

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

EDUARDO REZENDE

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO PARA
GERÊNCIA DO PROCESSO DE
PROVISIONAMENTO DE SERVIÇOS DE
COMUNICAÇÃO DE DADOS**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos
requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação

Orientador: Prof. Dr. Paulo José de Freitas Filho

Florianópolis, Setembro de 2.000

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO PARA GERÊNCIA DO PROCESSO DE PROVISIONAMENTO DE SERVIÇOS DE COMUNICAÇÃO DE DADOS

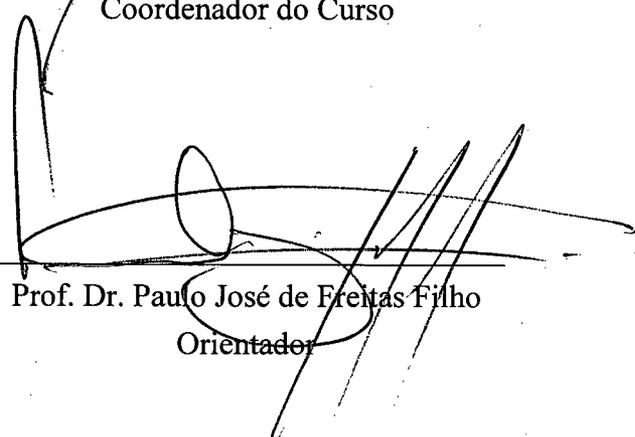
EDUARDO REZENDE

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação Área de Concentração Sistemas de Computação e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

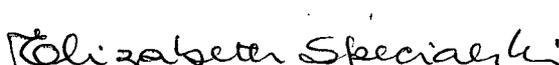


Prof. Dr. Fernando A. O. Gauthier
Coordenador do Curso

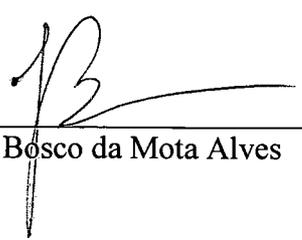
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Paulo José de Freitas Filho
Orientador



Prof.ª Dr.ª Elizabeth S. Specialski.



Prof. Dr. João Bosco da Mota Alves

Dedico esta dissertação à minha esposa, Fernanda Medeiros Perin, pelo apoio, dedicação e, principalmente, por compreender minha ausência nos momentos de lazer quando eu estava envolvido neste estudo.

Agradeço a

Prof. Paulo José de Freitas Filho pela orientação desta dissertação.

Meus pais, Iracy e Solange, meus sogros, Ivanir e Cora, pelo apoio e motivação para a conclusão deste trabalho.

Amiga Terezinha Izabel Retore que, mesmo à distância, também me motivou no desenvolvimento deste estudo.

Amigo Antônio Carlos de Borba por sempre ter criado condições na Empresa para que fossem desenvolvidos trabalhos de pesquisa.

Aos ex-colegas e ainda amigos do 'Tecnópolis' (in memoriam) pela forma como atuamos, pois nos permitiu crescer profissionalmente, através dos projetos e estudos que foram desenvolvidos na área de Gerência de Redes de Telecomunicações da TELESC.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
ABREVIATURAS E SIGLAS.....	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – Situação Atual do Processo de Provisionamento de Serviços na TELESC.....	2
1.2 – Proposta de Trabalho	3
1.3 – Organização da Dissertação	4
2 – FUNDAMENTOS DE GERÊNCIA DE SERVIÇOS EM TELECOMUNICAÇÕES..	5
2.1 - Modelo TMN.....	5
2.2 - Arquitetura TMN.....	6
2.3 - Áreas Funcionais de Gerência	8
2.4 – Camadas de Gerência.....	9
2.5 - Gerência de Serviços	12
2.6 – Provisionamento de Serviços.....	15
2.6.1 – Ciclos de Vida do Serviço	16
2.6.2 – Fatores Determinantes das Atividades de Provisionamento de Serviços.	19
2.6.3 – Operações Envolvidas no Provisionamento de Serviços	21
3 - METODOLOGIA DE DOCUMENTAÇÃO	33
3.1 - Introdução	33
3.2 - Metodologia para modelagem de objeto baseado na UML.....	36
3.3 – Elementos da UML Aplicados no Projeto	36
3.3.1 - Diagrama de Caso de Uso.....	37
3.3.2 - Diagrama de Classes	39
3.3.3 - Diagrama de Atividades.....	40
4 – ESTUDO DE CASO	42
4.1 – Provisionamento de Serviços de Telecomunicações	42
4.2 – Modelo UML do Processo de Designação de Facilidades.....	49
4.3 – Propostas de Avaliação	49
4.3.1 – Ferramenta de Workflow.....	50
4.3.2 – Rational Rose	55
4.3.3 – Reengenharia de Processos de Negócios.....	56
4.4 – Modelo do Processo Futuro	57
4.5 – Avaliação de Desempenho do Processo Futuro.....	62
4.6 – Análise de Resultados	63
4.7 – Requisitos de Gerência do Processo de Provisionamento de Serviços.....	66
5 – CONCLUSÕES.....	68

6 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	70
I – MODELO GENÉRICO PARA A GERÊNCIA DE PROVISIONAMENTO DE SERVIÇOS DE COMUNICAÇÃO DE DADOS	72
I.A - Casos de Uso do Processo de Provisionamento de Serviços.....	73
I.B - Diagrama de Casos de Uso	93
Contato com o Cliente.....	93
Coleta e Análise de Necessidades	94
Identificação do Serviço.....	95
Desenvolvimento Projetos Especiais.....	96
Ordem de Serviço.....	97
Designação de Facilidades	97
Designação de Facilidades	98
I.C – Diagrama de Classes Preliminar	99
I.D – Diagrama de Atividades	101

Lista de Figuras

Figura 1 – Arquitetura Física TMN.....	07
Figura 2 – Arquitetura Lógica TMN	10
Figura 3 – Modelo de Processos de Gerência de Serviços	12
Figura 4 – Domínio de Provisionamento de Serviços	15
Figura 5 – Modelo do Ciclo de Vida de Serviços	17
Figura 6 – Evolução da UML	35
Figura 7 – Exemplo de Caso de Uso	39
Figura 8 – Modelo de Referência de <i>Workflow</i>	52
Figura 9 – Visão Integrada do Sistema de Gerência de Provisionamento de Serviços	54
Figura 10 – Modelo de Simulação da Visão Proposta	62
Figura 11 – Tempos de Processamento	63

Abreviaturas e Siglas

ADSL	<i>Assynchronous Digital Subscribe Line</i>
ASN.1	<i>Abstract Syntax Notation 1</i>
ATM	<i>Assynchronous Transfer Mode</i>
BA	Bilhete de Atividade
BELLCORE	<i>Bell Communications Research</i>
CORBA	<i>Common Object Request Broker Architecture</i>
DCN	<i>Data Communication Network</i>
DCOM	<i>Distributed Component Object Model</i>
DG	Distribuidor Geral
DTD	<i>Document Type Definition</i>
ETSI	<i>European Telecommunications Standard Institute</i>
F	interface F
FR	<i>Frame Relay</i>
GDMO	<i>Guidelines for the Definition of Managed Objects</i>
GFT	Gerência de Força de Trabalho
GIRS	Gerência Integrada de Redes e Serviços
GUI	<i>Guide User Interface</i>
IDL	<i>Interface Definition Language</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITU	<i>International Telecommunications Union</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
LPCD	Linha Privativa de Comunicação de Dados
MD	<i>Mediation Device</i>
NE	<i>Network Element</i>
NMF	<i>Network Management Forum</i>
OMG	<i>Object Management Group</i>
OMT	<i>Object Modeling Technique</i>
OOSE	<i>Object-Oriented Software Enginnering</i>
OS	<i>Operation System - Sistema de Gerência ou Sistema de Operação</i>
OSI	<i>Open Systems Interconnection</i>
Q3	Interface Q3

QA	<i>Q Adapter</i>
Qx	Interface Qx
QoS	<i>Quality of Service</i>
RACE	<i>Research & Development In Advanced Communication Technologies in Europe</i>
RAS	<i>Remote Access Server</i>
SAC	Sistema de Atendimento ao Cliente
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
SPR	Sistema de Provisionamento de Recursos
TELEBRÁS	Telecomunicações Brasileiras S/A
TMFORUM	<i>TeleManagement Forum</i>
TELESC	Telecomunicações de Santa Catarina S/A
TIMI	<i>American Standards Institute</i>
TMN	<i>Telecommunications Management Network</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
WAN	<i>Wide Area Network</i>
WAPI	<i>Workflow APIs and Interchange formats</i>
WfMC	<i>Workflow Managemetn Coalition</i>
WS	<i>Workstation</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

Resumo

No atual cenário das telecomunicações no Brasil, as empresas operadoras estão saindo de um ambiente onde recentemente as definições estratégicas de desenvolvimento de novos serviços e de investimentos na rede de telecomunicações eram de responsabilidade da engenharia. Numa arena de competição, o mercado começa a exercer este papel e as operadoras para sobreviver, precisam focar o cliente. A princípio o que parece ser fácil e óbvio de fazer, encontra obstáculos pela própria dificuldade em visualizar, de forma integrada, os processos voltados à área de serviços de telecomunicações.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de propor um modelo, especificado na linguagem UML, que permitisse uma visão de gerência do processo de provisionamento de serviços de comunicação de dados. Foram identificados os principais ofensores do processo atual, que serviram de subsídios para o desenvolvimento de um modelo de avaliação de desempenho do processo de designação de facilidades e, a partir desta análise, foi proposto uma visão integrada dos processos envolvidos. A modelagem, implementada no *Arena Business Process*, permitiu avaliar o impacto do modelo proposto no tempo final do provisionamento.

Abstract

The actual scenario of Telecommunications in Brazil demonstrate that Telecom Operators are moving to a new reality, where the technical area won't decide anymore about what kind of investments and services will be offered to the customers. In a competition arena, the market initiate this role and the Operators will need to focus the customer to survive. What seems to be easy and obvious to do in a first moment, shows hard to do when the company needs to visualizate the process end-to-end of the service provisioning.

This work was developed with the goal to propose a model, specified in the UML language, to create a vision of managing the service provisioning in data communication. Considering the main offenders of the actual process of provisioning and the view of the integrated processes, it was developed a performance analisys model to the facility designation. The model were implemented using the Arena Business Process software to evaluate the impact of the new workflow to reduce the total time of provisioning.

1 – Introdução

No atual cenário das telecomunicações no Brasil as empresas operadoras estão saindo de um ambiente onde até recentemente as definições estratégicas de desenvolvimento de novos serviços e de investimentos na rede de telecomunicações eram de responsabilidade da engenharia. Numa arena de competição, o mercado começa a exercer este papel e as operadoras para sobreviver, precisam focar na clienteia. Estas por sua vez, estão cada vez mais exigentes, solicitando que os serviços sejam entregues de forma eficiente, rápida e sem erros.

Para os provedores de telecomunicações atingirem esse estágio de excelência, será imprescindível conhecer e atuar constantemente nos processos de negócios envolvidos no provisionamento de serviços. O resultado que se espera com a melhoria destes processos pode ser traduzida em benefícios, como:

- Ativar os serviços em prazos cada vez menores e no tempo exigido pelo cliente;
- garantir a confiança, rastreamento e precisão na ativação do serviço;
- flexibilidade no provisionamento, visando aumentar o portfólio de serviços;
- preços mais competitivos com a redução de custos de provisionamento.

Para conquistar estes benefícios algumas etapas precisarão ser percorridas e a primeira é conhecer toda a complexidade envolvida no processo de provisionamento de serviços. Quando esta visão estiver bem definida, algumas questões poderão ser respondidas:

- Quais são os procedimentos envolvidos para disponibilização de cada um dos serviços?
- Que indicadores podem auxiliar a gerência de provisionamento de serviços?
- Quais são os elementos ofensores no processo de provisionamento de serviços?
- Como prover mais rapidamente um serviço para o cliente?
- Qual é o dimensionamento adequado de recursos humanos para atendimento à demanda de serviços?
- Como avaliar o desempenho no provisionamento de serviços?
- Como otimizar o processo de provisionamento de serviços?

1.1 – Situação Atual do Processo de Provisionamento de Serviços na TELESC Brasil Telecom

O processo de provisionamento de serviços é o resultado de um conjunto de atividades executadas por diversos setores da empresa, envolvendo a área comercial, engenharia e financeira. Algumas destas atividades são suportadas por sistemas computacionais das quais destacamos:

- Sistema de Atendimento ao Cliente: responsável pelo cadastro de clientes, geração e encaminhamento da ordem de serviço e cadastro dos serviços.
- Sistema de Faturamento: responsável pelo faturamento dos serviços em uso.
- Sistema de Força de Trabalho: gerencia as atividades associadas às áreas de operação e manutenção da planta de telecomunicações. Estas atividades envolvem a instalação, alteração, remoção e recuperação dos serviços.
- Sistema de Apoio a Vendas: Fornece informações técnicas (concatenadas e detalhadas) dos serviços em uso por um determinado cliente ou grupo empresarial. Mantém informações sobre a estrutura e contatos de cada cliente.
- Sistema de Gerência de Rede de Dados: Provê facilidades para gerência de configuração dos equipamentos de comunicação de dados (switch ATM, roteadores Frame Relay e IP, RAS, modems ADSL).
- Sistema de Gerência de Facilidades: mantém um cadastro de rotas e circuitos da planta interna de telecomunicações, abrangendo a área de transmissão.

Apesar do provisionamento de serviços ser suportado direta ou indiretamente pelos sistemas citados anteriormente, não existe um sistema concebido especificamente para atendimento deste processo. Esta situação é agravada pelo fato de algumas aplicações não estarem integradas, provocando atrasos na iniciação das atividades de provisionamento.

A falta de uma visão integrada dos processos de provisionamento de serviços tem gerado uma série de obstáculos para a Empresa atingir a excelência na Gerência de Serviços. Este trabalho tem como objetivo propor um modelo para a gerência do processo de provisionamento de serviços de comunicação de dados.

1.2 – Proposta de Trabalho

Considerando o mercado competitivo, a situação atual da integração da gerência de serviços e, aliado a estes os desafios, metas operacionais e de qualidade de serviço da Brasil Telecom com seus clientes, verifica-se a importância da definição clara de uma gerência do provisionamento de serviços. Essa matéria é extremamente complexa e abrangente. Isto faz com que o estudo seja direcionado a alguns objetivos específicos:

- Identificação do processo de provisionamento de serviços considerando proposições de órgãos de padronização;
- propor um modelo genérico (informação e processos) para a gerência de provisionamento de serviços de comunicação de dados;
- identificação dos elementos ofensores e dos indicadores de desempenho do processo atual;
- desenvolver um modelo de avaliação de desempenho (simulação);
- propor visão integrada da gerência de serviços.

1.3 – Organização da Dissertação

Além do exposto no capítulo 1, o trabalho está dividido em 4 capítulos:

Capítulo 2 – Fundamentos de gerência de serviços em telecomunicações define a gerência de telecomunicações e apresenta uma visão integrada do processo de provisionamento de serviços. Esta visão tem como orientação alguns modelos propostos por órgãos de padronização, a partir dos quais buscou-se apresentar uma descrição dos processos.

Capítulo 3 – Metodologia de documentação descreve sucintamente os recursos da UML utilizados para descrever o processo de provisionamento de serviços.

Capítulo 4 – Estudo de caso apresenta uma evolução para o processo de designação de facilidades com a análise dos resultados obtidos a partir do modelo de simulação.

Capítulo 5 – Apresenta as conclusões finais e orientação para desenvolvimento de novas pesquisas a partir deste trabalho.

2 – Fundamentos de Gerência de Serviços em Telecomunicações

2.1 - Modelo TMN

A arquitetura TMN - *Telecommunications Management Network* surgiu no início dos anos 80 como resultado dos trabalhos desenvolvidos pelos organismos internacionais de padronização, com destaque para o ETSI - *European Telecommunications Standards Institute*, T1M1 - *American Standards Institute*, NMF - *Network Management Forum*, ITU - *International Telecommunications Union*, BELLCORE - *Bell Communications Research e TeleManagement Forum*.

A aplicação principal da TMN é a gerência de redes de telecomunicações, incluídas as redes de gerência, os elementos das redes de telecomunicações e os sistemas de gerência, todos eles se comunicando através de interfaces padronizadas.

Na concepção da TMN [ITUa], a visão que se tem é a de uma rede de sistemas de gerência interconectados e as várias redes de telecomunicações. As interfaces padronizadas permitem uma maior facilidade na introdução de equipamentos de novos vendedores na rede existente. Novas tecnologias podem ser introduzidas com um mínimo de adaptação. Para viabilizar a criação deste cenário, o modelo TMN estabelece três diferentes arquiteturas:

- Arquitetura Funcional
- Arquitetura Física
- Arquitetura de Informação

2.2 - Arquitetura TMN

A arquitetura funcional define os blocos funcionais, pontos de referência funcionais e componentes funcionais. Os blocos funcionais, também chamados nós TMN, são entidades lógicas implementáveis que executam as funções de gerência numa variedade de configurações físicas, independente do porte e complexidade; os pontos de referência definem as fronteiras de serviços para a troca de informação entre dois blocos funcionais; e os componentes funcionais representam decomposição dos blocos funcionais, especializando-se nas aplicações de gerência, nos repositório de informações de gerência, nos protocolos de comunicação de mensagem, na conversão de informações de gerência entre diferentes protocolos de gerência e na apresentação das informações numa interface adequada para o usuário.

A arquitetura física, demonstrada na figura 1, representa como os blocos funcionais serão implementados. Para tanto, define os diferentes tipos de blocos físicos e interfaces TMN existentes entre eles. Os blocos físicos são entidades físicas criadas para acomodar um ou mais blocos funcionais da arquitetura funcional, em função do tamanho da rede gerenciada, da funcionalidade requerida e da confiabilidade; as interfaces definem os protocolos utilizados para a troca de informações entre dois blocos físicos. Na arquitetura física os sistemas de operação (OS) representam os sistemas de controle e monitoração que podem estar interconectados entre si. Os dispositivos de mediação (MD) simbolizam funções de armazenamento, adaptação, filtragem, verificadores de limites ou operações de resumo sobre os dados recebidos diretamente do elemento de rede (NE). O NE pode representar um equipamento da rede de telecomunicação, uma parte ou um conjunto deste. Os adaptadores Q (QA) são responsáveis por conectar sistemas TMN com sistemas não TMN. As estações de trabalho (WS) são computadores cujos sistemas permitem o acesso do usuário às aplicações de gerência dos OSs.

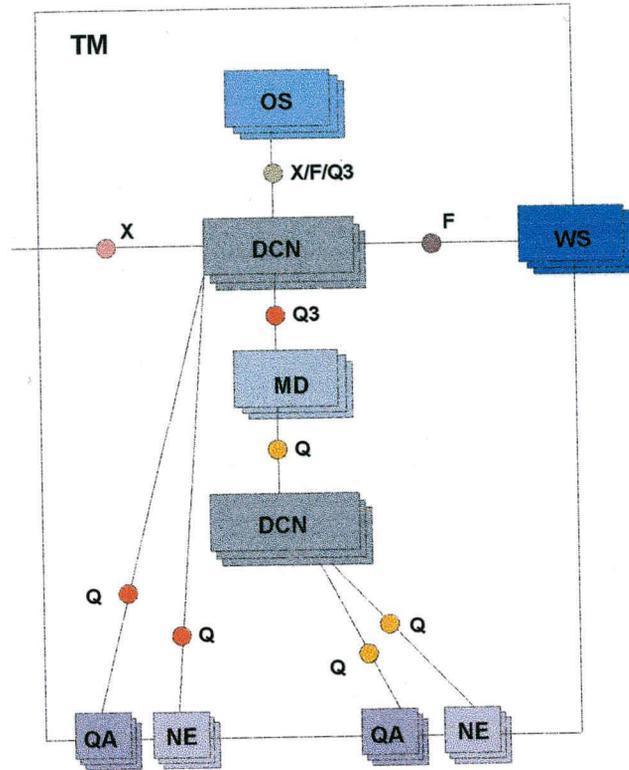


Figura 1 - Arquitetura Física TMN

A comunicação entre todos estes elementos é suportada por uma rede de comunicação de dados (DCN). A troca de informação de gerência entre dois blocos físicos só ocorre se eles suportarem a mesma interface TMN. Existe um conjunto de protocolos para cada interface TMN, cuja escolha dependerá dos requisitos de configuração da implementação física. O ITU, através das recomendações Q.811 [ITUb] e Q.812 [ITUc] define os protocolos disponíveis para implementar a interface Q3 para cada uma das sete camadas do modelo de referência OSI.

A arquitetura de informação, definida pelo ITU na recomendação M.3010 [ITUd], utiliza-se dos conceitos de gerência de sistemas OSI baseado no modelo gerente-agente e orientação a objetos.

2.3 - Áreas Funcionais de Gerência

A TMN visa suportar uma variedade de funções de gerência para cobrir de forma integrada e organizada, as funções de Operação, Administração, Manutenção e Provisionamento das redes e serviços de telecomunicações. Pelo fato destas quatro categorias possuírem significados diferentes em cada organização e pelo fato desta definição encontrar-se em estudo, o ITU adotou o padrão estabelecido pela ISO para agrupar as funções de gerenciamento. Desta forma classificaram em cinco as áreas funcionais de gerência de acordo com os tipos de atividades afins executadas em cada uma:

A Gerência de Falhas permite o tratamento de alterações abruptas das condições normais de funcionamento dos recursos gerenciados. As funções desta gerência possibilitam a detecção, isolamento, localização, correção e restauração das condições normais de operação da rede.

A Gerência de Desempenho permite o tratamento de alterações lentas das condições normais de funcionamento dos recursos gerenciados. É composta por funções de monitoração, controle e análise de desempenho.

A Gerência de Configuração permite monitorar e controlar (reservar, ativar e alterar) parâmetros de configuração dos recursos físicos ou lógicos gerenciados. É responsável pela instalação dos elementos de rede, sua interconexão com a rede e o estabelecimento dos serviços do cliente que utilizam a rede. Possui funções de manutenção, instalação, provisionamento e de estado e controle.

A Gerência de Contabilização permite medir a utilização dos recursos gerenciados associando custos à utilização dos mesmos. Provê facilidades para a coleta de informações de contabilização e a configuração de parâmetros para efetuar a cobrança pela utilização dos serviços.

A Gerência de Segurança permite monitorar, controlar e administrar a integridade, confiabilidade e a continuidade dos serviços, garantindo sua segurança contra acessos não autorizados ou utilização indevida dos recursos.

2.4 – Camadas de Gerência

A visão funcional [ITUd] também pode ser vista sob a ótica de camadas. Esta forma de organização com divisão de responsabilidades é chamada de modelo de referência da TMN. As funcionalidades de camadas de nível mais baixo geralmente afetam os recursos físicos, enquanto as funcionalidades de camadas de nível mais alto afetam recursos abstratos como serviços e processos.

A camada de Gerência de Negócios estabelece as metas e objetivos de toda a organização, envolvendo recursos humanos e materiais, finanças e orçamento, serviços e engenharia; e define o planejamento de novos produtos e acordos entre operadoras.

