mês	Nº de Trabalhos	Trabalho com prazos	
		Atendido	Não atendido
Janeiro	60	30	30
Fevereiro	96	70	26
Março	56	39	17
Abril	86	65	21
Maió	63	50	13
2000 YTD	361	254	107

Plataforma	Nº de Trabalhos	Trabalho com prazos	
		Atendido	Não atendido
Plataforma A	58	38	20
Plataforma B	105	79	26
Plataforma C	47	33	14
Plataforma D	32	11	21
Plataforma E	119	93	26
2000 YTD	361	254	107

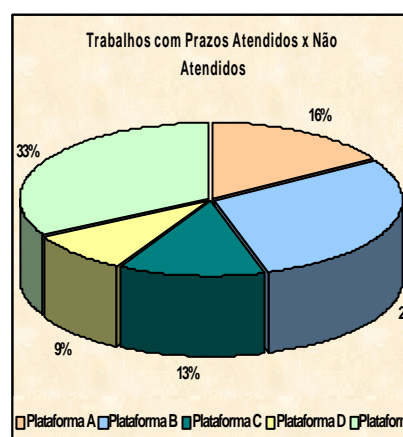
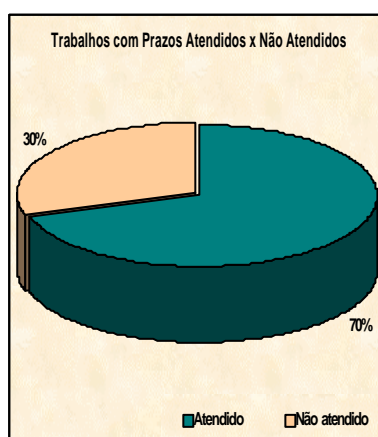
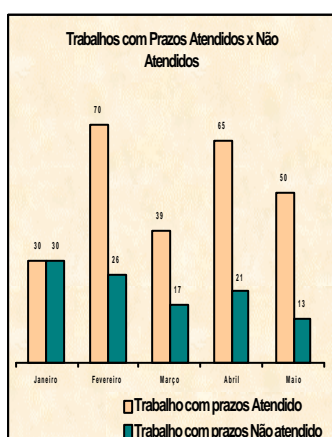
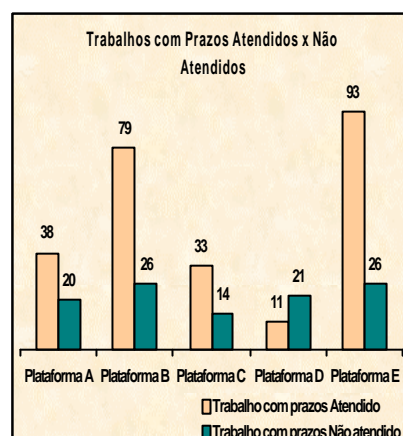
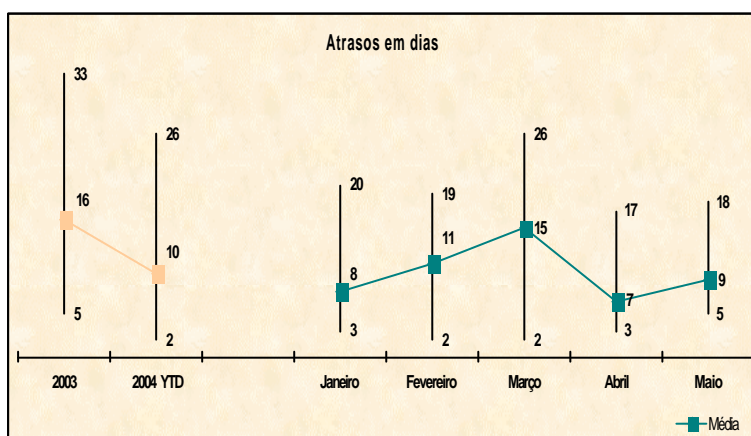


Figura 17 – Relatório Consolidado Prazos – Geral

É importante ressaltar que os dados apresentados nas figuras 15, 16 e 17 são válidos dentro do contexto no qual foram gerados, bem como pelas características específicas de desenvolvimento de sistemas de cada organização. Estes são aspectos que sempre vão influir na geração do SLA.