A camada de Gerência de Serviços mantém contatos com clientes e outros provedores de serviços; identifica acesso do cliente aos recursos; relata a disponibilidade ou a utilização de serviços para efetuar a cobrança; e mantém e relata a qualidade do serviço prestado.

A camada de Gerência da Rede possui uma completa visão da rede como um todo, dos nós e enlaces; monitora e controla todos os elementos de rede dentro da área de domínio da empresa; provisiona, remove ou modifica a rede para suportar os serviços ao cliente, conserva a rede em condição de utilização; e mantém dados estatísticos e históricos pertinentes à rede.

A camada de Gerência de Elemento de Rede possui uma visão parcial da rede geralmente abrangendo recursos de uma mesma tecnologia; monitora e controla um subconjunto de elementos de rede; e mantém dados estatísticos e históricos pertinente a cada elemento de rede.

A camada de Elemento de Rede abrange as atividades de telecomunicações dos componentes dos elementos de rede. Possui funções para implementação dos comandos de gerência; detecção de problemas; e atividades de origem autônoma para proteção e diagnóstico de problemas.

A figura 2 apresenta a arquitetura lógica TMN em camadas. Deve ser ressaltado que o modelo de referência permite que os sistemas de operação implementem funcionalidades de diferentes camadas.

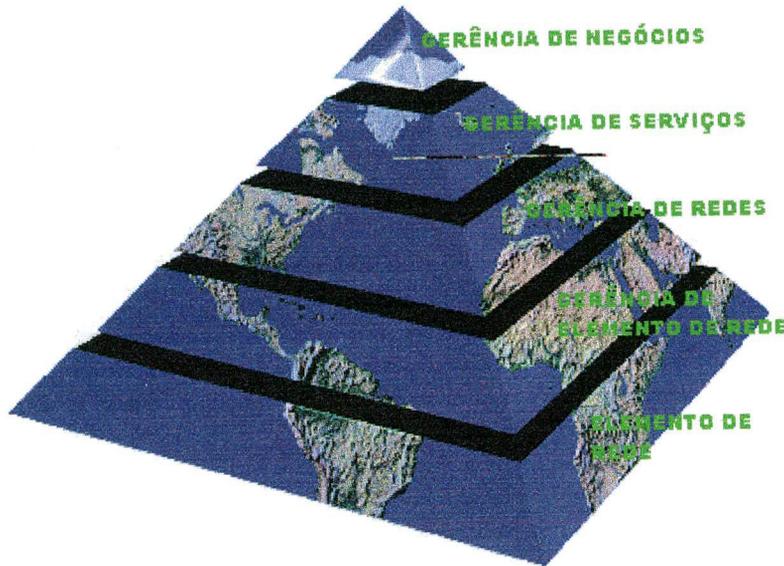


Figura 2 - Arquitetura Lógica TMN

É fundamental para alcançar a GIRS – Gerência Integrada de Redes e Serviços que a gerência de rede de telecomunicações seja executada por um conjunto de sistemas trabalhando de forma cooperativa, permitindo a comunicação entre si, pertencendo ou não a uma mesma TMN.

A TMN, como definida na M.3100 [ITUe], deve suportar os requisitos de gerência para os processos empresariais de Planejamento, Provisionamento, Instalação, Manutenção, Operação e Administração das redes e serviços de telecomunicações.

Os requisitos funcionais de gerência descrevem as funcionalidades que um equipamento ou serviço deve possuir, para que um sistema de gerência possa implementar as funções de gerência que os equipamentos tem que suportar. Desta forma, existem funcionalidades que são genéricas e outras que são específicas para atender às características de uma tecnologia em estudo.

O ITU publicou uma série de recomendações que recebeu a denominação de série M.3000 ou TMN - *Telecommunications Management Network*. Estas recomendações estão sendo adotadas por fabricantes e desenvolvedores de software de gerência de redes como uma opção viável para implementar a Gerência Integrada de Redes e Serviços.

Analisando a extensa quantidade de recomendações disponibilizadas pelo ITU, abrangendo as mais variadas tecnologias de telecomunicações, é possível perceber uma forte concentração dos estudos abrangendo as camadas inferiores do modelo TMN. A adoção destas recomendações pelos fabricantes de equipamentos e softwares de telecomunicações tem produzido resultados muito positivos, como o aumento da interoperabilidade entre equipamentos de uma mesma tecnologia e de diferentes fabricantes. Ainda que não sendo *plug-and-play*, os sistemas de operação passaram a dotar de interfaces abertas, utilizando na sua maioria protocolos padronizados, para permitir a troca de informações entre sistemas que suportam processos de uma mesma camada ou de camadas diferentes.

Com todas estas informações e recursos disponíveis, as empresas, no Brasil, estão tentando recuperar o tempo perdido na gerência de redes, ou seja, fazer em 3 anos o que não fizeram nos últimos 10 anos, período que teve iniciou-se com a introdução de novas tecnologias digitais.

Não sendo por questões meramente filosóficas, mas principalmente por questão de sobrevivência das empresas, num mercado cuja competição está em fase ascendente, com clientes cada vez mais exigentes, a gerência de serviços passou a receber atenção especial dos provedores de telecomunicações. A ela estão associadas principalmente a disponibilização de serviços de forma rápida e personalizada e, a redução de custos. Colocar este cenário em prática seria mais fácil se a interoperabilidade dos atuais sistemas de gerência, das camadas de rede e elemento de rede, fosse maior. De qualquer forma, faz-se necessário uma forte integração entre os processos de atendimento ao cliente e de suporte à operação.

Este trabalho surge com o objetivo de identificar os processos comuns que envolvem o provisionamento de serviços de uma empresa de Telecomunicações e suas principais atividades, a partir do qual será estabelecido um modelo de informações. Como resultado serão propostos os Serviços de Gerência de Serviços e para cada um, o modelo de dados necessário para suportar a gerência.

2.5 - Gerência de Serviços

O modelo genérico dos processos de gerência de serviços terão como ponto de partida o modelo proposto pela *TeleManagement Forum* [TMFORUMa]. Este modelo tem como referência o modelo funcional TMN. No entanto, conforme apresentado na figura 3, a *TeleManagement Forum* dividiu a gerência de serviços em duas subcamadas: Atendimento ao Cliente (ou Administração de Cliente) e Operação e Desenvolvimento de Serviços. Uma camada opcional, Gerência de Interface de Clientes, é destacada para indicar a possibilidade destes processos fazerem parte dos sub-processos de Atendimento ao Cliente ou separadamente para agrupar um ou mais destes sub-processos. Como exemplo deste último caso, é possível especificar uma interface comum para os pedidos de serviços ATM, Frame Relay ou Internet. Este processo então trocaria informações com os processos de Atendimento ao Cliente.

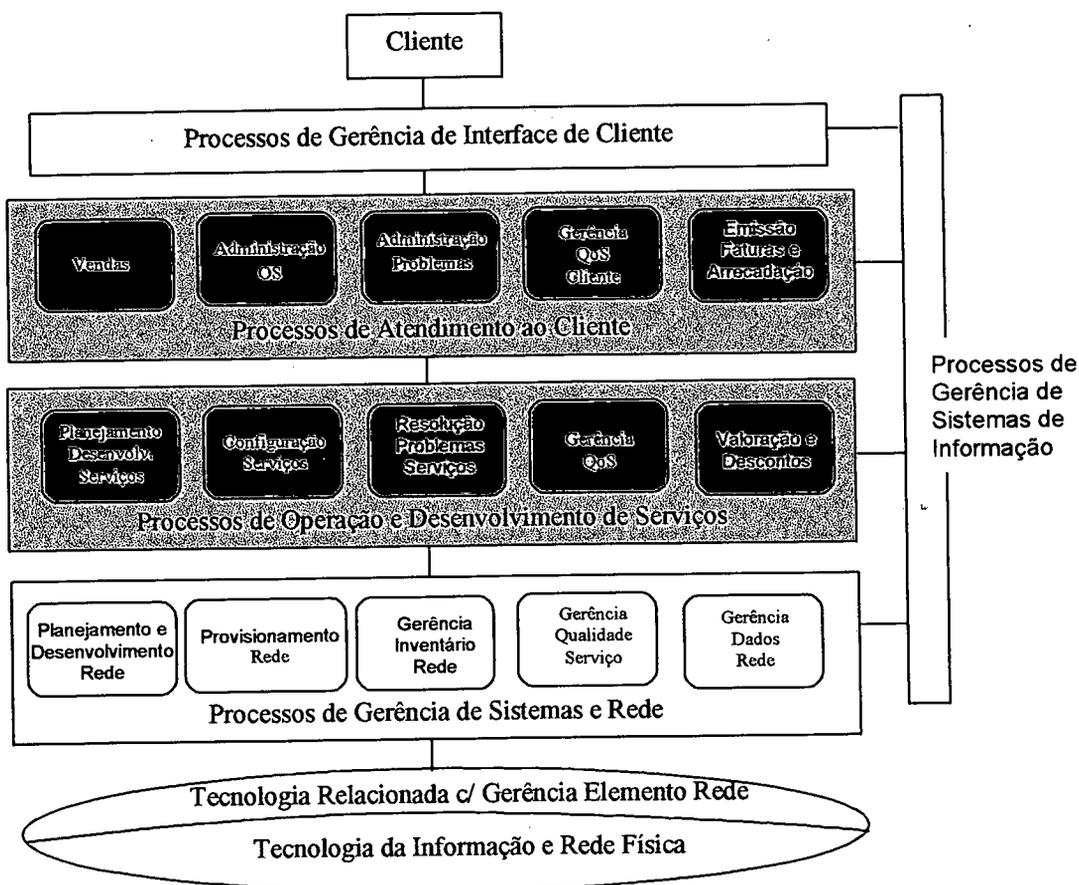


Figura 3 – Modelo de Processos da Gerência de Serviços.

O processo de Administração do Cliente pode ser subdividido nos seguintes sub-processos:

- Vendas – diz respeito ao aprendizado sobre as necessidades dos clientes, a esclarecer ao cliente sobre quais são os serviços disponíveis para atendimento às suas necessidades, definir acordos de níveis de serviços específicos (SLA - *Service Level Agreement*), criar condições para atendimento às necessidades específicas de um cliente e emitir pré-ordem de serviço visando a reserva de facilidades. Em suma, o principal objetivo do processo de vendas é identificar as necessidades dos clientes, concluir a venda e tirar o pedido de serviço que atenda aquelas necessidades.
- Administração da Ordem de Serviço – refere-se às funções para definir termos de SLA, provisionar o serviço (verificar a disponibilidade das facilidades, aceitar a ordem de serviço, acompanhar a sua execução e notificar ao cliente da conclusão da ordem de serviço) e iniciar o processo de cobrança. As ordens de serviço podem ser referentes a inclusão, alteração da configuração ou remoção de um serviço.
- Administração de Reclamações – responsável por receber reclamações de clientes com relação aos serviços de clientes, resolver estes problemas e informar ao cliente quando do reparo do serviço. Deve ter absoluta compreensão das atividades de reparo e reposição dos serviços.
- Gerência de QoS do Cliente – responsável pela monitoração, gerência e relato da qualidade de serviço conforme especificado na descrição do serviço e termos de SLAs. Aqui está incluído não só o desempenho da rede como o desempenho sobre todos os parâmetros de serviço. Este processo deve responder aos questionamentos do cliente com relação ao cumprimento de QoS.
- Emissão de Faturas e Cobrança – este processo deve emitir e enviar faturas para o cliente e processar as cobranças. É responsável por receber reclamações de clientes quanto às dúvidas de cobrança e resolver o problema.
- Os processos de Operação e Desenvolvimento de Serviços estão focados na gerência e entrega do serviço. Podem ir desde o planejamento e lançamento de um

novo serviço, ou da evolução deste, até a customização de um serviço para atender as necessidades de um cliente específico.

- Planejamento e Desenvolvimento de Serviços – É responsável por identificar as necessidades de mercados específicos a custos desejáveis, negociar parcerias comerciais com outras empresas e provedores de serviços de telecomunicações, garantir que os serviços possam ser instalados apropriadamente, monitorados, controlados e bilhetados, identificar os treinamentos adequados para a execução dos serviços, alertar sobre as modificações que a rede e os sistemas deverão sofrer para suportar os novos serviços e, fazer os testes de lançamento do serviço para checar se a força de trabalho e os sistemas e processos operacionais suportam os novos desafios.
- Configuração de Serviços – deve fazer o projeto para os serviços customizados e garantir a instalação e/ou configuração destes para determinados clientes, ativar e desativar o serviço.
- Resolução de Problemas de Serviços – responsável por isolar a causa raiz que está afetando o serviço. O enfoque neste nível não é gerenciar falhas de equipamentos, mas geralmente as falhas relatadas pela camada de gerência de rede para este processo são aquelas que afetam vários clientes. O principal objetivo aqui é gerenciar e identificar aqueles serviços que apresentam SLAs bastante rígidos e que exigem uma ação corretiva ou de contingência imediata.
- Gerência da Qualidade de Serviço – este processo deve fazer a monitoração da qualidade e do custo do serviço para determinar se os níveis dos serviços e os custos estão consistentes, se existem problemas que afetem o produto ou serviço e se as vendas e utilização do serviço estão dentro do planejado.
- Valoração e Descontos – responsável por aplicar os preços corretos à utilização dos serviços, aplicar descontos promocionais ou contratuais decorrentes da queda de QoS ou SLAs e aplicar créditos. Também estão envolvidos os acordos comerciais entre empresas e provedores de telecomunicações.

2.6 – Provisionamento de Serviços

O provisionamento de serviços abrange um conjunto de atividades executadas fim-a-fim, portanto, não deve ser visto como uma função de gerência, mas como um conjunto integrado de processos presentes em diversas funções de gerência como demonstrado na figura 4. Desta forma, o provisionamento de serviços tem início com uma solicitação do cliente, quando este manifesta suas necessidades para a área de vendas, e conclui-se quando o serviço é disponibilizado para ser utilizado pelo cliente. Por este motivo, possui forte interação com vários processos do modelo.

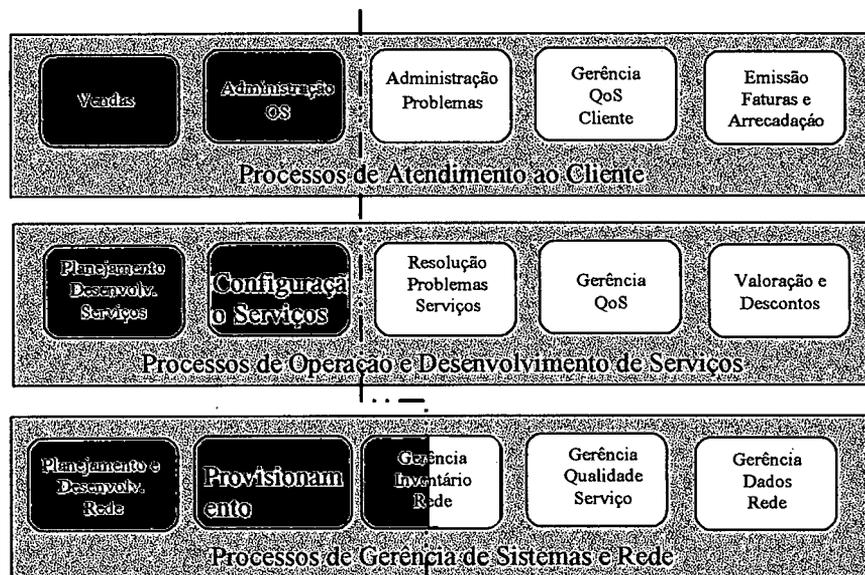


Figura 4 – Domínio do Provisionamento de Serviços

Esta visão torna-se mais complexa ao atribuirmos, ao provisionamento de serviços, questões como:

- Quais serviços podem ser ofertados para o cliente com base nas necessidades levantadas?
- Qual é a forma mais eficiente para provisionar os serviços ao cliente?
- Qual é a situação do encaminhamento do provisionamento do serviço?
- Qual é o prazo para conclusão do provisionamento do serviço?

Na área de provisionamento de serviços, alguns fatores são de grande importância para o sucesso do provedor de serviços:

- Manter um diálogo claro e preciso com o cliente, através de seus representantes de venda, com o objetivo de identificar as reais necessidades do cliente;
- agilidade na proposição de soluções;
- as soluções ofertadas precisam ser precisas no atendimento das necessidades levantadas;
- agilidade na disponibilização das soluções.

2.6.1 – Ciclos de Vida do Serviço

O projeto *Research & Development In Advanced Communication Technologies in Europe* (RACE) é um programa de pesquisa e desenvolvimento fundado pelas comunidades Européias que vem elaborando uma série de especificações para a integração dos serviços de comunicação de dados de banda larga. Este projeto apresenta um modelo de ciclo de vida de serviço [RACEa] que foi derivado da especificação *Network Aspects Service Lifecycle Reference Model* [ETSIa], elaborado pelo *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI), acrescentando conceitos mais claros a respeito de modelos (*templates*) de serviços e instâncias de serviços, além da inclusão da atividade de coleta de necessidades do cliente no processo de provisionamento de serviços.

O modelo propõe uma visão para a vida do serviço em três ciclos: ciclo de vida de modelo de serviço (*service template lifecycle*), ciclo de vida de instância de serviço (*service instance lifecycle*) e ciclo de vida de uso do serviço (*service usage instance lifecycle*). O objetivo deste modelo é facilitar o entendimento do relacionamento entre o provisionamento de serviço e as fases do ciclo de vida do serviço como: criação, modificação ou cancelamento do serviço.

Como pode ser observado no modelo de ciclo de vida do serviço, figura 5, o provisionamento de serviço está situado cronologicamente na fase de pré-serviço, ou seja, até o momento de disponibilizar o serviço para uso pelo cliente.

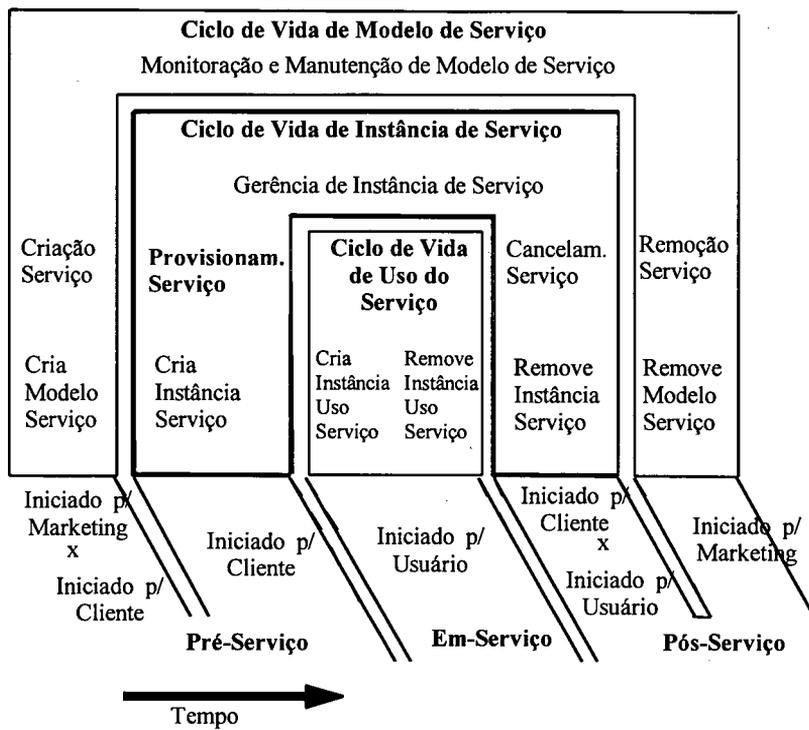


Figura 5 - Modelo do Ciclo de Vida de Serviço

Ciclo de Vida de Modelo de Serviço

O ciclo de vida de modelo de serviço abrange as atividades envolvidas com o planejamento, projeto, construção, modificação e remoção de um modelo de serviço. O modelo de serviço é uma descrição de como construir uma instância de um determinado tipo de serviço. O modelo foi criado visando a reusabilidade, assim, o mesmo modelo pode ser utilizado para criar muitas instâncias de serviços. Também deve ser parametrizado de forma que instâncias de serviços possam ser produzidas a partir de um mesmo modelo de serviço, porém com estrutura e comportamentos diferentes. Por exemplo, um modelo pode ser definido para criar uma porta de acesso Frame Relay, a identificação e a velocidade da porta são parâmetros deste modelo.

O ciclo de vida de modelo de serviço está dividido em três fases: criação de serviço, monitoração e manutenção de serviço e, remoção de serviço.

Na fase de criação de serviço novos modelos de serviços são criados e incluídos no portfólio de serviços do provedor de serviços. Uma vez decidido pela criação de um

novo serviço, motivado pelo Marketing, entrada de novas tecnologias ou por necessidades de um cliente, a criação de serviço é responsável por levantar a infraestrutura necessária para o provedor de serviços poder criar novas instâncias de serviços a partir dos novos modelos.

Durante a fase de monitoração e manutenção de serviço, o provedor de serviços deve estar preocupado com a eficiência e aceitação do modelo de serviço, ou seja, se o seu formato está adequado ou não para o mercado.

Na última fase, de remoção do serviço, quando sua permanência não for mais justificada, o modelo de serviço deve ser removido do portfólio do provedor de serviços.

Ciclo de Vida de Instância de Serviço

O ciclo de vida de instância de serviço abrange as atividades necessárias para criar, modificar e remover uma instância de serviço em uso por um cliente em particular. Como demonstrado na figura 5, este ciclo de vida está subdividido em três fases: provisionamento de serviço, gerência de instância de serviço e cancelamento de serviço.

A fase de provisionamento de serviço é responsável por coletar as necessidades do cliente, identificar os serviços mais adequados para serem ofertados a este cliente e alocar os recursos de rede e computacionais para suportar estes serviços. O provisionamento de serviços pode ser decomposto numa seqüência de operações que precisam ser executadas pelo provedor de serviços de telecomunicações:

- Contato com o cliente;
- coleta e análise de necessidades;
- identificação do serviço;
- obtenção de componentes de serviços;
- designação das facilidades;
- geração de contrato;

- desenvolvimento do serviço (esta atividade é opcional);
- execução e Testes;
- ativação.

A fase de gerência da instância de serviço é responsável pela gerência individual de cada serviço para cada cliente. Neste contexto o foco não são os equipamentos, mas individualmente cada um dos serviços em uso. Um exemplo é a gerência de SLAs (*Service Level Agreements*) acordados entre o cliente e o provedor de serviços.

A fase de suspensão de serviço é responsável por remover uma instância do serviço de um cliente em particular. Por exemplo, a remoção de um acesso Internet de um cliente

Ciclo de Vida de Instância de Uso de Serviço

O ciclo de vida da instância de uso de serviço abrange as atividades que vão suportar a utilização de um serviço pelo cliente. Estas atividades fazem parte do comportamento do serviço e são desempenhadas pelos elementos de rede. Um exemplo de comportamento pode ser a habilidade de estabelecer e liberar chamadas.