Capítulo 4

4 CONCLUSÃO

A indústria de desenvolvimento de sistemas, principalmente nos serviços de construção de software, tem buscado inovações de maneira que os provedores de serviços (fornecedores) estejam aptos a fornecer a seus clientes um conjunto de garantias objetivas, mensuráveis e significativas de que os serviços fornecidos serão realizados dentro de parâmetros acordados. Estas garantias são apresentadas quando os provedores adotam um SLA, proporcionando aos seus clientes o controle direto sobre as atividades realizadas, os serviços fornecidos, a um nível de controle desejado, dentro dos aspectos gerenciais e financeiros.

4.1 Considerações Finais

O resultado da aplicação do roteiro no exemplo permitiu a configuração de um ambiente que favorece o desenvolvimento de um acordo de nível de serviço.

A roteirização estabeleceu a organização das atividades em uma seqüência que permitiu ganhos no seu desenvolvimento. Entre estes ganhos, um ponto a ser destacado é a capacidade de que o leitor, que iniciará o desenvolvimento de um SLA, terá de traçar, com maior segurança, um cronograma de atividades básico. Haverão, com certeza, variações de organização para organização dadas as peculiaridades de cada uma (seu nível de maturidade em processos de desenvolvimento de sistemas, etc.), entretanto as principais atividades estão definidas definindo um caminho a ser seguido. Esta organização de atividades quando desconhecida promove desconforto entre a equipe pois deixa o responsável pelo planejamento das atividades de implantação do SLA com dificuldades em definir a seqüência que deverá ser utilizada na sua realização, as vezes abrindo várias frentes sem conseguir enxergar a precedência entre atividades.

A especificação de um acordo de nível de serviço para desenvolvimento de software sem, pelo menos, um roteiro no qual o leitor possa basear-se, acaba por tornar a sua geração um processo lento e desgastante, visto que estas atividades passam por toda a área de desenvolvimento, envolvendo áreas de suporte como metodologia e suporte (implantação das métricas). Ainda pior é o fato de constatar que certos procedimentos metodológicos ou relacionados á padrões não são seguidos por todas as equipes.

A contribuição acadêmica do trabalho realizado está no alerta sobre a necessidade de levantamento dos requisitos do processo de desenvolvimento de software, da validação de sua maturidade para ao final encontrar os processos ou atividades compatíveis com sua terceirização e conseqüente monitoração através de métricas estabelecidas neste contexto e, que, ao final farão parte do SLA firmado. Outro aspecto importante está na capacitação do fornecedor nos aspectos metodológicos e de gerenciamento, visto que serão estas normas e padrões que nortearão seu trabalho e que serão constantemente vigiados pelos resultados apurados junto ao SLA vigente.

Limitações

Para trabalhar no exemplo apresentado um modelo de gerenciamento de Acordos de Níveis de Serviço, seria necessária a realização uma nova proposta dada a complexidade e extensão do assunto. Desta maneira opta-se, neste trabalho, por apenas indicar a presença deste item trabalhando-o de forma resumida, deixando clara a necessidade de aprofundamento nesta questão.

4.2 Trabalhos Futuros

O crescimento da demanda por serviços de terceirização de desenvolvimento de software, a perspectiva de que cada vez mais o Cliente possa repassar um número maior de suas atividades de desenvolvimento de sistemas para um parceiro, a busca por Fornecedores cada vez mais especializados e com custos cada vez menores e, ainda, a crescente competitividade entre provedores deste tipo de serviços são indicadores da tendência em se investir cada vez mais intensamente no segmento de monitoração e gerência deste tipo de atividades. Os Acordos de Níveis de Serviço (*SLA – Service Levels Agreements*) tem-se mostrado como ferramenta que melhor tem gerido este tipo de relacionamento (basta que analisem-se os avanços desta na indústria de telecomunicações).

Após a realização deste trabalho, enxergam-se como possibilidades de complemento ou extensão os estudos sobre:

- O estabelecimento de um modelo de Gerenciamento (*Service Level Management*) para Acordo de Nível de Serviço (*SLA – Service Level Agreement*) para Desenvolvimento de software é objeto de um trabalho que complementa nossa proposta.
- Da mesma maneira, a definição de QoS (*Quality of Service*) para os Acordos de Níveis de Serviço (*SLA – Service Level Agreements*) para o Processo de Desenvolvimento de Software, em específico para a fase de Construção do Artefato de Software.
- A configuração dos elementos essenciais para a elaboração de uma proposta de terceirização (*outsourcing*) do processo do Ciclo de Desenvolvimento de Sistemas.
- Estudo sobre a geração e administração de um processo inteligente de visões de negócio (*Business Intelligence*) para o banco de dados de métricas apuradas na monitoração dos Acordos de Níveis de Serviço (*SLA – Service Level Agreement*).

4.3 Referências Bibliográficas

[Aurélio – 04] – AURÉLIO, Dicionário da Língua Portuguesa 6º edição – São Paulo: Grupo Positivo.

[Basilli - 91] – BASILI, V. R.. The future Engineering of Software: A Management Perspective. IEEE Computer, 1991. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Basilli - 94] – BASILI, V. R.; WEISS, D. M.. A Methodology to Collecting Valid Software Engineering Data. IEEE Transactions on Software Engennering, 1994. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Basilli - 97] – BASILI, V. R.; CALDIEIRA, G.; ROMBACH, H.D. – The Goal Question Metric Approach, ACM Tech, 1997. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Benamati – 02] – BENAMATI, J. S.; RAJKUMAR, T. M.. A Design of an Empirical Study of the Applicability of the Technology Acceptance Model to Outsourcing Decisions. SIGCPR 2002, de 14 a 16 de maio de 2002. Kristiansand, Norway.

[Boar – 02] – BOAR, Bernard. A arte do Planejamento Estratégico em TI. Editora Berkley, 2002.

[Bouman – 03] – BOUMAN, Jacques; ZWAN, Mark Van Der; TRIENEKENS, Jos. Specification of Service Level Agreements, clarifying concepts, on the basis of practical resources, 2003. Improve Quality Services. Disponível em <<http://www.outsourcing-center.com>>.

[Daskalantonakis – 92] – DASKALANTONAKIS, M.K., A Practical View of Software Measurement and Implementations Experiences Within Motorola. IEEE Transactions on Software Engineering, 1992. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Dinsmore – 03] – DINSMORE, P.C., Gerenciamento de Projetos – PMI. Editora QualityMark, 2003.

[Fenton – 97] – FENTON, N. E.; PFLEEGER, S. L. Software Metrics – A Rigorous & Practical Approach. Thomson Publications, 1997.

[Goal, Driven, Sw Measurement – 96] – Robert E. Park.; et al. Goal, Driven, Sw Measurement – A Guidebook. Software Engineering Institute, 1996. SEI – Carnegie Mellon University, Pittsburgh.

[Gonçalves – 00] - GONÇALVES, M. T. M. Terceirização de sistemas de informação na área de saúde, 2000. Dissertação de Mestrado (Tecnologia da Informação). PUC - Campinas, São Paulo, 2000.

[Goth – 99] - GOTH, G. The Ins and Outs of IT Outsourcing, IT Professional, Jan./Fev., 1999. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Harthaway – 95] – HARTHAWAY, J. SLAs: Keeping a Rein on Expectations. ACM Tech, 1995. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Hefner – 99] – KAMMI K. H. An Experienced Based Optimization of the Goal, Question, Metrics Paradigm, 1999. IEEE Transactions on Software Engineering. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Humphrey – 90] – HUMPREY, W. Managing the Software Process. Addison-Wesley, 1990.

[IDEF0 – 87] – INTEGRATION Definition for Function Modeling. Federal Information Processing Standards Publications (FIPS PUBS). Institute of Standards and Technology. Computer Security, 1987.