2.6.2 – Fatores Determinantes das Atividades de Provisionamento de Serviços

A complexidade do processo provisionamento de serviços não é a mesma para todos os provedores de serviços. Existem fatores que interferem neste processo e, portanto, devem receber atenção especial das empresas:

- Criar uma logística para garantir que os recursos estarão disponíveis para suportar a demanda – esta logística pode considerar somente a instalação de novos equipamentos, ou remanejamento de equipamentos ociosos existentes, ou mesmo a

aquisição facilitada junto a fornecedores para atender um cliente numa situação especial. Quanto mais completa e clara for a logística, maior será a agilidade na disponibilização dos recursos.

- Nível de customização de um serviço pelo usuário – quanto maior for o número de usuários que podem customizar o serviço durante a fase de uso do serviço, mais flexível deverá ser o provisionamento para suportar estas customizações.
- Acesso do cliente aos serviços de gerência – disponibilizar esta facilidade ao cliente requer que os processos de criação e provisionamento de serviços garantam aspectos de segurança e integridade das informações, evitando que pessoas não autorizadas acessem a rede.
- Acesso do cliente ao provisionamento dos serviços de gerência - o cliente pode ter permissão para provisionar serviços a partir de um único modelo de serviço ou qualquer modelo de serviço, neste último caso, abrangendo todo o portfólio de serviços. Quando os provedores partem para esta iniciativa, inicialmente oferecem um pequeno conjunto de modelos.
- Tipos de clientes - as atividades e os sistemas que suportam o processo de provisionamento de serviços devem estar preparados para tratar as questões inerentes aos diferentes tipos de clientes.
- Cliente novo ou existente - o provedor de serviços já possui conhecimento sobre os recursos dos cliente de carteira e suas exigências no provisionamento de serviços, informações estas que devem constar em contrato. Estas informações precisarão ser averiguadas quando se tratar de um novo cliente.
- Tamanho do portfólio de serviços - a complexidade do provisionamento está associada diretamente à quantidade de modelos de serviços existentes no portfólio.
- A complexidade dos modelos de serviços - quanto maior for a complexidade dos serviços descrita pelos modelos de serviços, mais complexo será o processo de provisionamento de serviços.
- Prazo de entrega - os provedores de serviços procuram trabalhar com prazos limites

para o provisionamento dos serviços ou, em situações especiais, o cliente exige prazos diferenciados. Em ambos casos a gerência do prazo deve ocorrer ao longo do provisionamento.

- Relacionamento com outros provedores de serviços - a participação de outros provedores de serviços sempre tornam o processo de provisionamento mais complexo, uma vez que o tratamento dispensado para os fatores aqui apresentados diferenciam de provedor para provedor.

2.6.3 – Operações Envolvidas no Provisionamento de Serviços

Neste item as fases que compõem o provisionamento de serviços são apresentadas com mais detalhes. Cabe ressaltar que as atividades descritas a seguir devem ser suportadas por sistemas orientados ao negócio do provedor de telecomunicações, com o objetivo de oferecer suporte às várias interfaces de atendimento ao cliente.

O processo de provisionamento de serviços tornou-se bastante complexo, resultado da flexibilização da oferta de serviços personalizados aos clientes e da grande variedade de serviços disponibilizados no portfólio. Esta complexidade reflete diretamente nos sistemas que darão suporte à Análise de Negócios da Empresa.

2.6.3.1 – Contato com o Cliente

Esta atividade ocorre quando a parte interessada solicita alguma informação ou serviço à provedora de serviços de telecomunicações, através dos canais de comunicação disponíveis: call center, consultoria comercial, fax, e-mail, Web, ouvidoria, agência comercial e outros que possam ser oferecidos.

O primeiro contato é fundamental para estimular o interesse do cliente em utilizar os serviços do provedor. Este contato ocorre quando o cliente busca alguma informação sobre um serviço em particular ou para averiguar tarifas comerciais.

A solicitação por serviços de telecomunicações também pode ocorrer nesta fase. Quando solicitado, é preciso identificar se o solicitante já possui cadastro na empresa ou não. Caso não seja cliente, será preciso fazer o cadastramento registrando as informações básicas da empresa.

O portfólio contempla a oferta de serviços simples, como um terminal telefônico, e também serviços mais complexos, que implementam sofisticadas redes de comunicação de dados, podendo mesclar diferentes tecnologias como IP, Frame Relay e ATM.

Quando a solicitação do cliente exigir uma solução mais complexa, é pouco provável a confirmação da solicitação do serviço num primeiro contato com o provedor de telecomunicações. Nestas situações, é importante registrar sucintamente a necessidade do cliente. Se for um novo cliente, será preciso designar um profissional com qualificação para dar um atendimento mais personalizado, que estes casos exigem.

O cliente deve ser classificado de acordo com o seu potencial comercial segundo os critérios estabelecidos pela empresa, avaliando o seu posicionamento no mercado como empresa individual ou grupo empresarial.

A fase de contato com o cliente pode ser dividida nas seguintes atividades:

Atendimento ao cliente – representa o contato com o cliente, desempenhado pelas interfaces de comunicação da provedora. Através dos canais de comunicação o cliente deve ter sua solicitação encaminhada aos processos internos da empresa.

Identificação do cliente - se o cliente já utiliza algum serviço do provedor de serviços ou se é um cliente novo. Neste último caso deve-se cadastrar o nome do contato com as informações básicas da empresa. É recomendado ainda nesta atividade uma verificação da credibilidade do cliente junto aos órgãos competentes.

Registro preliminar das necessidades do cliente – é importante registrar o tipo de necessidade do cliente, se percebida ou estimulada. A necessidade percebida demonstra que naquele momento o cliente tem noção que precisa de uma solução para atendimento a uma necessidade já identificada. A necessidade estimulada é aquela que o consultor percebe que o cliente tem, mas ele desconhece ou não dá a importância devida. Cabe

aqui todo um trabalho para ajudar ou mesmo estimular o cliente a compreender esta necessidade. As técnicas utilizadas vão desde uma análise de custos do processo atual até convites para participar de palestras e visitas a outras empresas que possuam solução semelhante à que poderia ser aplicada ao ambiente do cliente.

Designa colaborador – a designação de profissional para atendimento ao cliente ocorre após analisar a necessidade do cliente e identificar o profissional mais qualificado para atendê-lo. Esta designação pode ser eventual ou definitiva. A eventual designa um colaborador do provedor de telecomunicações para atender um pedido em particular, enquanto a designação definitiva insere a empresa na carteira de clientes de um consultor externo.

2.6.3.2- Coleta e Análise de Necessidades

Esta atividade é estabelecida diretamente entre representantes do cliente e do provedor de serviços. Num mercado competitivo o cliente geralmente é abordado por mais de um provedor de serviços e por este motivo, os provedores têm adotado uma postura mais agressiva na oferta de seus serviços. É fundamental que um representante da área de vendas possua uma visão abrangente do negócio do cliente, do relacionamento da empresa com seus clientes e fornecedores, estratégia de atuação no mercado. Este conhecimento ajuda na identificação de modelos de serviços que podem ser ofertados.

As necessidades de um cliente vão de um simples serviço, como a solicitação de um terminal telefônico, até a solicitação de uma solução que contemple interligação de vários escritórios. Neste último caso, o provedor geralmente possui várias alternativas de implementação, e deve ser oferecida aquela que melhor se adequa às necessidades do cliente.

O processo de análise e coleta de informações é estabelecido ao longo de várias negociações. A habilidade dos profissionais que atuam no segmento comercial é muito importante para garantir a qualidade das informações coletadas. O provedor de serviços deve gerenciar os conhecimentos adquiridos ao longo do tempo sobre diferentes nichos de negócios, visando atuar da melhor maneira possível em trabalhos futuros.

Informações sobre acesso e layout das instalações do cliente devem ser levantadas nesta fase.

Uma análise correta destas necessidades é fundamental para que seja ofertado a solução mais adequada para o cliente. Estas necessidades devem ir além do tipo de tecnologia (IP ou Frame Relay) que o cliente deseja para comunicação ou do tipo de informação (voz, dados ou imagem), mas das necessidades que complementam estes serviços (gerência do link, conta customizada). O provedor de serviços deve estar preparado para oferecer o maior número de serviços possíveis.

A coleta e análise de necessidades pode ser subdividida nas atividades de:

- Levantamento do contexto do cliente – a compreensão do contexto do cliente pode ser uma simples descrição do negócio, no caso de clientes que já possuem uma boa visão técnica de suas necessidades, ou uma modelagem do negócio com o intuito de buscar mais detalhes e organizar as informações para facilitar o entendimento entre as partes. A modelagem do detalhamento do negócio deve coletar as informações administrativas e as atividades intra e extra-empresariais. Este levantamento deve ser elaborado em conjunto com o cliente. É recomendável descrever todas as atividades, sempre destacando aquelas que podem ser suportadas por serviços de telecomunicações. As atividades do cliente podem ser descritas pela identificação da atividade, descrição sucinta da atividade, órgãos ou empresas envolvidas, informações trocadas entre as partes e indicação se esta atividade pode ser suportada por serviços de telecomunicações. Outros recursos como ilustrações gráficas e diagramas também podem ser utilizados para melhor documentar a modelagem.
- Identificação de necessidades – as necessidades de telecomunicações devem ser extraídas e analisadas a partir das informações de contexto do cliente. As atividades do cliente devem ser associadas a necessidades de telecomunicações como por exemplo: telefonia básica, telefonia digital, videoconferência, comunicação de dados.
- Negociação – sempre ocorre sobre uma necessidade já identificada, seja ela do tipo percebida ou estimulada. O colaborador de telecomunicações deve definir a melhor

estratégia para negociação, fazendo uma análise detalhada das necessidades já identificadas, pois a complexidade da negociação está associada ao tipo de necessidade. A necessidade estimulada geralmente exige mais investimentos para despertar o interesse do cliente e um prazo maior de negociação. A negociação deve ser registrada, pois a partir dela, uma série de visitas e compromissos serão agendados. Desta forma é possível levantar os custos e tempo dispendidos em cada negociação.

- Levantamento da participação da concorrência – é importante ter uma visão da atuação da concorrência no atendimento às necessidades do cliente. Os produtos e serviços ofertados devem ser bem caracterizados bem como as vantagens comerciais.

2.6.3.3 - Identificação do Serviço

Neste processo há uma convergência das necessidades do cliente para os serviços existentes no portfólio do provedor, ou seja, quais são os serviços mais apropriados para satisfazer as necessidades do cliente.

A identificação do serviço é basicamente um processo de mesclar as descrições das necessidades dos clientes com a descrição dos serviços existentes no portfólio. Normalmente existe mais de uma solução para atender uma mesma necessidade do cliente. Quando isto acontece, o cliente certamente vai considerar os custos de investimento e operacionais, além de outros aspectos como desempenho e segurança. A decisão final sempre é do cliente, mas o representante do provedor de serviços tem o dever de esclarecer os pontos altos e baixos de cada solução.

A identificação de serviço pode ser subdividida nas atividades de:

- Relacionar necessidades com serviços – a principal questão é relacionar as necessidades identificadas para cada uma das atividades do cliente com os serviços do portfólio. Deve-se estabelecer um vínculo entre as necessidades e os serviços, pois, uma vez que podem existir mais de uma solução, fica bastante explícito para o cliente quais são os ganhos/perdas na escolha de um serviço em particular.
- Priorizar as possíveis soluções – o provedor de serviços deve apresentar as soluções que melhor atendam as necessidades do cliente em ordem de prioridade.
- Solicitar estudo de viabilidade – após o cliente decidir pela solução final deve ser solicitado um estudo de viabilidade para verificar a disponibilidade de facilidades da rede de acesso, de comutação, transmissão, comunicação de dados e equipamentos necessários para atender os produtos e serviços solicitados. Este levantamento pode ser feito visando uma consulta ou reserva de facilidades.
- Fechamento do serviço – após selecionar o serviço, o representante de vendas do provedor de serviços deve concluir a caracterização do serviço considerando a situação específica do cliente. Nesta atividade é importante que a composição do serviço seja bastante flexível através de recursos de parametrização.
- Elaboração de propostas – quando as atividades de negociação e identificação de necessidades do cliente estão bem definidas entre o cliente e o provedor, deve-se partir para a elaboração das propostas técnica e comercial. A proposta técnica deve contemplar todos os aspectos técnicos e funcionais acordados durante a negociação. A proposta comercial, que inicialmente parece ser a parte mais fácil, exige uma atenção especial do profissional que a está elaborando, pois deve-se consultar os preços praticados e eventuais promoções do provedor, analisar o histórico comercial do cliente com o provedor de serviços, observar as vantagens e acordos comerciais estabelecidos em outras negociações, possíveis parcerias e a presença de concorrentes na oferta dos serviços ofertados.

2.6.3.4 - Obtenção dos Componentes de Serviços

Este processo prevê a aquisição de serviços de outras empresas, parceiros ou não, com o único objetivo de repassar este serviço contratado para complementar o serviço que está sendo oferecido ao cliente. É estratégico para um provedor de serviços manter um cliente na sua carteira, mesmo que parte dos recursos seja proveniente de terceiros. Esta etapa é citada neste capítulo pela sua importância, mas devido à sua complexidade e particularidade, que dependem diretamente de acordos comerciais e operacionais estabelecidos entre as empresas envolvidas, não será objeto de desenvolvimento de modelagem.

2.6.3.5 - Designação das Facilidades

O processo de designação de facilidades identifica os recursos necessários para suportar os serviços solicitados. Além dos recursos do provedor de serviços, devem ser considerados os recursos que o cliente deve disponibilizar na rede interna da sua instalação.

A designação de facilidades pode acontecer em dois momentos do provisionamento de serviços. Antes e depois do acordo contratual entre cliente e provedor. É prudente que o provisionamento ocorra nos dois estágios. A designação das facilidades na fase pré-contratual, na forma de reserva, é uma garantia que os recursos necessários estarão disponíveis quando os serviços forem contratados. Após realizado o contrato, os recursos reservados deverão ser identificados para o provisionamento dos serviços.

O nível de detalhamento do processo de reserva das facilidades pode variar de provedor para provedor. Estes recursos geralmente são alocados logicamente e não fisicamente. Parte-se do pressuposto que os provedores de serviços possuem sistemas que mantêm cadastros que representam fielmente os recursos físicos e, fazendo as reservas através destes sistemas, evita-se de ter que executar jumps e ocupação de portas de roteadores para garantir a reserva de facilidades aos clientes. O fundamental é garantir que os recursos alocados possam ser utilizados posteriormente. A reserva de facilidades deve ser muito bem monitorada para evitar que recursos sejam alocados indefinidamente.

Vale ressaltar que os fatores destacados no item 2.6.3 podem causar forte impacto no provisionamento de serviços. A seguir são destacados aspectos que podem exigir ações diferenciadas no processo de designação de facilidades:

- Quais recursos estão disponíveis para suportar a demanda de serviços – quando os recursos existem, o provisionamento consiste na alocação destes, no entanto, quando há falta de recursos, deve existir uma interação com o processo de instalação para que novos recursos sejam disponibilizados com um acompanhamento dos respectivos prazos.
- Cliente deseja ter acesso à gerência dos serviços – esta facilidade deve ser solicitada para a função de gerência de redes para que seja provisionada adequadamente.
- Relacionamento com outros provedores – se um provedor de serviços revende serviços adquiridos de terceiros, então deve haver uma interação para permitir ao provedor ter acesso aos serviços de designação de facilidades destas empresas.
- A qualidade da informação disponibilizada pelos processos anteriores é fundamental para que a designação de facilidades ocorra sem que haja interrupção do processo para buscar informações complementares. Estas informações referem-se principalmente à(s):
 - facilidades fim-a-fim da rede de transporte devem estar bem identificadas, como por exemplo a taxa de transmissão, interface física dos equipamentos, modo de transmissão;
 - facilidades fim-a-fim do processamento de informação com outros recursos de serviços existentes e que não estão necessariamente interligadas com o serviço oferecido, como por exemplo a gerência de serviço.
 - localização (endereço completo) das partes envolvidas, ponta A e B, na solicitação do serviço.

É recomendável que as informações necessárias para o provisionamento de serviço façam parte do modelo de serviço, no entanto, devem ser expressas de maneira independente da rede física, procurando minimizar impactos deste sobre as mudanças

que venham a ocorrer no portfólio de serviços.

Informações adicionais podem ser consideradas como por exemplo o dia e horário designado pelo cliente para a execução do serviço.

A designação de facilidades está subdividida em atividades que não necessariamente devem ser executadas seqüencialmente, visando melhorar a eficiência do processo:

- Estudo de viabilidade técnica – é necessário ter uma visão da topologia para acomodar cada conjunto de necessidades do cliente sobre as facilidades da rede de acesso e dos equipamentos de acesso, da rede de transmissão e comunicação de dados e, quando existir, dos recursos computacionais. O estudo de viabilidade consiste em fazer uma consulta aos recursos lógicos da rede, suportados por sistemas confiáveis que mantêm consistência entre a visão lógica e física dos recursos. Como resultado da pesquisa de viabilidade é importante que os recursos solicitados sejam quantificados. Não havendo facilidades disponíveis a solução é solicitar a elaboração de projeto especial, visando suprir esta falta.
- Reserva de facilidades – utilizando-se da visão lógica dos recursos, é possível reservar as facilidades envolvidas no atendimento às necessidades dos clientes. As reservas devem ser unicamente identificadas e ter prazos limites.
- Alocar recursos próprios – é necessário ter uma visão física e detalhada dos recursos disponíveis e que serão alocados para atender ao conjunto de necessidades. Nas necessidades deve-se constar uma descrição de QoS requisitada e a alocação de recursos deve levar este aspecto em consideração.
- Alocar recursos de terceiros – as necessidades podem ser atendidas com a contratação de serviços de outros provedores de serviços. Nestes casos é mais difícil ter acesso à topologia da rede, vai depender exclusivamente de acordos comerciais e operacionais entre as empresas. Da mesma forma, nas necessidades deve-se constar uma descrição de QoS requisitada e a alocação de recursos deve levar este aspecto em consideração.
- Gerar os requisitos com relação ao equipamento do cliente – devem ser geradas as

especificações ou configurações que o equipamento do cliente deve possuir, quando for o caso, para poder se conectar à rede do provedor de serviços.

2.6.3.6 – Desenvolvimento de Projetos Especiais

O desenvolvimento de projetos especiais é responsável por suprir a falta de recursos com a elaboração de projetos visando disponibilizar as facilidades necessárias para atendimento a solicitação de um cliente. Os projetos especiais são executados em 2 etapas: pré-projeto e projeto.

O pré-projeto serve como orientativo numa negociação com o cliente, pois os custos e prazos para a implantação da solução são estimados. Quando o pré-projeto for aprovado pelo cliente, parte-se para elaboração do projeto.

O projeto deve ser detalhado, relacionar a mão-de-obra, material, equipamentos e serviços envolvidos, sejam estes próprios ou de terceiros. Os custos e prazos para a instalação dos serviços devem ser definitivos. Também deve assegurar que os recursos serão instalados adequadamente e posteriormente monitorados, controlados e bilhetados pela provedora.

2.6.3.7 - Geração de Contrato

Os acordos comerciais entre provedor de serviços e cliente devem ser formalmente registrados em contrato. O conteúdo deste contrato vai depender do tipo de serviço, por exemplo acesso Internet ou ATM. É fundamental que este documento contemple todas as informações: mensalidades, taxas, endereço de instalação e cobrança, QoS e SLAs, largura de banda, período de pico de banda, etc.

2.6.3.8 - Desenvolvimento de Serviços

O desenvolvimento de serviços é uma atividade opcional do provedor de serviços e pode ser oferecida nos casos que o cliente solicita um serviço que não consta no

portfólio. O provedor deverá estar preparado para estas situações. Dependendo da complexidade do serviço, o seu desenvolvimento pode ter início no ciclo de vida do processo de provisionamento para garantir que os recursos necessários estarão realmente disponíveis. Esta etapa também é citada neste capítulo pela sua importância, mas devido à sua complexidade e particularidade, que dependem diretamente de definições estratégicas, não será objeto de desenvolvimento de modelagem.

2.6.3.9 - Execução e Testes

Antes de iniciar as atividades de execução e testes, é necessário ter o conhecimento adequado do layout da rede do cliente e do provedor. A equipe técnica deve ter pleno acesso às instalações e equipamentos.

As atividades de execução e testes vão dar a garantia de que os recursos alocados vão estar operacionais e disponíveis para ativação e conseqüente utilização pelo cliente.

A atividade de execução abrange a instalação de novos recursos na rede e a utilização dos recursos previamente reservados. Neste último caso, as atividades irão acontecer sobre os recursos já existentes na rede

Os testes devem garantir que o serviço será entregue ao cliente em conformidade com o que fora contratado.

A fase de execução e testes pode ser subdividida nas atividades de:

- Execução – neste contexto está a instalação de recursos adicionais para completar a entrega dos recursos ao cliente, com destaque para os serviços de cabeamento da rede de acesso, instalação de equipamento terminais (por exemplo um roteador nas dependências do cliente), e softwares (por exemplo para a gerência de serviço do cliente), configuração de equipamentos e softwares e treinamento de usuários.
- Testes – o objetivo dos testes é garantir que o serviço estará operacional e dentro das condições contratadas pelo cliente. Teste são realizados para avaliar a qualidade do sinal na rede de acesso e na rede interna, o tráfego e desempenho da rede, QoS,

tempo de conexão e liberação de chamadas, segurança da rede, dentre outros. Com a concorrência ou por exigência dos clientes, alguns provedores passaram a fornecer relatórios de resultado dos testes. A realização de testes *on-line* ponto-a-ponto torna-se mais complexa quando mais de um provedor de serviços está envolvido no processo.

2.6.3.10 - Ativação

A ativação deve garantir que os recursos alocados, lógicos e físicos, estão disponíveis para uso pelo cliente. Esta atividade só deve iniciar após os testes estarem concluídos. A ativação pode consistir de um simples registro de início de operação num sistema de gerência, por exemplo um sistema de *billing*, ou da carga de *softwares* com a configuração definitiva para sua utilização.

3 - Metodologia de Documentação

3.1 - Introdução

O mercado de tecnologia da informação conviveu com inúmeras metodologias para desenvolvimento de sistemas e, nestes últimos 5 anos, pudemos assistir um crescimento acelerado da participação das metodologias orientada a objetos. Fato é que as empresas não podem ou, por precaução, não querem acompanhar os modismos, adotando novas ferramentas de desenvolvimento sempre que alguma novidade despontar no mercado. Os investimentos em capacitação, aquisição de ferramentas e no desenvolvimento de soluções somam milhões de reais gastos anualmente por empresas de médio e grande porte. Por este motivo a metodologia orientada a objetos ainda tem uma participação bastante acanhada no mercado, no entanto, já tem maturidade suficiente para mostrar os benefícios da sua evolução.

Apesar da programação orientada a objetos não ser recente, a questão tem sido sempre a mesma, a indústria procura por técnicas para automatizar a produção de software, melhorar sua qualidade e reduzir custos e prazos de desenvolvimento. Para alcançar estes resultados é fundamental a integração das fases de análise, projeto e implementação

Com este foco, a década de 90 foi marcada pela participação de dezenas de autores propondo diferentes metodologias para análise e desenvolvimento de sistemas orientado a objetos, mas alguns fatores estão contribuindo decisivamente para a disseminação da UML – *Unified Modeling Language*, uma linguagem para especificação, visualização, construção e documentação de sistemas, como também para modelagem de negócios.