[ISO 15939] – Software Measurement Process Standard, 2004. INTERNATIONAL Organization of Standards (ISO) Subcommittee on Software Engineering (SC7). ISO/IEC 15939.

[Keller – 02] – KELLER, A.; LUDWIG, H. Defining and Monitoring Service Level Agreements for Dynamics e-Business. 16 th Systems Administrator Conference (LISA 2002), 2002.

[Kishore – 03] Kishore; R., et al. A Relationship Perspective On Itoutsourcing. Communications Of The Acm, December 2003/Vol. 46, No. 12. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Lemes – 02] – LEMES, A. R. P. Implementação de Estratégia para Satisfação de Clientes de Micro e Pequena Empresa - Comércio de Taubaté. Dissertação de Mestrado (Gestão Empresarial). Universidade de Taubaté, São Paulo, 2002.

[Liao – 95] – LIAO, R., CAMPBELL, A. T. Dynamic Core Provisioning for Quantitative Differentiated Services, 1995. IEEE Transactions on Software Engennering. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Maurer – 00] – MAURER, W.; et al. A Guide to Succesfull SLA Development and Management, IT Outsourcing, nº 15, October, 2000, Gartner Research Group.

[McGarry – 02] – MCGARRY, J. et al. Practical Software Measurement, Addison-Wesley Ed. USA, 2002.

[McKeown – 00] – MCKEOWN, M. Evaluations of a Métricas Framework for Product and Process Integrity, 2000. ISBN 0-7695-0493-0/00. IEEE Transactions on Software Engennering. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Miyata – 04] – MIYATA, C. M. Gestão de Qualidade de Serviço na Visão ODP: uma aplicação na arquitetura SLM. Dissertação de Mestrado em Engenharia (Área de Concentração: Engenharia de Software). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.

[Porter – 86] – PORTER, M. Estratégia Competitiva, 24. edição. Editora Campus, 1986.

[Pressman - 02] – PRESSMAN, R. S. Software Engineer 5a edição revisada. McGraw Hill, 2002.

[Santos – 99] - SANTOS, A. Cinco questões essenciais sobre o *outsourcing*, Abril/1999, Disponível em: <http://www.centroatl.pt/edigest/edicoes99/ed_abr/ed54id-pro.html>

[Schneidewind – 93] - SCHNEIDEWIND, N. F. Report on the IEEE standard for a software quality metrics methodology. IEEE, Conference on Software Measurements. Montreal, Canada, September, 1993.

[Schneidwind - 92] – SCHNEIDWIND, N. F. Methodology for Validating Software Métricas. IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 19, 1992. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Schweitzer – 99] – SCHWEEITZER, C. M. Informações de Desempenho e Acordo de Nível de Serviço para redes de transporte PDH e SDH. Dissertação de Mestrado (Mestre em Ciências). CEFET – Paraná, 1999.

[SLAMH – 01] - TM Forum. GB917 - SLA Management Handbook Version 1.5, 2001. Disponível em: <www.tmcentral.com>.

[Slaughter – 96] – SLAUGHTER S. A. et al. Employment Outsourcing, 1996. Communications Of The ACM July 1996/Vol. 39, No. 7. Disponível em <<http://www.acm.org>>.

[Terdiman – 02] – TERDIMAN, R.; STONE L. Ensuring Improvement in Application Outsourcing, 2001. Research Notes 17 de maio de 2001. Gartner Group.

[Trienekens – 03] – TRIENEKENS, J. et al. Specification of Service Level Agreements, clarifying concepts on the basis of practical research, 2003. Improve Quality Services. Holanda. Disponível em <<<http://www.improveqs.nl/>>>

[Verma - 02] –VERMA D. C. Service Level Agreements on IP Networks, 2002. Improve Quality Services. Holanda. Disponível em <<<http://www.improveqs.nl/>>>

[Zubrow - 03] – ZUBROW. D. Measurement in a Process Framework, Process and Methodology. Seminar – Carnegie Mellon Software Institute – September, 2003. Disponível em <<http://www.acm.org>>.