Para entender melhor o posicionamento desta metodologia no mercado, é importante analisarmos a sua origem. A estratégia foi decidida por alguns dos principais autores de metodologias orientadas a objetos.

Grady Booch [BOOCH], um dos fundadores da *Rational Software*, propôs um método

que empregava técnicas de desenho orientado a objetos. Definiu, portanto, o desenho orientado a objetos para estudar o problema com a utilização de objetos que existem em um domínio de estudo, e o desenho estruturado para permitir a separação do sistema em módulos. Sua contribuição foi divulgada nos anos de 1994 e 1995 através de vários livros publicados.

Jim Rumbaugh [RUMBAUGH], com passagem pelos laboratórios da General Electric, desenvolveu com sua equipe o método OMT – *Object Modeling Technique*, com ênfase em análise de sistemas intensivos em dados, apresentando uma reformulação do modelo Entidade-Relacionamento. A notação de modelo de objetos suporta conceitos de modelagem de dados, objetos e herança. Seus trabalhos foram publicados em 1991 e 1996.

Jacobson [JACOBSON] contribuiu para o desenvolvimento do método OOSE – *Object-Oriented Software Enginnering*, com destaque para a utilização dos casos de uso, uma das bases da modelagem da UML, e categorização de pessoas e equipamentos, responsáveis por gerar eventos, dependendo de seu papel no sistema global. As notações de Jacobson foram introduzidas a partir de sua experiência com relês de telefonia na Ericson. Seus trabalhos foram publicados em 1994 e 1995.

Resultado desta união de esforços, e num curto período de tempo, a UML surge como uma linguagem dominante na indústria de software. Muitas companhias estão incorporando a UML como um método padrão para o desenvolvimento de seus processos e produtos, pois atende aspectos como modelagem de negócios, gerência de requisitos, análise e projeto, programação e teste.

O sucesso da UML também é resultado dos trabalhos de especificação da OMG – *Object Management Group*, uma associação mundial criada especificamente para normatizar o mercado de objetos distribuídos. Assim, em 1997 o OMG adotou a UML como sua linguagem de modelagem padrão e atualmente já disponibiliza a versão 1.3 [OMG] do documento. Através da *International Organization for Standardization* – ISO, o OMG está propondo a especificação da UML como padrão internacional para a tecnologia da informação. Atualmente a UML é um padrão de fato, mas brevemente pode se tornar um padrão de direito. Os maiores benefícios de uma padronização

internacional para uma especificação são o reconhecimento e a aceitação, que provocam um aumento de produtos baseados no método.

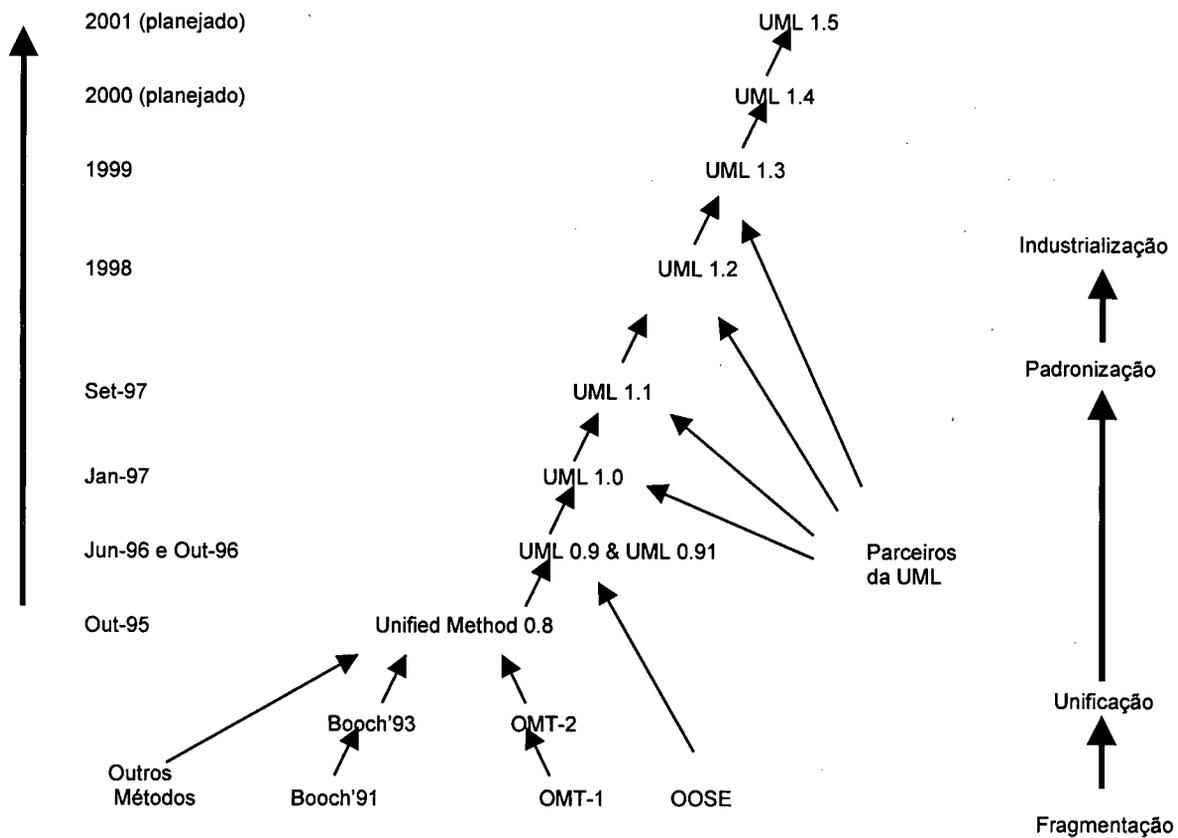


Figura 6 – Evolução da UML

Fonte: Modelagem de Objetos através da UML (atualizado)

A indústria de telecomunicações obteve uma grande evolução sob o aspecto de gerência e interoperabilidade a partir do momento que a indústria adotou a metodologia definida pelo ITU, na recomendação X.722 [ITUe], para modelagem de objetos GDMO (*Guidelines for the Definition of Managed Objects*). A metodologia permite definir classes de objetos e atributos, utilizando a sintaxe de notação abstrata ASN.1 (*Abstract Syntax Notation 1*). A utilização destas técnicas auxiliou o desenvolvimento de aplicações para a gerência de rede e elemento de rede de telecomunicações.

Ao contrário da modelagem GDMO, a UML não está restrita à modelagem de software. A UML é completa suficientemente para modelar sistemas que não sejam software, como fluxo de trabalho (*workflow*), suas estruturas e comportamentos.

3.2 - Metodologia para modelagem de objeto baseado na UML

Pelo exposto no item 3.1, a UML – *Unified Modeling Language* foi adotada como metodologia para visualização e especificação do processo de provisionamento de serviços de comunicação de dados no domínio de uma operadora de telecomunicações. Como o objetivo deste trabalho não é discorrer sobre a linguagem UML, este item abrange apenas os elementos utilizados na criação do modelo apresentado em anexo.

3.3 – Elementos da UML Aplicados no Projeto

Foram utilizados alguns elementos básicos para a definição do modelo conceitual do processo de provisionamento de serviços. A arquitetura de um sistema complexo de software pode ser descrita mais adequadamente em 5 (cinco) visões interligadas: visão de caso de uso, visão de projeto, visão de processo, visão da implementação do sistema e visão da implantação. Cada visão constitui diferentes aspectos do sistema, assim como na engenharia existem diferentes projetos (arquitetônico, hidráulico, elétrico, estrutural) para se ter a visão do produto final.

Como o objetivo desta modelagem não é o desenvolvimento de um sistema de software, e sim modelar um fluxo de processo otimizado, adotou-se a visão de caso de uso e de projeto para a definição da arquitetura.

A visão de caso de uso abrange os casos de uso que descrevem o comportamento do sistema conforme é visto pelos seus usuários finais. Esta visão não reflete a organização de um software, mas permitem especificar a forma da arquitetura do sistema. Os aspectos estáticos dessa visão são capturados em diagramas de casos de uso, os aspectos dinâmicos são representados em diagramas de interação, diagramas de gráfico de estados e diagramas de atividades.

A visão de projeto proporciona um suporte para os requisitos funcionais do sistema, dos serviços que o sistema deverá fornecer a seus usuários finais. Os aspectos estáticos

dessa visão são capturados em diagramas de classes e objetos, os aspectos dinâmicos são representados em diagramas de interação, diagramas de gráfico de estados e diagramas de atividades.

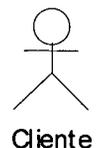
A UML, na versão 1.3, disponibiliza 9 (nove) tipos de diagramas: de classes, de objetos, de casos de uso, de seqüências, de colaborações, de gráficos de estados, de atividades, de componentes e de implantação. Cada diagrama permite visualizar o domínio de estudo sob diferentes perspectivas. Pela abrangência deste assunto, somente os diagramas utilizados na definição das visões de casos de uso e de projeto serão descritos neste item.

A visão de caso de uso foi modelada com diagramas de caso de uso e diagramas de atividades (para modelagem comportamental) e a visão de projeto com diagramas de classes somente.

3.3.1 - Diagrama de Caso de Uso

Os casos de uso especificam o comportamento de um sistema ou de parte de um sistema e é uma descrição de um conjunto de seqüências de ações. Devem denotar somente o comportamento essencial, com uma dosagem nem muito geral, nem muito específico. O diagrama de caso de uso possui dois elementos básicos: o ator e o caso de uso.

Um ator representa um conjunto de papéis que usuários, equipamentos ou sistemas externos desempenham quando interagem com o sistema em estudo. Desta forma, os atores ajudam a delimitar o sistema e fornecem um modelo claro do que o sistema deve fazer.



Elabora Estudo Viabilidade

Um caso de uso descreve o que um sistema faz e não como faz. A especificação do comportamento de um caso de uso é feita de forma descritiva. Esta descrição deve incluir como e quando o caso de uso

inicia e termina, o fluxo básico e o fluxo alternativo, quando existir.

Um diagrama de caso de uso é um diagrama que mostra um conjunto de casos de uso e atores e relacionamentos. A sua aplicação permite fazer a modelagem do contexto de um sistema ou a modelagem dos requisitos de um sistema.

As setas representam relacionamentos entre atores e casos de uso e entre casos de uso. O relacionamento do ator com caso de uso é sempre do tipo associação. Foram utilizados os esterótipos: estende, inclui e generalização.

Um relacionamento estendido, representado por uma seta contínua, entre o uso de caso A para o caso B indica que uma instância do caso de uso B pode ser acrescido pelo comportamento especificado em A. Isto significa que o caso de uso B incorpora implicitamente o comportamento do caso de uso A.

Um relacionamento de inclusão, representado por uma seta contínua, do caso de uso A para o caso de uso B indica que uma instância do caso de uso A também conterá o comportamento especificado em B, ou seja, incorpora explicitamente o comportamento de B. O caso de uso incluído nunca permanece isolado, mas é instanciado como parte de um comportamento maior, que o inclui.

Um relacionamento de generalização, representado por uma seta contínua, de um caso de uso A para o caso de uso B indica que A é uma especialização de B. Neste caso o comportamento de A deverá acrescentar ou sobrescrever o comportamento de B.

Com estes três relacionamentos pode-se identificar casos de uso que são versões especializadas de outros casos de uso (generalização), que são incluídos como parte de outro caso de uso (inclusão) ou que estendem o comportamento de outro caso de uso (extensão).

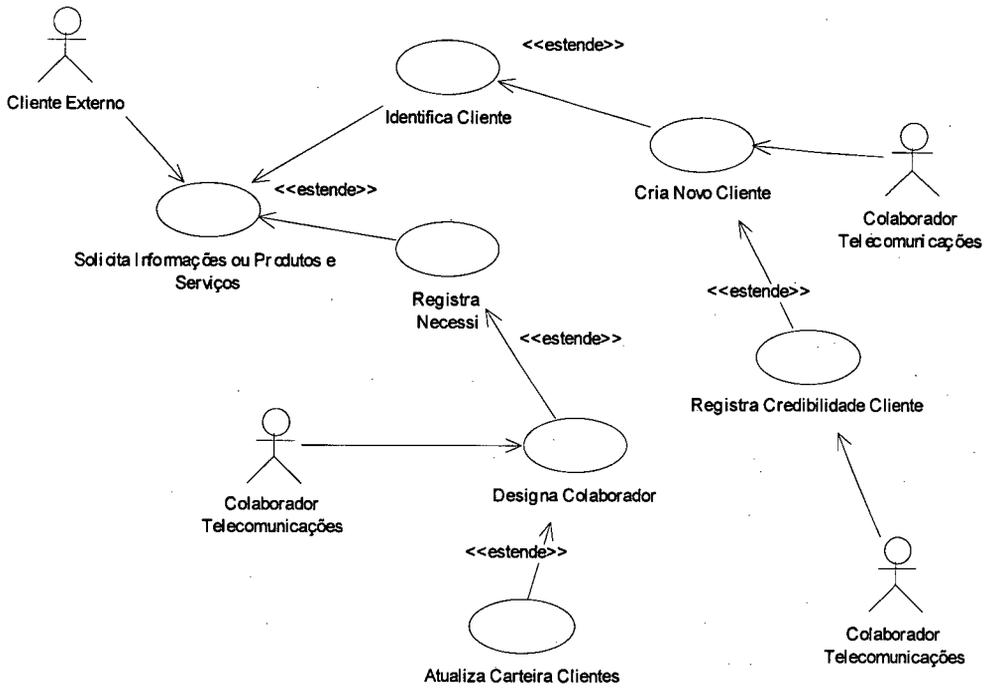


Figura 7 – Exemplo de Caso de Uso

3.3.2 - Diagrama de Classes

O diagrama de classe é utilizado para fazer a modelagem estática de um sistema. A modelagem da visão estática, utilizando diagrama de classes, pode ser focada de três maneiras distintas: para fazer a modelagem das abstrações do sistema, para fazer a modelagem de colaboração simples e, para modelar o esquema lógico de um banco de dados.

Neste trabalho os diagramas de classes foram utilizados para fazer a modelagem de colaboração simples, com a apresentação de um conjunto de classes, interfaces e seus relacionamentos.

As classes, representadas por retângulos, descrevem um conjunto de objetos que compartilham os mesmos atributos, operações e relacionamentos.

Pessoa Jurídica
Número
CódigoEmpresa
RazãoSocial
CGC
InscriçãoEstadual
EndereçoCorrespondência
Telefone
Fax
RamoAtividade
DataRegistro
SituaçãoCrédito
PosiçãoOrganizacional
Criar()
Destruir()

Os relacionamentos definem as colaborações entre as classes e podem ser de três tipos: dependências, generalizações e agregações.

O relacionamento de dependência, representado por uma seta tracejada, é um relacionamento entre elementos, um independente e outro dependente, onde uma mudança no elemento independente afetará o elemento dependente.

O relacionamento de generalização, representado por uma seta contínua, define os relacionamentos entre classes generalizadas a outras mais especializadas, ou seja, de superclasse com subclasse.

O relacionamento de agregação, representado por uma linha e um losango, é utilizado para denotar relacionamentos todo/parte, significando que duas classes estão conceitualmente em um mesmo nível.

3.3.3 - Diagrama de Atividades

O diagrama de atividades modela aspectos dinâmicos do sistema. A sua aplicação permite modelar atividades seqüenciais e concorrentes, desta forma é possível representar fluxos de trabalho de processos de negócios e operacionais.

Cada atividade representa o desempenho de um grupo de ações num fluxo de trabalho. Uma vez que a atividade é concluída o controle do fluxo é deslocado para a próxima atividade, através de uma transação. Se uma transação de saída não for claramente disparada por um evento, então ela é disparada pelo completamento das ações contidas dentro da atividade.

O diagrama de atividade é apresentado dentro de um quadro chamado raias de natação, que permitem representar unidades organizacionais ou regras dentro de um modelo de negócios. Desta forma, as raias definem quem o que é responsável por conduzir as atividades. O fluxo de trabalho termina quando uma transação alcança um estado de terminação.

Estes diagramas possuem como elementos básicos: atividade, decisão, bifurcação e

união, estados de atividade, transições e objetos.

Uma atividade representa o desempenho de uma tarefa num fluxo de trabalho. É representada por um retângulo com as bordas arredondadas.

A decisão ou ramificação representam caminhos alternativos no fluxo de trabalho baseadas na avaliação de uma condição. Para uma transição de entrada podem ter duas ou mais de saída. A decisão é representada por um losango.

A bifurcação é usada para modelar um controle de fluxo simples que divide-se em dois ou mais fluxos simultâneos. Cada bifurcação que aparece no diagrama de atividades deveria ser acompanhado de uma união. A união representa dois ou mais fluxos de controle que se unem num único fluxo de controle. Todas as atividades que aparecem entre uma bifurcação e uma união devem estar completas antes do fluxo de controle se tornar único, por este motivo são ditas síncronas. A bifurcação e união são representadas por um barra horizontal ou vertical.

As transições são relacionamentos entre dois estados de atividades, indicando que o fluxo de controle passa imediatamente ao estado de atividade seguinte.

O diagrama de atividades foi utilizado para modelar o processo de designação de facilidades, anexo I.D.

4 – Estudo de Caso

O provisionamento de serviços é um processo extremamente complexo que interage atividades de diversas áreas da empresa. Tem seu início caracterizado por atividades predominantemente manuais, como é o caso da identificação das necessidades do cliente e da conseqüente negociação, mas também envolve atividades operacionais e repetitivas, suportadas por um grande contingente de pessoas e sistemas.

O desafio deste estudo é reduzir o tempo para disponibilização dos serviços de telecomunicações com a revisão dos procedimentos operacionais do processo de designação de facilidades e o dimensionamento adequado de recursos para execução destas atividades.

Está previsto o desenvolvimento de um modelo que permita definir procedimentos mais eficientes para o processo de provisionamento de serviços de telecomunicações. Não é objetivo deste trabalho desenvolver modelos matemáticos, mas demonstrar que se for executado algumas modificações no fluxo de trabalho do modelo atual será possível obter ganhos significativos na redução do tempo total do provisionamento do serviço.

4.1 – Provisionamento de Serviços de Telecomunicações

No provisionamento de serviços da TELESC, o processo atual de designação de facilidades possui um fluxo onde a ordem de serviço (OS) é encaminhada seqüencialmente por cada sub-processo através do Sistema de Atendimento ao Cliente (SAC). Somente quando um posto de trabalho encerra suas atividades a ordem de serviço é encaminhada para outro posto.

Sub-processos Tipo de Serviço	Abertura OS (LP)	Matriz Encam. (UE)	Facilidade Rede Transporte (TX)	Facilidades Rede Dados (RA)	Facilidade Rede Acesso (DF)	Instalação Rede Acesso (DE)	Instalação Modem (LD)
LPCD Local	1	2			3	4	5
LPCD Interurbano	1	2	3		4	5	6
IP	1	2		3	4	5	6
Frame Relay	1	2		3	4	5	6

ABERTURA DA ORDEM DE SERVIÇO

Neste posto, um técnico do Centro de Gerência recebe por e-mail as solicitações da área comercial com informações sobre o serviço solicitado pelo cliente. Esta solicitação desencadeia as seguintes atividades:

Identificação do serviço solicitado: é feita uma conferência visual da descrição da solicitação do serviço enviado pelo consultor. Se as informações estiverem completas é emitida a ordem de serviço, caso contrário, a solicitação é enviada ao consultor para complementar a solicitação. O número de solicitações devolvidas ao consultor chega a uma para cada 50. Tempo médio para execução: 1 minuto.

Emissão da ordem de serviço: o técnico acessa o sistema de atendimento ao cliente para criar uma ordem de serviço (OS). Este procedimento é utilizado para instalação, remoção ou mudança das características de um serviço. A criação da OS inicia com a caracterização do serviço. No término da categorização do serviço o sistema automaticamente faz a designação do serviço atribuindo um número ao circuito solicitado. Tempo médio para execução: 3 minutos.

ELABORAR A MATRIZ DE ENCAMINHAMENTO

Esta atividade tem início logo após a criação da OS e resume-se basicamente a uma única atividade:

Criação da matriz de Encaminhamento: Neste contexto, facilidade pode ser compreendido como sendo os recursos físicos necessários para prover o serviço solicitado pelo cliente. Para montar esta matriz de encaminhamento, o técnico precisa ter uma boa visão da rede de telecomunicações. Existe uma codificação própria para identificar cada uma das facilidades e a seqüência que será executada a ordem de serviço. Tempo médio para execução: 10 minutos.

DESIGNAÇÃO DE FACILIDADES DA REDE DE TRANSPORTE

As atividades iniciam quando o técnico de transmissão no Centro de Gerência recebe uma ordem de serviço, desencadeando as seguintes atividades:

Seleção da ordem de serviço: o técnico consulta uma tela específica do sistema de atendimento ao cliente na qual ele pode visualizar as ordens de serviço que estão no seu posto de serviço para execução. O técnico é quem escolhe a OS que será executada.

Levantamento e análise de facilidades: o técnico consulta o sistema de provisionamento de recursos (SPR), que contém o inventário da rede, para identificar os meios de transmissão disponíveis para atender o serviço solicitado. Atualmente o SPR mantém informações sobre canais de até 2 Mbps. Para cada enlace o técnico faz uma análise das características do serviço solicitado com as facilidades disponíveis os equipamentos de transmissão. Se os recursos existirem então a OS será complementada e bilhetes de atividade (BAs) serão abertos no sistema de gerência de força de trabalho (GFT) para que os técnicos façam os jumps necessários para estabelecer o canal de transmissão. Na ausência de recursos, a OS é colocada em pendência para que recursos sejam remanejados na rede ou para que a área de projeto elabore um projeto específico para atender esta solicitação. Neste caso, esta solicitação terá ainda que aguardar a implantação dos recursos para que possa posteriormente ser feito o provisionamento.

Abertura de bilhete de atividade: os bilhetes de atividade podem ser criados pelos técnicos de Análise (geralmente para resolver problemas de reparos) ou pelo técnico de transmissão do Centro de Gerência. A quantidade de BAs gerada é proporcional ao número de enlaces do canal e são encaminhadas individualmente aos técnicos que trabalham com transmissão, em cada uma das localidades envolvidas no provisionamento do serviço. Estes técnicos trabalham nas estações das localidades que exigem uma grande demanda por este tipo de serviço. Nas localidades não assistidas, faz-se necessário o deslocamento de técnicos para executar o serviço.

Execução dos Bilhetes de Atividade: ao receber um BA, o técnico de transmissão identifica o cliente, rota, estação, sistema, canal, velocidade, prazo de execução, nome do solicitante do BA. Este técnico faz as conexões (jumps) para interligar os equipamentos e testes de *loopback* nos canais adjacentes. A execução de um BA segue os seguintes passos:

- Acionamento: definido com a abertura do BA.
- Recebimento: registro que o técnico leu o documento e tomou conhecimento da atividade a ser executada.
- Início da Execução da Atividade: o técnico deve registrar no sistema o momento que ele realmente inicia a execução da atividade.
- Término da Execução da Atividade: o técnico deve registrar no sistema o momento que ele realmente concluiu a execução da atividade.
- Encerramento da Atividade: esta atividade encerra a execução do BA.

Monitoração de BAs abertos: o técnico do Centro de Gerência precisa consultar constantemente os BAs para verificar se estes já foram executados. Somente quando todos os bilhetes de atividade, referente a um mesmo serviço, forem encerrados é que a ordem de serviço é fechada e enviada para o próximo posto.

DESIGNAÇÃO DE FACILIDADES DA REDE DE DADOS

Estas atividades serão realizadas a partir do Centro de Gerência onde especialistas terão acesso a ferramentas de gerência e configuração do backbone da rede de comunicação

de dados. Os roteadores e switches ATM, FR e IP serão acessados remotamente.

Configuração de roteadores e switches: a configuração sendo realizada através de plataformas de gerência de configuração oferece recursos aos operadores para adicionar, modificar, apagar interconexões ponto a ponto de voz, dados de baixa velocidade, FR, ATM e inter-funcionamentos ATM-FR utilizando uma interface GUI Windows. Os operadores selecionam o ponto de conexão desejado, aplicando o tipo de conexão, a classe de serviço e outros parâmetros.

DESIGNAÇÃO DE FACILIDADES DA REDE DE ACESSO

Neste posto o operador, consultando um sistema de inventário da rede de acesso, consulta as facilidades da planta externa para escolher o meio físico (par trançado, cabo coaxial, fibra) a ser utilizado no atendimento do serviço.

Seleção da ordem de serviço: um técnico de despacho consulta uma tela específica do sistema de atendimento ao cliente na qual ele pode visualizar as ordens de serviço que estão aguardando execução.

Levantamento e análise de facilidades: o técnico consulta o sistema de atendimento ao cliente (SAC), que contém o inventário da rede externa, para identificar as facilidades disponíveis no distribuidor geral (prédio da operadora) e nas caixas, armários e pares da rede primária, secundária e terciária. Este técnico faz então um planejamento das ordens de serviço que serão executadas e informa, via caixa de voz ou fax, aos cabistas que trabalham na rua e técnicos que ficam no distribuidor geral (DG). Na ausência de recursos, a OS é colocada em pendência para que os recursos sejam providenciados na rede externa ou para que a área de projeto elabore um projeto específico para atender esta solicitação. Neste caso, esta solicitação terá ainda que aguardar a implantação dos recursos para que possa posteriormente ser feito o provisionamento. Se o tempo necessário para dar uma solução para o problema for superior ao prazo limite de disponibilização do serviço, então o cliente deve ser informado.

DESPACHO DA REDE DE ACESSO

O técnico de campo recebe uma relação de instalações que devem ser executadas.

Seleção da ordem de serviço: o técnico telefona para a sua caixa de voz e anota os recados gravados. Estes recados relacionam as atividades a serem executadas naquele momento.

Execução de jumps na rede acesso: De posse das identificações de armários, caixa e endereço do cliente, o cabista se desloca com os módulos (carros equipados com equipamentos) aos locais indicados para efetuar os jumps na rede de acesso. Tempo médio para execução: 20 minutos.

Verificação Visual: é verificado a continuidade da linha, estado das conexões em armários e caixas, sempre da maneira mais prática possível em função do volume de trabalho ser grande. Está em estudo a introdução de uma dessas pessoas que confecciona LPCD junto ao pessoal de corte de rede (ampliação da rede externa) para que este identifique as LPCDs dando a elas uma maior prioridade deixando dessa forma o cliente de circuitos de dados parado o menor tempo possível.

Testes Psométricos: após concluir a instalação da linha física, os técnicos realizam testes psométricos, garantindo ao técnico na hora da instalação do circuito a certeza de que a linha física está apresentando a qualidade necessária para um circuito de comunicação de dados. O objetivo deste teste é verificar o nível de ruído na linha que no caso de comunicação de dados não deve ser maior que -58 dbm e nem deve ficar oscilando mais do que 5 ou 6 dbm, para não comprometer a qualidade do circuito de comunicação de dados.

Execução de jumps no DG: Nas localidades assistidas, uma equipe fica trabalhando na sala de distribuição. O DG concentra toda a rede metálica e fibra de uma região. De posse das identificações de distribuição de rede, os técnicos fazem os jumps da rede interna. Tempo médio para execução: 10 minutos

INSTALAÇÃO DE MODEM

A área de comunicação de dados executa as últimas atividades para disponibilizar o serviço ao cliente. Neste posto são executadas as seguintes tarefas:

Configuração do modem: a primeira atividade é a escolha do modem e a configuração do mesmo para atender o circuito solicitado. Os modems e gabinetes geralmente são testados em bancada para reduzir as chances de erro.

Instalação do circuito de dados: os técnicos se deslocam aos endereços descritos como pontas A e B do cliente para instalar modems. O técnico que instala o 1º modem sempre testa o circuito deste modem até o canal de transmissão. Para colocar os modems em sincronismo, é realizado um teste ponto a ponto sobre o circuito, após concluída a instalação do 2º modem. Este teste é realizado colocando-se um equipamento de teste numa ponta e fazendo um loop na outra ponta. Este loop pode ser feito com conector físico ou através do painel do modem por teclas que podem ser ativadas pelo cliente. Assim, o equipamento de teste faz o papel de um equipamento de transmissão de dados, e como o outro modem está em loop, o equipamento de teste recebe de volta os pacotes que enviou, analisando a taxa de erro. Em alguns casos além de fazer o teste com um equipamento apropriado, ainda é instalado um roteador para mostrar ao cliente a troca de sinalização enviada pelo modem ao equipamento do cliente. Somente serão entregues circuitos sem taxa de erro detectada pelo equipamento de teste. Caso os modems não se alinhem ou o equipamento de teste detecte taxa de erro, o técnico vai fazer uma análise do circuito por completo até solucionar o problema e entregar o circuito perfeito. Caso o defeito seja provocado por um equipamento sob outra área da empresa, o técnico deve abrir um BA no sistema GFT para reparo do problema para posteriormente ativar o circuito.

O tempo médio de instalação de um circuito desde a confecção da LPCD até a instalação dos modems, realizando todos os testes necessários para garantir a qualidade do circuito e não ocorrendo nenhum imprevisto, fica em torno de 4 a 6 horas. Circuitos mais simples podem ser realizados em tempos inferiores e circuitos mais complexos podem exceder o prazo superior a 8 horas.

4.2 – Modelo UML do Processo de Designação de Facilidades

O processo designação de facilidades proposto por Izabel Terezinha Retore [RETORE] foi expandido com o objetivo de permitir uma visão mais detalhada das atividades envolvidas. Por ser a parte mais operacional do processo de provisionamento de serviços e portanto, o mais susceptível a automação.

Procurou-se expandir o nível de detalhamento das atividades para permitir a análise de processos concorrentes e identificar atividades potencialmente viáveis para migrar de procedimento manual para automatizados.

4.3 – Propostas de Avaliação

Durante mais de uma década, antes da privatização do sistema TELEBRÁS em 1998, as empresas operadoras de telecomunicações elaboravam de comum acordo, normas técnicas e administrativas que serviam como documento de referência para as atividades que seriam executadas. Estes documentos na forma de textos eram chamados de Prática.

Com a privatização, estes documentos deixaram de ser referência nacional, e com o passar do tempo foram caindo em desuso, mesmo porque, neste modelo de concorrência, as Empresas modificaram seus processos internos e deixaram de atualizar as práticas. Mas o momento não é apenas de modificar, é de avaliar, otimizar e evoluir os processos.

Com o objetivo contribuir para a melhoria do processo de provisionamento de serviços, foram avaliadas algumas ferramentas para a definição e avaliação de um modelo futuro.

4.3.1 – Ferramenta de Workflow

O *workflow* ou fluxo de trabalho é um termo que surgiu nos últimos 10 anos como uma ferramenta importante para gerenciar processos. Organismos internacionais como o *Workflow Managemetn Coalition - WfMC* definem *workflow* [WfMC01] como ‘*uma facilidade computacional ou a automação de um todo ou parte de processos de negócios*’, onde existe troca de documentos, informação ou tarefas entre os participantes para que sejam tomadas ações, de acordo com um conjunto de regras e procedimentos com o objetivo de atingir objetivos organizacionais.

A literatura reconhece 5 tipos de *workflow*: *ad hoc*, administrativo, produção e transação, orientado a objetos e baseado no conhecimento.

O *ad hoc* é considerado esporádico e temporário. Alguns profissionais consideram estes processos como sendo ao acaso, ou seja, as regras raramente se repetem cada vez que uma atividade é executada. Este tipo de *workflow* é orientado para a simples utilização do *e-mail*.

O *workflow* administrativo é uma evolução do *ad hoc*, pois permite acompanhar o fluxo de encaminhamento de e-mails a partir de fluxos administrativos pré-determinados. Por exemplo, todo *e-mail* contendo reclamação de cliente sobre faturamento deverá ser encaminhado para a área de sindicância. Se a reclamação não for procedente, a área responde para o cliente. Sendo procedente, o *e-mail* deve ser encaminhado para a área financeira para correção da fatura telefônica. Este posicionamento é informado para a área de sindicância que então responde ao cliente. Todo este fluxo de trabalho pode ser pré-definido por uma ferramenta de *workflow*, assim, pode-se facilmente localizar o setor que está atuando no processo.

O *workflow* do tipo produção e transação é aquele que integra os processos da Empresa. Para a sua implantação antecede-se uma revisão dos processos visando sua organização e documentação. Este tipo de *workflow* é suportado por aplicativos que utilizam-se de banco de dados corporativos.

Workflow orientado a objetos são aplicações orientadas para transações cuja plataforma

utiliza-se de técnicas orientadas a objetos como encapsulamento e herança no desenvolvimento de soluções mais complexas.

O último tipo, orientado por conhecimento, como o próprio nome sugere, utiliza-se de aplicações com implementações em inteligência artificial e sistemas especialistas. Este *workflow* aprende com seus próprios erros e acertos, assim, os fluxos de trabalho passam a ser definidos dinamicamente baseado no comportamento das pessoas que o utilizam.

Considerando os tipos de *workflows* e as atividades que são suportadas por diferentes aplicações de software, percebe-se a complexidade para um gerenciamento fim-a-fim de fluxo de trabalho. O WfMC conceitua um sistema de gerenciamento de *workflow* como ‘um sistema que define, gerencia e executa fluxos de trabalho através da execução de software, cuja ordem de execução está orientada por uma representação computacional da lógica deste fluxo’.

Os sistemas de gerência de *workflow* podem ser implementados de diversas formas, utilizar uma grande variedade de infra-estrutura de TI e comunicação e operar num ambiente que varia de pequeno e local a complexo e inter-empresarial. Com esta visão o WfMC propôs um modelo de referência de *workflow*, visando acomodar uma variedade de técnicas de implementação e ambientes operacionais, cuja interoperabilidade está garantida através de interfaces padronizadas.

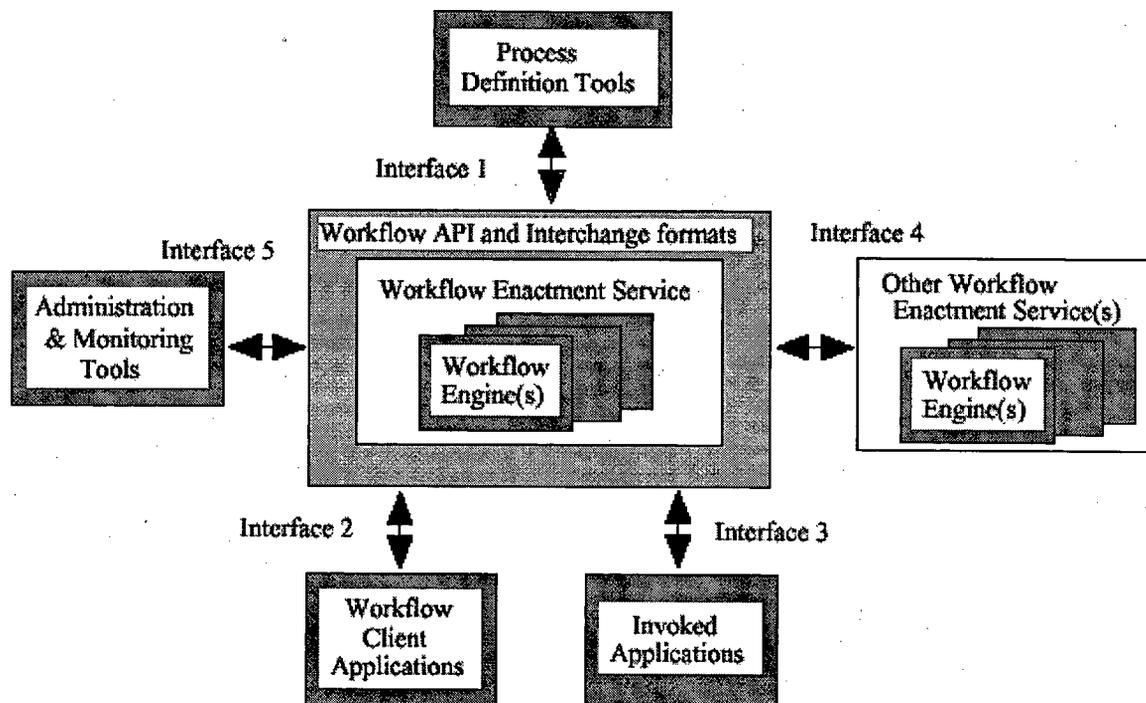


Figura 8 - Modelo do Referência de *Workflow*

A arquitetura propõe um núcleo comum que comunica-se com os demais componentes através de interfaces padronizadas, denominadas WAPI – *Workflow APIs and Interchange formats*. Estes componentes representam:

- Ferramentas para definição de processos (*process definition tools*). Recomenda-se a seleção de ferramentas que representem graficamente cada etapa do processo;
- Módulo de execução de *workflow* no servidor (*workflow engine*) interpreta a descrição de processos, controla a instanciação de processos e o sequenciamento das atividades, adicionando itens de trabalho às listas de atividades do usuário e invocando outras aplicações quando necessário;
- Interface com a aplicação do usuário (*workflow client applications*) permite a interação com o usuário final naquelas atividades que requerem interação humana;
- Conexões com outras aplicações e serviços (*invoked applications*), tais como transporte de mensagens e comunicação, serviços de banco de dados, sistemas de gerenciamento eletrônico de documentos, etc.;
- Ferramentas para transferência de processos entre diferentes produtos de *workflow*

(*other workflow enactment service*);

- Ferramentas para gerenciamento e monitoramento (*administration & monitoring tools*) para permitir que a aplicação de gerência de um fornecedor seja operacional com outros *workflow engines*.

O WfMC também está considerando no desenvolvimento de seus trabalhos a utilização de padrões orientados a objetos que inclui interfaces para objetos OLE e OMGIDL. Com este objetivo foi elaborado um Modelo de Referência para Objetos Comuns [WfMC02], mapeamento do WAPI versão 2, para ser suportado pela arquitetura de gerência de *workflow*, dois importantes componentes da indústria, a arquitetura e serviços CORBA a arquitetura ActiveX/DCOM.

Esta evolução de especificação de interfaces é muito importante para o futuro das soluções baseadas em *workflow*, pois permitirá interoperabilidade com as soluções que contemplam o estado da arte da indústria de software.

Para tirar proveito desta arquitetura, as empresas de telecomunicações devem considerar a possibilidade de utilizar ferramentas de *workflow* como núcleo de um sistema de gerenciamento de provisionamento de serviços, conforme demonstrado na figura 9. A integração dos processos de provisionamento de serviços será mantida por este sistema de gerência que trocará informações com as aplicações que suportam as atividades das funções de Atendimento ao Cliente, Operação e Desenvolvimento de Serviços e, Gerência de Sistemas e Redes.

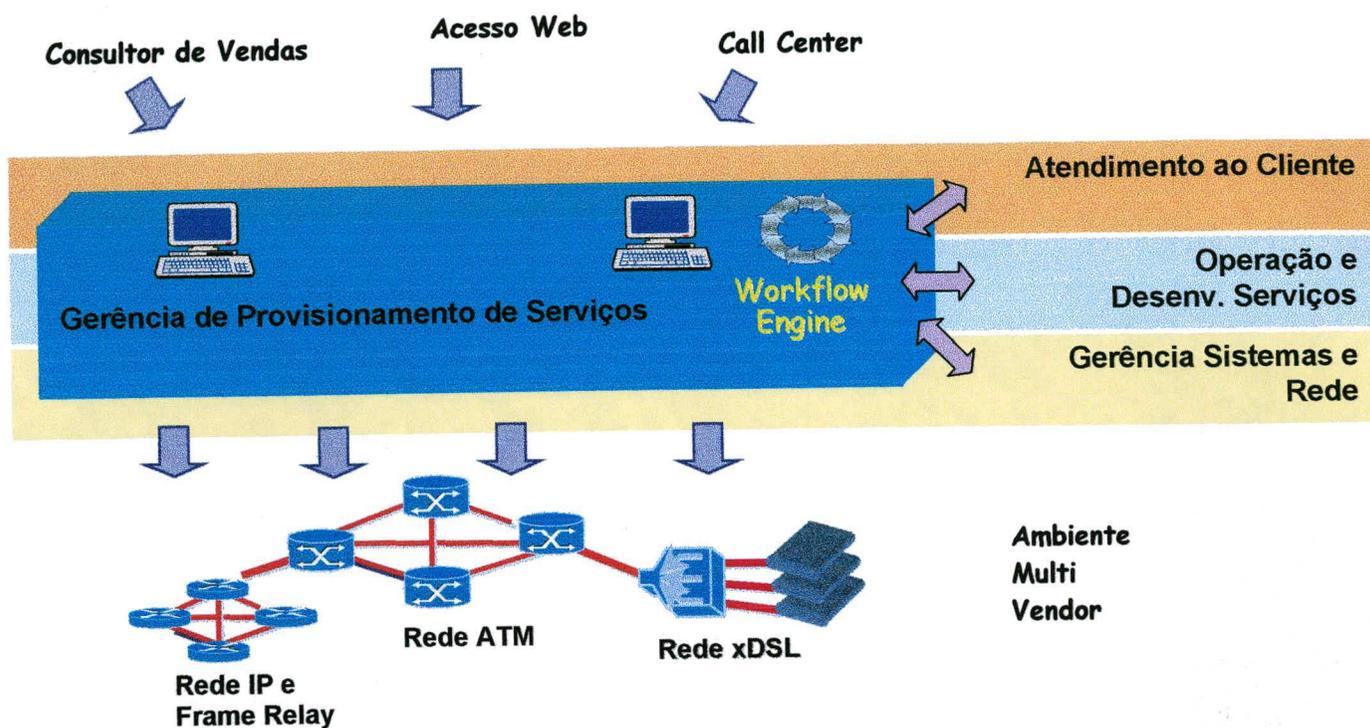


Figura 9 – Visão Integrada do Sistema de Gerência de Provisionamento de Serviços

4.3.2 – Rational Rose

O *Rational Rose* é um software da empresa Rational para modelagem visual. Na sua versão mais recente, *Rose 2000 Enterprise*, suporta as notações da versão 1.3 da UML para permitir aos analistas e desenvolvedores:

- Analisar sistemas e negócios através da elaboração de modelo visual de processos de negócios e requisitos de sistemas.
- Dispor de uma notação, linguagem e ferramenta única para todo a equipe, modeladores de dados, geradores de aplicativos e gerentes de projeto, baseado na UML.
- Elaborar diagramas de classes, de interações, de casos de uso, de atividade, de colaboração, de componente, de funcionamento, de gr[áficos de estados, de objetos, de seqüência, e estrutural.
- Gerar código de programa a partir das definições do modelo para as linguagens: C, C++, Java, JavaScript, XML/DTD (*Document Type Definition*), Visual C, Visual Basic, CORBA/IDL
- Utilizar o recurso de engenharia reversa, um processo de transformação de código em um modelo visual por meio do mapeamento a partir de uma linguagem de implementação específica.

Com uma visão integrada, o *Rational Rose* acelera a implementação de aplicações com a automação dos modelos para cada aplicação. Esta ferramenta permite utilizar todo potencial da UML para visualização, especificação, construção e documentação de soluções de software.

Apesar da UML permitir a criação de modelos dinâmicos, como o diagrama de atividades, e algumas ferramentas já permitirem a animação de diagramas comportamentais visando sua simulação, este recurso não foi encontrado na versão do *Rational Rose 2000 Enterprise*.

4.3.3 – Reengenharia de Processos de Negócios

O autor Gregory A. Hansen [HANSEN] apresenta uma definição da reengenharia de processos de negócios como uma ‘maneira contínua de redesenhar e repensar os processos de negócios para alcançar melhorias significativas em medições de desempenho tais como, custos, qualidade, serviço e velocidade’.

Apesar de apresentar um jargão revolucionário, o autor recomenda que a reengenharia só deve acontecer após a engenharia ter sido feita pela primeira vez. Isto significa dizer que é preciso antes conhecer o processo para então buscar a sua melhoria. Segundo Hansen, os processos de uma organização podem ser encontrados num dos 5 níveis a seguir:

- Inicial – neste estágio encontram-se os processos da maioria das empresas. Os processos são bastante informais, sujeitos a mudanças contantes, sem critério definido e sua execução é bastante confusa e envolve um grande número de funcionários.
- Repetitivo – são os processos definidos informalmente com resultados previsíveis. Neste grupo os processos são documentados e existe comunicação entre os seus participantes. Tem-se uma definição de quais atividades devem ser executadas.
- Definido – neste tipo de processo as atividades estão bem definidas e documentadas. Existe uma definição clara de como e quando as atividades devem ser executadas. Recomenda-se o uso de diagramas de atividades como a forma mais eficiente para apresentar uma visão global dos processos.
- Gerenciado – nesta fase pode-se medir o processo e conseqüentemente avaliar o seu desempenho. As métricas permitirão avaliar aspectos operacionais e financeiros.
- Otimizado – são os processos que sofreram ações da reengenharia. Para tanto, estes processos obrigatoriamente já teriam que estar evoluído com relação aos 4 níveis anteriores.

Segundo Hansen, o trabalho envolvido com a migração do processo do nível 1 ao nível 4 representa aproximadamente 90% do esforço do processo de reengenharia.

Para processos complexos, como é o caso do provisionamento de serviços, os efeitos das mudanças no processo são melhor percebidos e menos sujeito a falhas, quando submetidos a técnicas de modelagem e simulação. Com recursos de simulação, pode-se experimentar a nova sistemática de trabalho, reduzindo custos e probabilidades de fracassos.

Considerando o exposto acima, optou-se pelo software Arena BPS - *Business Process Edition* ver. 4.0 da Paragon Tecnologia como ferramenta para avaliar a proposta de modelo de processo futuro para o provisionamento de serviços.

4.4 – Modelo do Processo Futuro

O modelo proposto para a designação de facilidades, documentado com o diagrama de atividades no anexo I.D, propõe uma visão mais detalhada dos processos. Este modelo é resultado da aplicação de alguns critérios que auxiliaram na identificação das atividades que estão impactando no tempo total do provisionamento e com uma revisão do fluxo de trabalho trarão resultados expressivos:

1. Atividade suportada por algum sistema (sim, não).
2. Tipo de interface para iniciar a execução da atividade (manual, automatizada).
3. Nível de complexidade para automatizar a atividade (alto, médio, baixo, não se aplica – N/A).
4. Tempo de execução atual da atividade (tempo mínimo, médio e máximo em horas).
5. Nível de complexidade para automatizar a interface para iniciar a execução da atividade (alto, médio, baixo, não se aplica – N/A).
6. Tempo atual para iniciar a execução da atividade, ou seja, é o intervalo de tempo entre a atividade anterior estar concluída e iniciar a execução desta atividade. (tempo mínimo, médio e máximo em horas)
7. A atividade pode ser executada concorrentemente com outras atividades para um mesmo provisionamento (sim, não).
8. Número de pessoas envolvidas na atividade.

O quadro abaixo apresenta estes critérios aplicados a cada uma das atividades:

Posto Trabalho	Atividade	Crit. 1	Crit. 2	Crit. 3	Crit. 4			Crit. 5	Crit. 6			Crit. 7	Crit. 8
					Mín.	Médio	Máx.		Mín.	Médio	Máx.		
Comercial	Abrir (criar) Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.2	médio	2	6	16	não	4
	Selecionar Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.2	médio	2	6	16	não	4
	Contactar Cliente	não	man.	baixo	0.1	0.25	1	médio	0.1	0.15	0.2	não	4
	Fechar Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.2	médio	0.05	0.10	0.15	não	4
Operação – Matriz Encaminhamento	Selecionar Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.05	0.1	0.15	médio	0.5	0.8	8	não	1
	Levantar Topologia de Rede	não	man.	alto	0.1	0.2	0.4	médio	0.05	0.1	0.15	não	1
	Criar Matriz de Encaminhamento	sim	man.	alto	0.1	0.2	0.4	médio	0.05	0.1	0.15	não	1
Operação – Comunicação Dados	Selecionar Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.05	0.1	0.15	médio	0.5	1	8	sim	1
	Levantar Facilidades CD	sim	man.	alto	0.1	0.15	0.25	médio	0.05	0.1	0.15	sim	1
	Reservar Facilidades CD	não	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	médio	0.05	0.1	0.15	sim	1
	Configurar Portas	sim	man.	médio	0.3	0.5	1	médio	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Configurar Tabelas Roteamento	sim	man.	médio	0.5	1	2	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Configurar Circuitos Virtuais	sim	man.	médio	0.5	1	2	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Informar nº IP ao cliente	não	man.	médio	0.2	0.3	0.5	médio	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Atualizar Ordem Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Testar Serviço	não	man.	médio	0.4	0.6	2	médio	0.5	1	4	sim	1
Operação – Transmissão	Selecionar Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.2	médio	2	6	16	sim	1
	Levantar Facilidades TX	sim	man.	alto	0.1	0.15	0.5	médio	0.05	0.1	0.15	sim	1
	Reserva Facilidades TX	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	médio	0.05	0.1	0.15	sim	1

Posto Trabalho	Atividade	Crit. 1	Crit. 2	Crit. 3	Crit. 4			Crit. 5	Crit. 6			Crit. 7	Crit. 8
					Mín.	Médio	Máx.		Mín.	Médio	Máx.		
	Criar Bilhetes de Atividade (BA)	sim	man.	baixo	0.15	0.25	0.5	alto	0.05	0.1	0.15	sim	1
	Verificar Fechamento dos BAs	sim	man.	baixo	0.15	0.25	0.5	médio	0.5	1	4	sim	1
	Atualizar Ordem Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	1
Operação – Rede de Acesso	Selecionar Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.2	médio	2	4	8	sim	1
	Levantar Facilidades RA	sim	man.	alto	0.15	0.25	0.5	médio	0.05	0.1	0.15	sim	2
	Reservar Facilidades RA	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	médio	0.05	0.1	0.15	sim	1
	Atualizar Ordem Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	1
Instalação TX	Selecionar Bilhete de Atividade	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.2	médio	2	4	8	sim	4
	Fazer Jump de Transmissão	não	man.	N/A	0.5	1.5	4	N/A	0.2	0.3	1	sim	4
	Executar Teste	não	man.	N/A	4	6	8	N/A	0.1	0.2	0.3	sim	4
	Fechar Bilhete de Atividade	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	N/A	0.1	0.2	0.5	sim	4
Operação – Designação Rede	Selecionar Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.2	médio	8	16	32	sim	1
	Despachar Serviço para o Técnico	não	man.	médio	0.2	0.30	1	médio	0.05	0.1	0.15	sim	2
	Atualizar Ordem Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
Instalação – Rede de Acesso	Receber Despacho	não	man.	médio	0.2	0.30	1	N/A	N/A	N/A	N/A	sim	4
	Deslocar para endereço Pta A/B	não	man.	N/A	0.2	0.30	1	N/A	N/A	N/A	N/A	sim	4
	Fazer Jump Armário Pta A/B	não	man.	N/A	0.2	0.30	1	N/A	N/A	N/A	N/A	sim	4
	Deslocar p/ endereço cliente Pta A/B	não	man.	N/A	0.2	0.30	1	N/A	N/A	N/A	N/A	sim	4
	Fazer Jump DG cliente Pta A/B	não	man.	N/A	0.2	0.30	1	N/A	N/A	N/A	N/A	sim	4
	Informar conclusão Serviço Pta A/B	não	man.	médio	0.05	0.10	0.25	alta	0.1	0.5	2	sim	4

Posto Trabalho	Atividade	Crit. 1	Crit. 2	Crit. 3	Crit. 4			Crit. 5	Crit. 6			Crit. 7	Crit. 8
					Mín.	Médio	Máx.		Mín.	Médio	Máx.		
Instalação Modem	Selecionar Ordem de Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.2	médio	2	8	18	sim	1
	Instalar Modem Pta A/B	não	man.	N/A	0.5	1.5	4	N/A	0.5	1	2	sim	4
	Efetuar Teste Pta A/B	não	man.	N/A	0.5	1.5	4	N/A	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Efetuar Teste Loopback	não	man.	N/A	0.5	1.5	4	N/A	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Atualizar Ordem Serviço	sim	man.	baixo	0.1	0.15	0.25	baixo	0.5	1	2	sim	4
Projeto	Tratar Pendência CD	sim	man.	baixo	16	40	160	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Retirar Pendência CD	sim	man.	baixo	N/A	N/A	N/A	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Tratar Pendência TX	sim	man.	baixo	16	40	160	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Retirar Pendência TX	sim	man.	baixo	N/A	N/A	N/A	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Tratar Pendência RA	sim	man.	baixo	16	40	160	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4
	Retirar Pendência RA	sim	man.	baixo	N/A	N/A	N/A	baixo	0.05	0.1	0.15	sim	4

Analisando os dados de cada atividade, pode-se observar que no processo atual de designação de facilidades existe uma deficiência na interface de comunicação entre as atividades. Pelo fato das interfaces serem predominantemente manuais, ou seja, dependem de uma ação por parte do operador, por este motivo estão sujeitas a atrasos na sua execução.

Outro aspecto que deve ser destacado é com relação à execução de atividades em paralelo. O processo atual pouco explora esta possibilidade e muitas das atividades permitem este que este recurso seja aplicado.

O modelo de designação de facilidades proposto sugere que o levantamento das facilidades de transmissão, comunicação de dados e rede de acesso ocorra em paralelo. As facilidades disponíveis devem ser reservadas e somente após a confirmação de todas é que o procedimento parte para a designação física. Este sincronismo está representado no diagrama de atividades pelas barras horizontais.

As atividades de instalação da rede de acesso e instalação de modem serão concorrentes em 100% dos casos. Isto será possível com a execução do teste psfométrico pelo instalador que executar a última ponta, seja A ou B. Atualmente esta condição de concorrência só existe para circuitos locais.

Da mesma forma para a instalação do modem. O primeiro técnico a concluir a instalação do modem, coloca-o em *loop*, para que no término da instalação de outra ponta possa ser executado o teste de loopback pelo outro técnico.

A definição de um novo fluxo de trabalho, explorando a possibilidade de executar atividades em paralelo vai servir de subsídio para o desenvolvimento do modelo de análise de desempenho.

4.5 – Avaliação de Desempenho do Processo Futuro

A avaliação de desempenho do processo futuro foi realizado com a ferramenta de simulação ARENA Business Process. O modelo da figura 10 é uma representação do diagrama de atividades proposto.

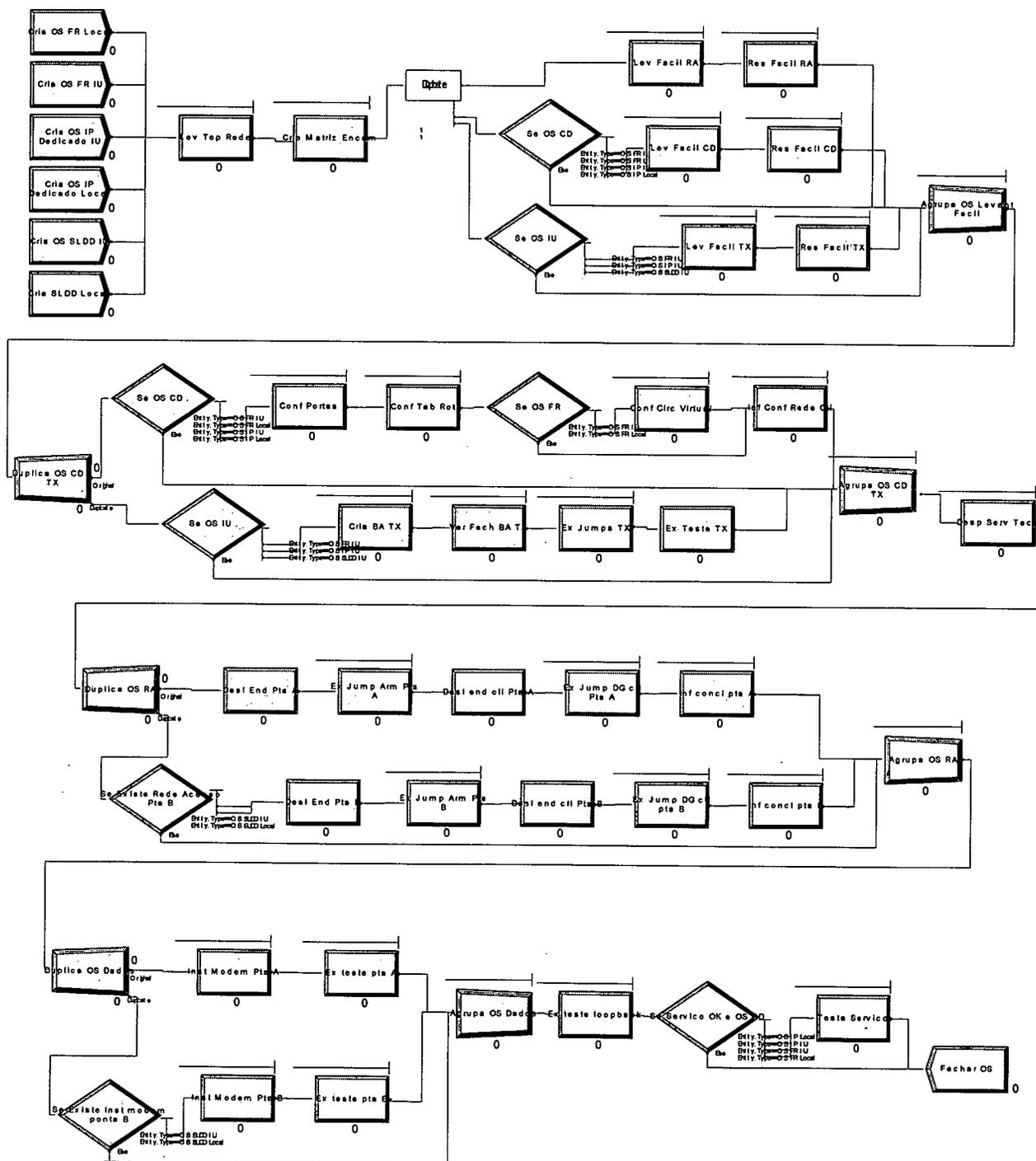


Figura 10 – Modelo de Simulação da Visão Proposta

Inicialmente foi implementado um modelo do processo atual na versão 4.0 do Arena, considerando as atividades listadas no item 4.4, seqüencialmente, sem recursos de concorrência. Todos os processos possuem um tempo de execução segundo uma distribuição triangular. Estes mesmos processos foram então organizados segundo a visão do modelo proposto, com processamento paralelo, preservando os parâmetros anteriores. Os dois modelos foram submetidos a 10 simulações independentes, no período de 1 mês com 8 horas/dia de trabalho. A carga de criação de ordens de serviço foi considerada a mesma para os 6 tipos apresentados.

4.6 – Análise de Resultados

A figura 11 apresenta as medições do tempo de processamento e o número de ordens de serviço fechadas no término do período de 22 dias úteis. O modelo proposto trouxe um ganho pouco significativo na avaliação global, aproximadamente 5%. Com estes resultados e, observadas as filas de cada um dos processos envolvidos, foi possível concluir que a falta de recursos humanos para a execução de determinadas atividades comprometeram o resultado esperado, anulando o efeito do encaminhamento em paralelo. As atividades com o maior tempo de fila foram as de execução de jumps em armários e distribuidores gerais e a de instalação de modems.

Tipo OS	Nro da Simul.	MODELO ATUAL				MODELO PROPOSTO			
		Tempos de Execução			Nº de OSs Exec.	Tempos de Execução			Nº de OSs Exec.
		Médio	Mínimo	Máximo		Médio	Mínimo	Máximo	
Frame Relay Local	1	44.356	16.644	94.735	12	63.135	20.543	108.96	17
	2	73.943	18.581	116.46	14	55.264	17.273	123.92	18
	3	57.575	18.912	103.29	17	59.203	19.298	102.78	15
	4	54.023	18.747	92.687	26	65.468	15.539	119.43	28
	5	54.342	15.061	106.18	16	54.241	17.216	98.098	16
	6	69.664	17.461	108.12	19	51.284	14.243	98.198	21
	7	66.240	17.062	122.53	20	51.252	15.441	93.815	20
	8	42.447	16.467	82.269	14	54.324	18.500	100.60	16
	9	51.701	19.039	104.99	13	63.073	18.524	95.343	13
	10	61.252	15.231	110.10	14	68.121	19.063	112.27	24
Média		57,55	17,32	89,90	16,5	58,54	17,56	96,36	18,80
	1	75.395	35.853	118.24	15	69.233	32.468	117.04	13
	2	70.221	40.440	106.29	9	80.988	32.062	129.80	12

Tipo OS	Nro da Simul.	MODELO ATUAL				MODELO PROPOSTO			
		Tempos de Execução			Nº de OSs Exec.	Tempos de Execução			Nº de OSs Exec.
		Médio	Mínimo	Máximo		Médio	Mínimo	Máximo	
Frame Relay Interurbano	3	79.125	46.534	117.20	11	75.511	28.091	111.20	11
	4	75.313	37.312	108.26	9	62.028	37.770	101.18	11
	5	66.372	35.221	121.17	15	68.164	35.751	99.056	15
	6	79.124	32.324	133.26	13	80.204	32.572	119.41	19
	7	90.902	36.411	138.77	13	79.625	25.857	111.84	14
	8	67.072	28.655	95.400	19	69.666	34.475	112.06	17
	9	77.827	35.478	117.45	11	77.792	52.533	109.43	11
	10	80.201	46.927	121.57	9	78.363	32.508	133.75	12
Média		76,16	37,52	95,40	12,4	74,16	34,41	99,06	13,50
IP Dedicado Interurbano	1	77.667	31.724	126.48	18	68.611	33.163	110.19	11
	2	80.770	29.451	119.38	19	71.107	29.155	116.43	14
	3	71.550	29.318	115.82	13	74.699	29.990	111.24	12
	4	78.427	29.941	105.27	10	94.239	37.419	125.33	13
	5	78.890	27.642	122.07	13	64.038	29.441	100.16	11
	6	88.102	30.066	128.72	10	77.133	28.249	123.78	10
	7	84.870	31.046	131.87	11	68.577	30.084	115.59	10
	8	63.090	26.142	93.273	15	54.109	23.099	87.177	11
	9	84.352	29.328	118.19	15	76.953	47.586	109.97	15
	10	88.588	32.284	126.64	13	83.666	28.229	126.36	12
Média		79,63	29,69	93,27	13,7	73,31	31,64	87,18	11,90
IP Dedicado Local	1	65.318	13.789	101.58	18	60.606	16.264	111.41	16
	2	52.080	13.054	110.47	23	55.411	15.600	111.69	16
	3	53.086	13.054	99.018	23	56.522	17.069	100.36	21
	4	57.746	13.283	97.287	17	57.355	16.119	117.07	12
	5	52.308	13.231	107.55	18	54.229	15.182	96.664	19
	6	62.276	14.822	94.525	18	49.831	13.681	100.83	13
	7	61.951	13.717	120.79	19	51.879	12.294	99.302	15
	8	37.966	12.278	84.805	18	43.966	14.819	100.68	16
	9	41.893	14.623	88.948	17	63.536	16.487	105.90	18
	10	64.342	16.368	105.26	20	68.093	13.424	112.85	19
Média		54,90	13,82	92,92	19,1	56,14	15,09	97,98	16,50
SLDD Interurbano	1	61.069	24.354	116.78	11	72.822	25.673	113.06	12
	2	70.578	37.030	111.27	16	87.850	23.809	120.86	8
	3	72.398	29.996	106.50	13	80.716	24.424	111.37	18
	4	74.863	30.652	111.46	17	73.531	29.995	113.36	9
	5	76.565	26.321	116.62	14	65.452	24.737	94.997	14
	6	83.568	33.475	126.17	10	73.433	26.580	120.25	11
	7	70.390	33.565	108.88	15	69.018	22.307	112.90	23
	8	63.395	28.731	98.261	19	62.850	30.025	103.02	12
	9	83.516	32.531	118.36	13	73.054	37.338	98.524	11
	10	82.417	32.007	125.84	17	77.237	24.805	119.60	16
Média		73,88	30,87	98,26	14,5	73,60	26,97	96,76	13,40
	1	51.770	13.876	103.65	23	54.409	11.673	108.03	17
	2	50.236	18.636	96.174	18	62.277	12.945	117.68	16
	3	51.647	15.861	101.87	18	52.302	13.926	90.099	14
	4	59.865	17.745	99.186	18	69.126	13.005	112.07	16

Tipo OS	Nro da Simul.	MODELO ATUAL				MODELO PROPOSTO			
		Tempos de Execução			Nº de OSs Exec.	Tempos de Execução			Nº de OSs Exec.
		Médio	Mínimo	Máximo		Médio	Mínimo	Máximo	
SLDD Local	5	58.531	17.559	108.58	17	56.595	12.549	90.361	20
	6	54.906	14.638	108.93	18	51.546	11.960	99.888	16
	7	58.139	19.271	108.56	20	61.804	12.542	96.779	14
	8	49.188	18.262	85.704	17	38.644	11.270	75.167	13
	9	58.621	17.750	106.11	24	46.511	13.846	101.43	23
	10	57.309	16.051	106.72	22	48.560	12.170	106.88	15
Média		55,02	16,96	93,69	19,5	54,18	12,59	90,46	16,40
Média Geral		66,19	15,58	70,29	15,95	64,99	11,25	75,40	15,08

Figura 11 – Tempos de Processamento

Estes resultados não devem ser considerados definitivos, uma vez que o modelo proposto foi analisado com base nos recursos atualmente disponíveis. A simulação destaca a necessidade de se ter um equilíbrio de recursos humanos para que a execução fim-a-fim dos processos tenha um desempenho adequado, sem perdas, e que vá de encontro aos objetivos da empresa.

Um dimensionamento adequado da mão-de-obra é fundamental para minimizar o tempo de espera das ordens de serviço, principalmente para aquelas atividades nas quais o processo é basicamente manual. A automatização das interfaces entre os processos também deve ser considerada, visando minimizar os procedimentos manuais e repetitivos, que não agregam valor ao produto final.

O somatório das ações de planejamento adequado de capacidade dos recursos humanos, revisão de processos, execução paralela de atividades e automação das interfaces, contribuirão para uma redução significativa do tempo de provisionamento de serviços.

4.7 – Requisitos de Gerência do Processo de Provisionamento de Serviços

Um processo complexo como o provisionamento de serviços deve ser suportado por uma gerência de serviços adequada. Este ítem tem o objetivo de identificar os requisitos funcionais que um sistema de gerência de serviços deve suportar. Os requisitos destacados a seguir contemplam o processo de provisionamento de serviços como um todo a partir da análise dos diagramas de casos de uso e classes apresentados no anexo I.B e I.C respectivamente.

Uma aplicação de gerência de serviços que atenda a função de provisionamento de serviços deverá suportar as seguintes funcionalidades:

- Permitir que o cliente registre suas necessidades.
- Prover informações sobre as necessidades de clientes registradas e que não possuem um colaborador responsável por tratar o assunto.
- Permitir um acompanhamento das negociações em andamento, seus prazos e custos.
- Prover informações estatísticas sobre as negociações já concluídas, os ganhadores e valores envolvidos.
- Gerar notificação para o consultor e a área responsável quando o estudo de viabilidade ultrapassar o prazo estabelecido para resposta.
- Permitir a inclusão/remoção de projetos associados a pedidos e ordens de serviço.
- Permitir um acompanhamento, individual ou por projeto, da execução da(s) ordem(ns) de serviço. Esta consulta deve fornecer informações sobre o que já foi executado e prazos estimados, com base em tempos padrão.
- Gerar notificação para o consultor e áreas afins do provisionamento, quando o prazo de execução de uma ordem de serviço estiver comprometido e/ou atrasado.
- Prover de mecanismos automáticos para aumentar a prioridade de execução da ordem de serviço quando o prazo de execução estiver comprometido.
- Gerar notificação para o consultor quando uma ordem de serviço entrar ou sair da

pendência.

- Gerar notificação para o consultor e áreas afins do projeto quando o prazo para retirada de pendência estiver comprometido e/ou atrasado.
- Gerar notificação para o consultor quando o prazo limite da ordem de serviço suspensa estiver ultrapassada e/ou próxima de ultrapassar.

5 – Conclusões

Este trabalho apresentou o escopo do processo de provisionamento de serviços, as principais atividades envolvidas desde a negociação até a disponibilização do serviço para o cliente. O provisionamento de serviços é um processo que tem a participação de diversas áreas da empresa, o que o torna extremamente complexo. Isto demonstra a necessidade de estabelecer um fluxo de trabalho integrado, eficiente e funcional.

O caminho para atingir este objetivo passa necessariamente por conhecer o processo fim-a-fim, tê-lo devidamente documentado, estabelecer indicadores e utilizar ferramentas para avaliar o desempenho de cada atividade. Este cenário é fundamental para permitir uma revisão sistemática dos processos e assim aplicar técnicas de reengenharia buscando seu aprimoramento.

É recomendável que a gerência do fluxo de trabalho do provisionamento de serviços seja suportada por uma plataforma flexível, aberta e padronizada. O modelo de referência de *workflow* proposto pela *Workflow Management Coalition* pode ser referência para as empresas que desejarem adquirir ou desenvolver aplicações de gerência de provisionamento de serviços. Um aspecto positivo deste modelo é o suporte à arquitetura CORBA, cuja comunicação é suportada pela interface padrão IDL. Estas perspectivas são importantes num momento em que a indústria de software, voltada ao mercado de telecomunicações, vem utilizando recursos de objetos distribuídos proposto pela arquitetura CORBA para a implementação de soluções nas camadas de serviços e negócios. O resultado da utilização deste padrões é a maior interoperabilidade entre as aplicações.

Neste estudo apresentou-se um modelo para o processo de provisionamento de serviços com a proposta de revisão do fluxo de trabalho do processo de designação de facilidades. A redução de aproximadamente 5% do tempo total de designação das facilidades, considerando o encaminhamento das atividades em paralelo, pode ter um impacto mais significativo com o dimensionando correto dos recursos envolvidos. A simulação ajuda a entender e avaliar esta dinâmica, pois quando um processo é alterado para obter-se um melhor desempenho, as alterações vão impactar as filas dos demais

processos.

A proposta do modelo de gerência do processo de provisionamento de serviços de comunicação de dados é despertar a atenção das empresas de telecomunicações da necessidade de se adotar ferramentas e metodologias para especificação e documentação de processos. A UML é recomendado pela facilidade com que ela integra as necessidades do mundo dos usuários com a Tecnologia da Informação.

Como recomendações para trabalhos futuros destacamos:

- Integração de ferramentas de gerência de *workflow* baseados em interface CORBA com agentes desenvolvidos na arquitetura CORBA.
- Desenvolvimento de ferramenta de gerenciamento de *workflow* que suporte interfaces CORBA.
- Desenvolvimento de modelo de simulação visando o planejamento de capacidade dos processos de provisionamento de serviços.

6 - Referência Bibliográfica

- [ADAMS] 1. The Lean Communications Provider - Surviving the Shakeout Through, Adams, Elizabeth K. and Willetts, Keith J., 1996.
- [BOOCH] 2. Object-oriented Analysis and Design with Applications, Redwood City, California, Benjamin/Cummings, 1994.
- [ETSIa] 3. Network Aspects Service Lifecycle Reference Model, NA601-09 V 0.0.2, ETSI, Sep. 1993
- [FURLAN] 4. FURLAN, José Davi - Modelagem de Objetos através da UML - São Paulo, Makron Books, 1998.
- [HANSEN] 5. Gregory A. Hansen - 2nd ed. Automating Business Process Reengineering, Prentice Hall, 1997.
- [JACOBSON] 6. Object-oriented Software Engineering - A Use Case Driven Approach, Addison Wesley Publishing Company, 1992.
- [ITUa] 7. TMN Management Services Overview, M.3400, ITU-T, Geneva, Switzerland, Oct. 1992.
- [ITUb] 8. TMN Lower Layer Protocol Profiles for the Q3 Interface Definition of Managed Objects, Q. 812, ITU-T, Geneva, Switzerland, Mar. 1993.
- [ITUc] 9. TMN Upper Layer Protocol Profiles for the Q3 Interface Definition of Managed Objects, Q. 812, ITU-T, Geneva, Switzerland, Mar. 1993.
- [ITUd] 10. Principles for a Telecommunications Management Network, Draft Recommendation, M.3010, ITU-T, Geneva, Switzerland, Apr. 1995.
- [ITUe] 11. TMN Structure of Management Information: Guidelines for the Definition of Managed Objects, X.722, ITU-T, Geneva, Switzerland, 1992.
- [OMG] 12. OMG Unified Modeling Language Specification, version 1.3, June 1999.
- [RACEa] 13. IBC Introduction of Integrated Broadband Communication, Provisioning Services in TMN, RACE H404, Dec. 1994
- [RACEb] 14. IBC Introduction of Integrated Broadband Communication, Service Provisioning, RACE H414, Dec. 1994
- [RUMBAUGH] 15. OMT Insights, SIGS Books, 1996.
- [TMFORUMa] 16. TMForum Telecom Operations Map, GB910, Evaluation Version 1.1, Apr. 1999
- [TMFORUMb] 17. TMForum Network Management Detailed Operations Map, GB908, Evaluation Version 1.0, Mar. 1999
- [TMFORUMc] 18. TMForum Telecom Operations Map, GB910,

Evaluation Version 1.1, Apr. 1999

- [WfMC01] 19. Workflow Management Coalition - The Workflow Reference Model, version 1.1, jan 1995.
- [WfMC02] 20. A Common Object Model - Discussion Paper - WfMC-TC-1022, jan 1998.
- [RETORE] 21. Terezinha Izabel Retore. Uma Visão Técnica da Gerência de Facilidades da Rede Interna de Telecomunicações Voltada ao Atendimento ao Cliente. Dissertação de Mestrado. UFSC, Florianópolis, dezembro de 1999.

I – Modelo Genérico para a Gerência de Provisionamento de Serviços de Comunicação de Dados

I.A - Casos de Uso do Processo de Provisionamento de Serviços

Processo: VENDAS			Subprocesso: Contato com o Cliente	
Nº	Caso de Uso	Quem Inicia ação	Descrição do Caso de Uso	Informações Envolvidas
1	Solicita Informações ou Serviços e Produtos	Cliente Externo	<p>O interessado utiliza-se de uma das interfaces de comunicação com o provedor de serviços para fazer uma solicitação.</p> <p>Se for uma simples solicitação de informação, o fluxo encerra neste contato.</p>	<p>Dados de Entrada:</p> <p>Interfaces de Comunicação c/ o Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Call Center (empresarial e corporativo) - Telefone do consultor (clientes de carteira) - E-mail (consultor, ouvidoria, call center) - Fax (consultor, call center) - Contato pessoal (consultor ou representante vendas) - Internet (Web) - Correspondência - Agências, Street Offices, Parceiros Comerciais <p>Solicitação do Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informações sobre serviços - Informações comerciais - Informações sobre faturamento - Informações técnicas (falhas, desempenho, configuração) - Serviços e Produtos - Mudança de configuração de serviços já contratados - Situação do provisionamento de serviços
2	Identifica Cliente	Colaborador Telecom	Quando um cliente entrar em contato com o Provedor de Serviços de Telecomunicações (PST) deve-se identificar se a empresa já consta no cadastro.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CGC ou CPF - Nome cliente (pessoa física ou jurídica) - Número de serviço
3	Cria um novo Cliente	Colaborador Telecom	<p>Criação de um novo cliente.</p> <p>Quando for detectado um cliente potencial, os dados principais devem ser coletados e registrados para posterior identificação.</p>	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CGC ou CPF - Nome cliente - Número de serviço <p>Dados de Saída:</p> <p>Dados Básicos do Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> - CGC ou CPF - denominação/razão social (pessoa jurídica) ou nome e sobre nome (pessoa física) - Código único de identificação do cliente Telecom - código macro do cliente (código de designação Telecom em função de associação, Holding, franquias, etc.) - Posição Organizacional {matrix, filial, holding, agência, área industrial} - CGC ou CPF - Endereço completo para correspondência

				<ul style="list-style-type: none"> - Telefone - Fax - Área de atuação - representante legal com poder de representação com firma reconhecida
4	Registra Credibilidade Cliente	Colaborador Telecom	A área financeira verifica a credibilidade do cliente junto aos órgãos competentes e registra a informação obtida	Dados de Saída: <ul style="list-style-type: none"> - Cadastro do cliente atualizado c/ situação de crédito {sem restrição, com restrição, sem crédito}
5	Registra Necessidades	Cliente Externo	Aquisição dos dados relativo ao cliente e registro de suas necessidades.	Dados de Saída: Dados Necessidade do Cliente <ul style="list-style-type: none"> - Nome cliente - Data e hora de registro - Identificação Documento Cliente - Nome do contato - Tipo Atendimento {call center, telefone, web, e-mail, fax} - Tipo de necessidade {Percebida} - Descrição necessidade - Prazo atendimento - Situação da necessidade {designar colaborador p/ atendimento, emitir requisição de serviço} - Nome colaborador telecom que contactou cliente - Motivo do contato (faturamento, comercial, técnico, serviço, produto, marketing, etc.)
6	Designa Colaborador	Gerente Comercial	Designação de colaborador telecom para atendimento ao cliente. Esta designação ocorre após analisar as necessidades do cliente e identificar o profissional mais qualificado para atendê-lo. Eventualmente o gerente pode detectar a necessidade de incluir o cliente na carteira de um consultor externo.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados necessidades do cliente - Dados do colaborador telecom Dados de Saída: Dados necessidade do cliente atualizada <ul style="list-style-type: none"> - Nome colaborador telecom
7	Atualiza carteira de clientes	Gerente Comercial	A atualização da carteira de clientes do consultor externo pode ocorrer quando for identificado um cliente potencial que exija um atendimento personalizado.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados básicos do cliente - Dados de necessidades do cliente - Dados do colaborador telecom - Dados carteira clientes Dados de Saída: Dados carteira clientes atualizada <ul style="list-style-type: none"> - Nome do cliente - Nome colaborador telecom - Data da designação - Nome Gerente Comercial responsável designação

Processo: VENDAS		Subprocesso: Coleta e Análise de Necessidades		
Nº	Caso de Uso	Quem Inicia ação	Descrição do Caso de Uso	Informações Envolvidas
1	Levantamento do contexto do cliente	Colaborador Telecom	Compreensão do contexto do cliente visando relacionamento de longo prazo. Estas informações precisam ser levantadas nas visitas a clientes e devem ser aplicadas a clientes novos ou aos existentes onde a visão do contexto não está bem definida.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Visão Recursos Humanos - Visão Técnica - Visão Administrativa - Visão Financeira - Visão Comercial
2	Registra contexto do cliente	Colaborador Telecom	O contexto é registrado para posteriores consultas	Dados de Saída: <p>Dados visão recursos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números funcionários - Nome contato - Cargo - Título profissional - Telefone - Celular - Fax - E-mail <p>Dados visão técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qde computadores Mainframe - Descrição modelos Mainframes - Qde computadores servidores - Descrição modelos servidores - Qde computadores desktop - Descrição modelos desktop - Descrição sistemas operacionais - Descrição ferramentas desenvolvimento aplicativos - Percentual aplicações desenvolvidas internamente - Percentual aplicações adquiridas desenvolvimento externo - Percentual aplicações adquiridas pacote - Qde computadores acesso internet - Topologia Rede LAN {não possui, barramento, anel, estrela} - Aplicações disponíveis {e-mail, acesso à Internet, servidor acesso, servidor conteúdo, e-business, b2b, servidor BD, vídeo conferência, convergência de voz e dados} - Descrição Rede LAN - Descrição Rede WAN <p>Dados visão administrativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grau importância Decisória {alta, média e baixa} - Elabora orçamento telecom {nenhum, baixo, médio, alto} - Elabora orçamento TI {nenhum, baixo, médio, alto} - Valor orçamento anual telecom - Valor orçamento anual TI - Grau importância definição soluções TI

				<ul style="list-style-type: none"> - Grau importância definição soluções telecom - Grau importância escolha fornecedor TI - Grau importância escolha fornecedor telecom - Abrangência fornecedores {local, estadual, regional, nacional, internacional} - Necessidade integrar processos com fornecedores - Descrição dos processos compras <p>Dados visão financeira</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faturamento anual empresa - Faturamento anual grupo <p>Dados visão comercial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abrangência comercial {local, estadual, regional, nacional, internacional} - Perfil clientes {pessoas, comércio, indústrias, prestadores serviços, etc} - Qde clientes - Necessidade integrar processos com clientes ou distribuidores {sim, não} - Descrição dos processos comerciais
3	Identifica Necessidades	Colaborador Telecom	O colaborador telecom faz uma análise das necessidades, inicialmente não percebidas pelo cliente, mas que devem ser estimuladas.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados visão recursos humanos - Dados visão técnica - Dados visão administrativa - Dados visão financeira - Dados visão comercial
4	Registra Necessidades	Colaborador Telecom	As necessidades estimuladas resultam de uma avaliação do contexto do cliente ou experiência comerciais do colaborador telecom. Devem ser registradas, visando uma atuação de curto, médio e longo prazo	<p>Dados de Saída:</p> <p>Dados Necessidade do Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome cliente - Data e hora de registro - Nome do contato - Tipo de necessidade {Estimulada} - Descrição necessidade - Prazo para atendimento - Situação da necessidade {sem atuação, em negociação, arquivada}
5	Identifica Negociação	Colaborador Telecom	Consultando as informações sobre as necessidades do cliente, o colaborador telecom faz uma análise detalhada do assunto e identifica a negociação.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados Necessidade do Cliente
6	Registra Negociação	Colaborador Telecom	Uma vez identificada, a negociação deve ser registrada.	<p>Dados de Entrada:</p> <p>Dados Necessidade do Cliente</p> <p>Dados de Saída:</p> <p>Dados necessidade cliente atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situação da necessidade {em negociação} <p>Dados Negociação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome cliente - Data de registro da negociação - Motivação negociação - Situação da Negociação {não iniciada, em negociação, concluída} - Produto / Serviço objeto da negociação
7	Registra Atividades Negociação	Colaborador Telecom	Individualiza as atividades específicas da negociação.	<p>Dados de Saída:</p> <p>Dados Atividades Negociação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrição da atividade

				<ul style="list-style-type: none"> - Nome dos participantes - Data e Hora da atividade - Resultado da atividade - Custos envolvidos
8	Levantamento da Participação da Concorrência	Colaborador Telecom	Durante a negociação é importante levantar a participação dos concorrentes na oferta de produtos e serviços para atendimento às necessidades específicas do cliente, os fatores críticos e a possibilidade de sucesso da negociação	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados negociação - Dados atividades negociação <p>Dados de Saída:</p> <p>Dados Negociação atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome dos concorrentes para a negociação - Descrição das soluções ofertadas - Preços das soluções ofertadas - Fator crítico de negociação - Probabilidade de sucesso da negociação
9	Aquisição do Perfil Técnico da Negociação	Colaborador Telecom	Obtenção do perfil técnico referente à oferta padrão e ou eventualmente personalizada dos serviços e produtos, no que diz respeito ao requisitos de OAM&P. A consulta ao histórico de negociações deve ser considerada nas negociações personalizadas	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados negociação - Catálogo de serviços e produtos
10	Registra Perfil Técnico da Negociação	Colaborador Telecom	Registra o perfil técnico definido para a negociação em questão. As negociações personalizadas precisam de aprovação da área técnica.	<p>Dados de Saída:</p> <p>Dados Negociação atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parâmetro de personalização técnica com os requisitos de OM&P (por serviço, por contrato, por grupo, por filial, associação, holding, revenda) - Tipo de intervenção prevista para manutenção (permitir de individualizar números, tipo de intervenção: padrão ou específica)
11	Aquisição do Perfil Comercial da Negociação	Colaborador Telecom	Levantamento do perfil comercial referente à oferta de preços padrão ou eventualmente oferta personalizada com base num parâmetro de personalização pré definido. A consulta ao histórico de negociações deve ser considerada nas negociações personalizadas	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Catálogo de serviços e produtos c/ parâmetro de personalização da oferta comercial (por serviço, por agregação de serviço: mono ou multiserviço) - Dados negociação c/ parâmetro de personalização da oferta comercial (por serviço, por contrato, por agregação de serviço: mono ou multiserviço, por sede, por cliente, por tipo de cliente: associação, holding, revenda, e por duração do contrato)
12	Registra Perfil Comercial da Negociação	Colaborador Telecom	Registra o perfil comercial definido para a negociação em questão. As negociações personalizadas precisam de aprovação da área comercial.	<p>Dados de Saída:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados negociação com parâmetro de personalização comercial com os requisitos de desconto distinto associado por taxa de serviço, aluguel de serviço, consumo, quantidade referente a cada, por duração do contrato, por agregação de serviço: mono ou multiserviço, por sede e por tipo de cliente: associação, holding, revenda.
13	Registra Resultado Negociação	Colaborador Telecom		<p>Dados de Saída:</p> <p>Dados Negociação atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultado da Negociação {Aprovado, arquivado, não aprovado}

Processo: VENDAS		Subprocesso: Identificação do Serviço		
Nº	Caso de Uso	Quem Inicia ação	Descrição do Caso de Uso	Informações Envolvidas
1	Identifica Possíveis Soluções	Colaborador Telecom	Relaciona necessidades dos clientes com os produtos e serviços de telecomunicações. A partir desta associação são identificadas as possíveis soluções.	Dados de Entrada: Dados negociação Dados de Saída: Dados soluções possíveis - Descrição da solução - Características dos serviços e produtos - Prioridade
2	Prioriza Possíveis Soluções	Colaborador Telecom	Prioriza as soluções considerando as que melhor atendam as necessidades do cliente	Dados de Entrada: - Dados requisitos finais negociação - Dados soluções possíveis Dados de Saída: Dados soluções possíveis - Descrição da solução - Características dos serviços e produtos - Vantagens e desvantagens da solução - Ordem de prioridade
3	Solicita Estudo de Viabilidade	Cliente Externo	Levantamento da disponibilidade de facilidades para cada um dos produtos e serviços ofertados. Este levantamento pode ser para fins de consulta ou reserva dos recursos	Dados de Entrada: - Dados necessidade cliente - Dados negociação Dados de Saída: Dados da solicitação de estudo de viabilidade - ID solicitação estudo viabilidade - Nome e telefone do solicitante - Tipo designação {consulta, reserva} - Prazo reserva - Etapa do processo de comercialização {negociação, requisição, requisição formalizada} - Descrição do serviço - Data da solicitação estudo viabilidade
4	Solicita Projeto Especial	Colaborador Telecom Comercial	O projeto especial é solicitado para atender uma necessidade do cliente mas os recursos não estão disponíveis.	Dados de Entrada: - Dados solicitação estudo viabilidade - Proposta técnica Dados de Saída: Dados solicitação projeto especial - Data da solicitação - Nome do colaborador Telecom solicitante - Nome do cliente - Nome de contato do cliente - Telefone do cliente para contato - Área de estudo (comutação, transmissão, acesso) - Descrição da solicitação - Prazo para resposta
5	Fechamento da Solução	Colaborador Telecom	Define a solução final junto com o cliente, os requisitos do serviço considerando as particularidades deste cliente e as datas de ativação dos serviços.	Dados de Entrada: - Dados soluções possíveis - Dados negociação

				Dados de Saída: Dados solução final <ul style="list-style-type: none"> - Identificação dos serviços e produtos - Descrição solução - Características dos serviços e produtos - Requisitos de desempenho - Requisitos de Manutenção - Requisitos de Gerência - Prazos para ativação do serviço
6	Elabora Proposta Técnica	Colaborador Telecom	Analisa a solução final. A partir destes dados os produtos e serviços do portfólio que serão ofertados para elaboração da proposta técnica	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados soluções final - Dados soluções possíveis Dados de Saída: Proposta Técnica
7	Elabora Proposta Comercial	Colaborador Telecom	Análise os dados da negociação e do histórico de atuações dos concorrentes para o produto e serviço em negociação. A partir destes dados, da proposta técnica e da tabela de preços praticada pela empresa, compor a oferta de preços para a proposta em questão.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Proposta Técnica - Dados atuação concorrência - Dados resultado negociação Dados de Saída: Proposta Comercial
8	Apresenta Proposta	Colaborador Telecom	Apresenta a proposta técnica/comercial para o cliente. O cliente aprova a proposta técnica/comercial. Se o cliente não aprovar a proposta comercial retornar ao passo 5 para revisar preços. Se a proposta como um todo não for aprovada, finalizar negociação.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Proposta técnica/comercial Dados de Saída: Dados negociação <ul style="list-style-type: none"> - Resultado negociação (aprovado, aprovado com restrições, rejeitado) - Justificativas do resultado
9	Aquisição de Produtos e Serviços de Portfólio	Colaborador Telecom	Obtém todos os produtos e serviços do portfólio de telecom presentes na descrição da solicitação do cliente, com as regras contratuais dos serviços ofertados, e informações adicionais para algum serviço opcional, características adicionais do próprio serviço/produto	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados necessidade do cliente - Dados negociação - Dados solução final - Dados proposta técnica e comercial
10	Aquisição Informações Cliente	Colaborador Telecom	Adquire as informações pertinentes ao cliente para preenchimento do pedido de serviço	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados básicos cliente
11	Cria Pedido	Colaborador Telecom	Cria o pedido a partir das necessidades percebidas pelo cliente ou de uma eventual negociação. O pedido expressa a formalização das solicitações do cliente, por este motivo o seu preenchimento deve constar todas as informações que vão subsidiar o provisionamento	Dados de Saída: Dados básicos do pedido <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de pedido {aquisição} - Código do serviço / produto - Nome e telefone do solicitante - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou o serviço - Data solicitada de ativação do serviço - Nome e telefone do titular - Endereço de instalação - Nome divulgação serviço auxílio à lista (102) - Status pedido {completo, incompleto} - Nível de prioridade do provisionamento {com

				prioridade, sem prioridade)
12	Aquisição do Perfil Comercial	Colaborador Telecom	Obtém o perfil comercial do serviço para atendimento ao cliente.	Dados de Entrada: Dados necessidade do cliente Dados negociação Dados solução final Dados perfil comercial
13	Registra Perfil Comercial	Colaborador Telecom	Atualiza o pedido com o perfil comercial.	Dados de Entrada: Dados básicos do pedido Dados de Saída: Dados pedido c/ informação comercial: - Código do serviço - Taxa de instalação - Mensalidade - Status pedido {completo, incompleto}
14	Aquisição do Perfil Faturamento	Colaborador Telecom	Obtém o perfil de faturamento do serviço para atendimento ao cliente.	Dados de Entrada: Dados necessidade do cliente Dados negociação Dados perfil de faturamento
15	Registra Perfil de Faturamento	Colaborador Telecom	Atualiza o pedido com o perfil de faturamento.	Dados de Entrada: Dados do pedido Dados de Saída: Dados pedido c/ informação de faturamento - Por ciclo de faturamento: on-line, semanal, mensal, bimestral, anual ou personalizado - Endereço de correspondência - Modalidade de envio de fatura e relatórios: papel, EDI, CD-ROM, WEB, etc. - Nome e telefone do usuário se for diferente do titular do serviço - Identificação da requisição do cliente - Status requisição {completa, incompleta}
16	Aquisição do Perfil Pagamento	Colaborador Telecom	Obtém o perfil de pagamento do serviço pelo cliente.	Dados de Entrada: Dados necessidade do cliente Dados negociação Dados perfil de pagamento
17	Registra Perfil de Pagamento	Colaborador Telecom	Atualiza o pedido com o perfil de pagamento.	Dados de Entrada: Dados do pedido Dados de Saída: Dados pedido c/ informação pagamento: - Forma de pagamento: dinheiro, cheque, débito em conta bancária, cartão de crédito, permuta, permuta por serviços
18	Altera Pedido	Colaborador Telecom	Altera as características do pedido	Dados de Entrada: Identificação do pedido Dados de Saída: Dados básicos do pedido - tipo de pedido {alteração} - Código do serviço / produto - Nome e telefone do solicitante - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou a alteração pedido - Data de alteração do pedido - Nome e telefone do titular - Endereço de instalação

				<ul style="list-style-type: none"> - Nome divulgação serviço auxílio à lista (102) - Status pedido {completo, incompleto} - Nivel de prioridade do provisionamento {com prioridade, sem prioridade}
19	Suspende Pedido	Colaborador Telecom	Suspende o pedido temporariamente.	<p>Dados de Entrada: Identificação do pedido</p> <p>Dados de Saída: Dados básicos do pedido</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipo de pedido {suspensão} - Código do serviço / produto - Nome e telefone do solicitante - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou a suspensão pedido - Data de suspensão do pedido - Nome e telefone do titular - Status pedido {completo, incompleto}
20	Cancela Pedido	Colaborador Telecom		<p>Dados de Entrada: Identificação do pedido</p> <p>Dados de Saída: Dados pedido cancelado</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipo de pedido {cancelamento} - Nome e telefone do solicitante - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou o cancelamento do pedido - Data de cancelamento do pedido

Processo: PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA REDE		Subprocesso: Desenvolvimento de Projetos Especiais		
Nº	Caso de Uso	Quem Inicia ação	Descrição do Caso de Uso	Informações Envolvidas
1	Elabora Pré-Projeto	Colaborador Telecom Engenharia	Com as informações fornecidas pela área de vendas baseadas na solução final negociada com o cliente, o projetista elabora um pré-projeto. O pré-projeto deve conter valores estimados, com o objetivo de fornecer subsídios para uma negociação.	Dados de Entrada: Dados solicitação projeto especial <ul style="list-style-type: none"> - Data da solicitação - Nome do colaborador Telecom solicitante - Nome do cliente - Nome de contato do cliente - Telefone do cliente para contato - Área de estudo (comutação, transmissão, acesso} - Descrição da solicitação - Prazo para resposta Dados de Saída: Dados do pré-projeto <ul style="list-style-type: none"> - Data da solicitação - Nome do colaborador Telecom solicitante - Nome do cliente - Nome de contato do cliente - Telefone do cliente para contato - Área de estudo (comutação, transmissão, acesso} - Descrição da solicitação - Prazo para resposta - Nome do colaborador Telecom responsável pela execução do pré-projeto - Descrição do pré-projeto (material; equipamento, mão de obra e custos orçados) - Data de entrega do pré-projeto
2	Analisa Pré-Projeto	Cliente	O cliente analisa e aprova o pré-projeto possibilitando desta forma iniciar a elaboração do projeto especial. Se o projeto for aprovado com algumas alterações, deverá retornar ao passo 1. Arquivar o projeto no caso de não ser aprovado pelo cliente.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados pré-projeto Dados de Saída: Dados pré-projeto atualizado <ul style="list-style-type: none"> - Parecer do cliente {aprovado, aprovado com ressalvas, não aprovado} - Observações
3	Elabora Projeto Especial	Colaborador Telecom Engenharia	O projetista elabora o projeto especial com os detalhes técnicos e de orçamento exigidos.	Dados de Entrada: Dados Pré-projeto com o parecer do cliente Dados de Saída: Dados do Projeto especial <ul style="list-style-type: none"> - Data da solicitação - Nome do colaborador Telecom solicitante - Nome do cliente - Nome de contato do cliente - Telefone do cliente para contato - Área de estudo (comutação, transmissão, acesso} - Descrição da solicitação - Prazo para resposta - Nome do colaborador Telecom responsável

				<p>pela execução do projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrição do projeto (material, equipamento, mão de obra e custos finais) - Plantas do projeto - Data de entrega do projeto
4	Analisa Projeto Especial	Cliente	O cliente analisa e aprova a versão final do projeto especial. Se o projeto não for aprovado deverá ser revisado.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projeto especial <p>Dados de Saída: Dados projeto especial atualizado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parecer do cliente {aprovado, aprovado com ressalvas, não aprovado} - Observações
5	Executa Projeto Especial	Colaborador Telecom Engenharia	O projeto especial é encaminhado para a área de implantação para ser executado.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projeto especial aprovado <p>Dados de Saída: Requisição de implantação projeto especial</p>

Processo: ORDEM DE SERVIÇO		Subprocesso: Ordem de Serviço		
Nº	Caso de Uso	Quem Inicia ação	Descrição do Caso de Uso	Informações Envolvidas
1	Cria Ordem de Serviço	Colaborador Brasil Telecom	Gera uma ordem de serviço (OS) a partir do pedido. A OS deve conter todas as informações necessárias para o correto provisionamento do serviço.	<p>Dados de Entrada: Dados pedido Dados de solicitação de reserva de facilidades</p> <p>Dados de Saída: Dados da ordem serviço (OS) - Número da OS - Data e hora de geração da OS Nome do colaborador telecom responsável pela geração da OS - Tipo de serviço/produto solicitado {SLDD, Frame Relay, ATM, Internet, Roteador, FRAD, etc.} - Tipo de interconexão {local, intra-estadual, intra-operadora, inter-operadoras} - Tipo de uso {diário, sem prazo, prazo 1 ano, prazo 2 anos, prazo 3 anos, prazo 4 anos} - Velocidade da porta {1.200 bps a 2,5 Gbps} - Velocidade do serviço {1.200 bps a 2 Mbps} - Tipo de sinais {analógico, digital} - Tipo de transmissão de sinais {síncrono, assíncrono} - Tipo de conexão {ponto-a-ponto, multiponto, rede} - Tipo de topologia de rede {barramento, anel, estrela} - Tipo do meio de transmissão {1 par metálico, 2 pares metálico, fibra óptica, cabo coaxial, rádio spectrum, rádio visada} - Tipo de protocolo de transporte {frame relay, PPP, SDLC, HDLC, ATM} - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou o serviço - Nome e telefone do solicitante - Nome e telefone do titular do serviço - Nome e telefone do usuário do serviço - Endereço de instalação das pontas A e B - Endereço de correspondência - Número serviço agrupador de faturamento - Data e hora solicitada de ativação/entrega - Status OS {em execução} - Nivel de prioridade do provisionamento {alta, média ou normal} - Informações eventuais: parâmetro SLA associado, tempo de restauração do serviço {1 hora, 2 horas, 3 horas, 4 horas} - Identificação única dos recursos reservados</p>
2	Altera Ordem de Serviço	Colaborador Brasil Telecom	Altera uma ou mais características da ordem de serviço existente. Estas alterações geralmente afetam diretamente o provisionamento do serviço com a recondução da OS a	<p>Dados de Entrada: Dados pedido</p> <p>Dados de Saída: Dados da ordem de serviço alterados - Nome e telefone do solicitante</p>

			atividades já executadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou a alteração do serviço - Data e hora da solicitação - Status OS {em execução}
3	Suspende Ordem de Serviço	Colaborador Brasil Telecom	Suspende a execução da ordem de serviço destacando o tipo de suspensão. A suspensão do provisionamento deve ser controlada para não ficar por tempo ilimitado, por este motivo deve ter uma data de retorno.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número da ordem de serviço <p>Dados de Saída: Dados da ordem de serviço</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome e telefone do solicitante - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou a suspensão do serviço - Motivo de suspensão {solicitação do cliente, falta de recursos de telecom, revisão da negociação} - Data e hora da solicitação - Data prevista para retorno - Status OS {suspensão}
4	Cancelar Ordem de Serviço	Colaborador Brasil Telecom	Cancela a ordem de serviço.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número da ordem de serviço <p>Dados de Saída: Dados da ordem de serviço</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome e telefone do solicitante - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou o cancelamento do serviço - Data e hora da solicitação - Status OS {em cancelamento}
5	Recupera Ordem de Serviço	Colaborador Brasil Telecom	Coloca a ordem de serviço em procedimento de provisionamento.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número da ordem de serviço <p>Dados de Saída: Dados da ordem de serviço</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome e telefone do solicitante - Nome e telefone colaborador Telecom que solicitou o retorno do serviço - Data de retorno - Status OS {em execução}
6	Libera Recursos	Colaborador Brasil Telecom	Libera todos os recursos alocados na provisionamento do serviço referente à OS cancelada.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número da ordem de serviço <p>Dados de solicitação de reserva de facilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificação única para os recursos reservados <p>Dados de Saída: Recursos liberados Dados da ordem de serviço</p> <ul style="list-style-type: none"> - Status OS {cancelada}
7	Verifica Pendência	Colaborador Brasil Telecom	O sistema de provisionamento comunica ao ACM a informação de retorno	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número da ordem de serviço <p>Dados de Saída: Dados de pendência</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de pendência {falta de modem ponta A, falta de transmissão, rede de acesso ponta A, rede interna cliente, etc.} - Status pendência {registrada, em projeto, em implantação, resolvida} - Data prevista disponibilidade dos recursos de rede de comutação, transmissão, acesso,

				inteligente e comunicação de dados - Data prevista disponibilidade do produto - Setor, nome colaborador telecom, telefone e fax por atividade de realização
8	Verifica Disponibilidade de Recursos	Colaborador Telecom Comercial	Verifica as facilidades disponíveis ou eventualmente reservadas para atendimento da execução da OS. No caso de não existir recursos, a OS deverá ser colocada em condição de suspensão.	Dados de Entrada: Dados da ordem de serviço
9	Registra Pendência	Colaborador Telecom Comercial	Verifica as facilidades disponíveis ou eventualmente reservadas para atendimento da execução da OS. No caso de não existir recursos, a OS deverá ser colocada em condição de suspensão.	Dados de Entrada: Dados da ordem de serviço Dados de Saída: Dados da ordem de serviço atualizada - Status OS {suspensa} - Setor, nome colaborador telecom, telefone e fax por atividade de realização Dados de pendência - Tipo de pendência {falta de modem ponta A, falta de transmissão, rede de acesso ponta A, rede interna cliente, etc.} - Status pendência {registrada}
10	Designa Recursos	Colaborador Telecom	Recursos são designados identificando-se os recursos lógicos da rede que serão posteriormente provisionados.	Dados de Entrada: - Dados da ordem de serviço Dados de Saída: Dados da ordem de serviço atualizada - Status OS {em execução} - Setor, nome colaborador telecom, telefone e fax por atividade de realização - Identificação única da designação
11	Provisiona Recursos	Colaborador Telecom	Recursos são ocupados fisicamente a partir das facilidades designadas.	Dados de Entrada: - Dados da ordem de serviço Dados de Saída: Recursos físicos ocupados
12	Testa Recurso	Colaborador Telecom	Testa o(s) recurso(s) instalados procurando identificar falhas que comprometam a operação do mesmo.	Dados de Entrada: Recursos físicos ocupados Dados de Saída: Dados da ordem de serviço atualizada - Setor, nome colaborador telecom, telefone e fax por atividade de realização - Testes realizados
13	Testa o Serviço	Colaborador Telecom	Testa o serviço procurando identificar falhas que comprometam a operação do mesmo.	Dados de Entrada: Produto ou Serviço Provisionado Dados de Saída: Dados da ordem de serviço atualizada - Setor, nome colaborador telecom, telefone e fax por atividade de realização - Testes realizados - Notificação de entrega do serviço - Status OS {concluída}
14	Gera Contrato	Colaborador Telecom	Gera o contrato relativo aos produtos e serviços provisionados e solicitados pelo cliente.	Dados de Entrada: - Pedido do cliente - Dados de ordem de serviço

				<p>Dados de Saída:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pedido do cliente - Contrato genérico - Descrição do serviço (opcional) - Anexos, específicos para cada tipo de serviço (opcional) - Carta de aceitação com a identificação do produto e/ou serviço, a data de ativação/entrega e instalação (opcional)
15	Aceita Serviço	Cliente	O cliente aceita o serviço que foi entregue	<p>Dados de Entrada:</p> <p>Interfaces de Comunicação c/ o Cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Call Center (empresarial e corporativo) - Telefone do consultor (clientes de carteira) - E-mail (consultor, ouvidoria, call center) - Fax (consultor, call center) - Contato pessoal (consultor ou representante vendas) - Internet (Web) <p>Dados de Saída:</p> <p>Dados da ordem de serviço atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Status OS {aceitada}
16	Aceita Projeto	Cliente	O cliente faz o aceite final do projeto. Esta atividade geralmente ocorre em projetos mais complexos e possui um prazo para ser concluída. Os prazos e condições de avaliação devem ser previamente acordados entre as partes na proposta.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notificação de entrega do serviço - Proposta Técnica/Comercial - Procedimentos de teste <p>Dados de Saída:</p> <p>Dados de aceite do projeto</p> <p>Procedimentos de teste atualizado com</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome do responsável pelo teste - Data do teste - Resultado do teste para cada serviço {aprovado, aprovado com ressalvas, reprovado} <p>Dados da ordem de serviço atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Status OS {aceitada}
17	Ativa Faturamento	Colaborador Telecom	Fornece os dados do produto ou serviço provisionado visando o faturamento com base na data de ativação, suspensão, fornecimento, cancelamento.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordem de serviço (aceitada pelo cliente) <p>Dados de Saída:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notificação para faturamento

Processo: CONFIGURAÇÃO DE SERVIÇO			Subprocesso: Designação de Facilidades	
Nº	Caso de Uso	Quem Inicia ação	Descrição do Caso de Uso	Informações Envolvidas
1	Aquisição de Perfil do Serviço	Colaborador Telecom Engenharia	Obtenção dos requisitos técnicos que definem como o serviço deve ser disponibilizado para o cliente.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Manuais técnicos de serviços - Dados ordem de serviço - Dados solicitação estudo de viabilidade
2	Aquisição de Recursos da Rede Interna e Equipamentos	Colaborador Telecom Engenharia	Obtenção das facilidades e equipamentos da rede de comutação, transmissão e comunicação de dados necessários para disponibilizar o serviço para o cliente. Também estão incluídos os equipamentos da Operadora instaladas no ambiente do cliente.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados facilidades comutação, transmissão, comunicação de dados e equipamentos - Dados ordem de serviço - Dados solicitação estudo de viabilidade
3	Aquisição de Recursos da Rede Externa	Colaborador Telecom Engenharia	Obtenção das facilidades da rede de acesso (rede primária e secundária), composta de par metálico, rádio e fibra óptica, necessários para disponibilizar o serviço para o cliente.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados facilidades rede externa - Dados ordem de serviço - Dados solicitação estudo de viabilidade
4	Designação de Serviço	Colaborador Telecom Engenharia	Estabelece a solução fim-a-fim considerando o serviço e as facilidades que serão utilizadas para provisionar o serviço para o cliente. Define-se logicamente as facilidades que serão utilizadas na sua implementação e a seqüência mais eficiente de operações para o seu provisionamento a partir das informações disponíveis no cadastro de facilidades.	Dados de Saída: <p>Dados facilidades rede acesso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estação - Numero cabo rede primaria - Numero cabo rede secundaria - Número par - Número caixa <p>Dados facilidades rede transmissão</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estação - Número equipamento TX - Interface física - Velocidade Porta - Fila - Bastidor - Sub-bastidor - Posição - Número modem - Bastidor - Sub-bastidor - Marca - Modelo <p>Dados facilidades comutação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estação - Rota - Número Acesso - Interface Física - Fila - Bastidor - Sub-bastidor - Posição <p>Dados facilidades comunicação dados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estação - Número equipamento CD

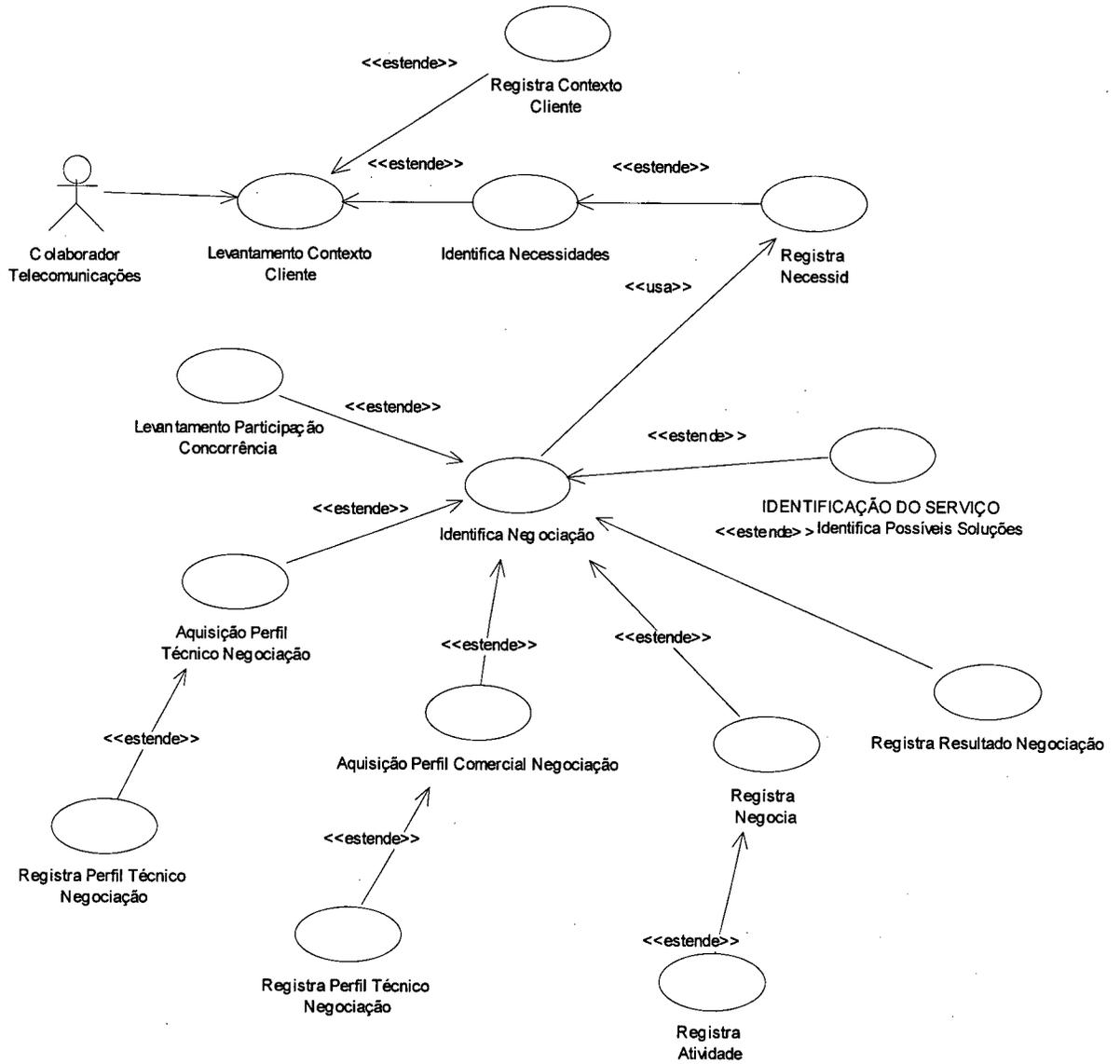
				<ul style="list-style-type: none"> - Fila - Bastidor - Sub-bastidor - Porta - Velocidade Porta - Interface física - Marca - Modelo - Numeração IP - Velocidade CIR - Velocidade EIR <p>- <i>Dados do workflow de provisionamento</i></p>
5	Elabora Estudo de Viabilidade	Colaborador Telecom Engenharia	<p>O estudo de viabilidade técnica deve dar o posicionamento da quantidade de recursos disponíveis para cada um dos serviços e produtos solicitados.</p> <p>Quando não existir disponibilidade imediata de recursos, é necessário prever uma data para atendimento. Se a data comprometer uma comercialização, deverá ser encaminhado uma solicitação de projeto especial.</p>	<p>Dados de Entrada: Dados da solicitação de estudo de viabilidade</p> <p>Dados de Saída: Dados da solicitação de estudo de viabilidade atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observações - Data conclusão estudo - Nome do colaborador telecom responsável pela execução - Prazo execução serviço <p>Em caso de falta de recursos: Dados de falta de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data prevista para disponibilidade do recurso
6	Reserva Facilidades	Colaborador Telecom Engenharia	<p>A reserva de facilidades é feita por um tempo pré-determinado, enquanto ocorre uma negociação, para garantir que os recursos estarão disponíveis ou como uma política de pré-provisionamento antes de ocupar os recursos físicos.</p>	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados da solicitação de estudo de viabilidade <p>Dados de Saída Dados da solicitação de estudo de viabilidade atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número reserva - Identificação única para os recursos reservados - Prazo reservado
7	Libera Facilidades	Colaborador Telecom Engenharia	<p>As facilidades são liberadas quando não há mais interesse em sua reserva ou porque o prazo está vencido.</p>	<p>Dados de Entrada: Solicitação de cancelamento de reserva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número reserva - Identificação única para os recursos reservados - Nome solicitante - Data <p>Dados de Saída: Recursos liberados</p>
8	Designa Recursos	Colaborador Telecom Engenharia	<p>Gera as atividades de provisionamento a partir da definição do workflow e das facilidades reservadas.</p>	<p>Dados de Entrada: Dados facilidades rede acesso Dados facilidades rede transmissão Dados facilidades comutação Dados facilidades comunicação dados <i>Dados do workflow de provisionamento</i></p> <p>Dados de Saída: Solicitação priorização no provisionamento Dados atividades provisionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número - Tipo Atividade - Descrição

				<ul style="list-style-type: none"> - Data prevista início - Hora prevista início - Data prevista término - Hora prevista término - Código área técnica - Situação atividade {designada}
9	Registra Pendência	Colaborador Telecom Engenharia	A falta de recursos e irregularidades detectadas nas instalações do cliente, impedindo o provisionamento dos recursos, devem ser registrados como pendentes.	Dados de Saída: Dados Pendência <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data início - Hora início - Colaborador telecom responsável registro - Situação Pendência {não consultada} - Tipo Pendência
10	Analisa Pendência	Colaborador Telecom Engenharia	Verifica cada uma das pendências e busca os recursos necessários para tirá-la desta situação.	Dados de Saída: Dados Pendência Atualizado <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data prevista execução - Hora prevista execução - Colaborador telecom responsável análise - Situação Pendência {em análise, em execução} - Colaborador telecom responsável execução
11	Retira Pendência	Colaborador Telecom Engenharia	Retira da situação de pendência para retornar ao provisionamento.	Dados de Saída: Dados Pendência Atualizado <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data execução - Hora execução - Situação Pendência {retirada}
12	Provisiona Rede Externa	Colaborador Telecom Engenharia	Executa jumps nas caixas, armários e DGs,	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados atividade provisionamento Dados de Saída: Dados atividades provisionamento atualizada <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data início - Hora início - Data término - Hora término - Colaborador telecom executor - Situação atividade {em execução, executada} - Situação mudança configuração {ocorreu, não ocorreu} - Descrição mudança configuração
13	Provisiona Transmissão	Colaborador Telecom Engenharia	Executa jumps na rede interna, instala e configura equipamentos de transmissão, conversores e modems.	Dados de Entrada: <ul style="list-style-type: none"> - Dados atividade provisionamento Dados de Saída: Dados atividades provisionamento atualizada <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data início - Hora início - Data término - Hora término - Colaborador telecom executor

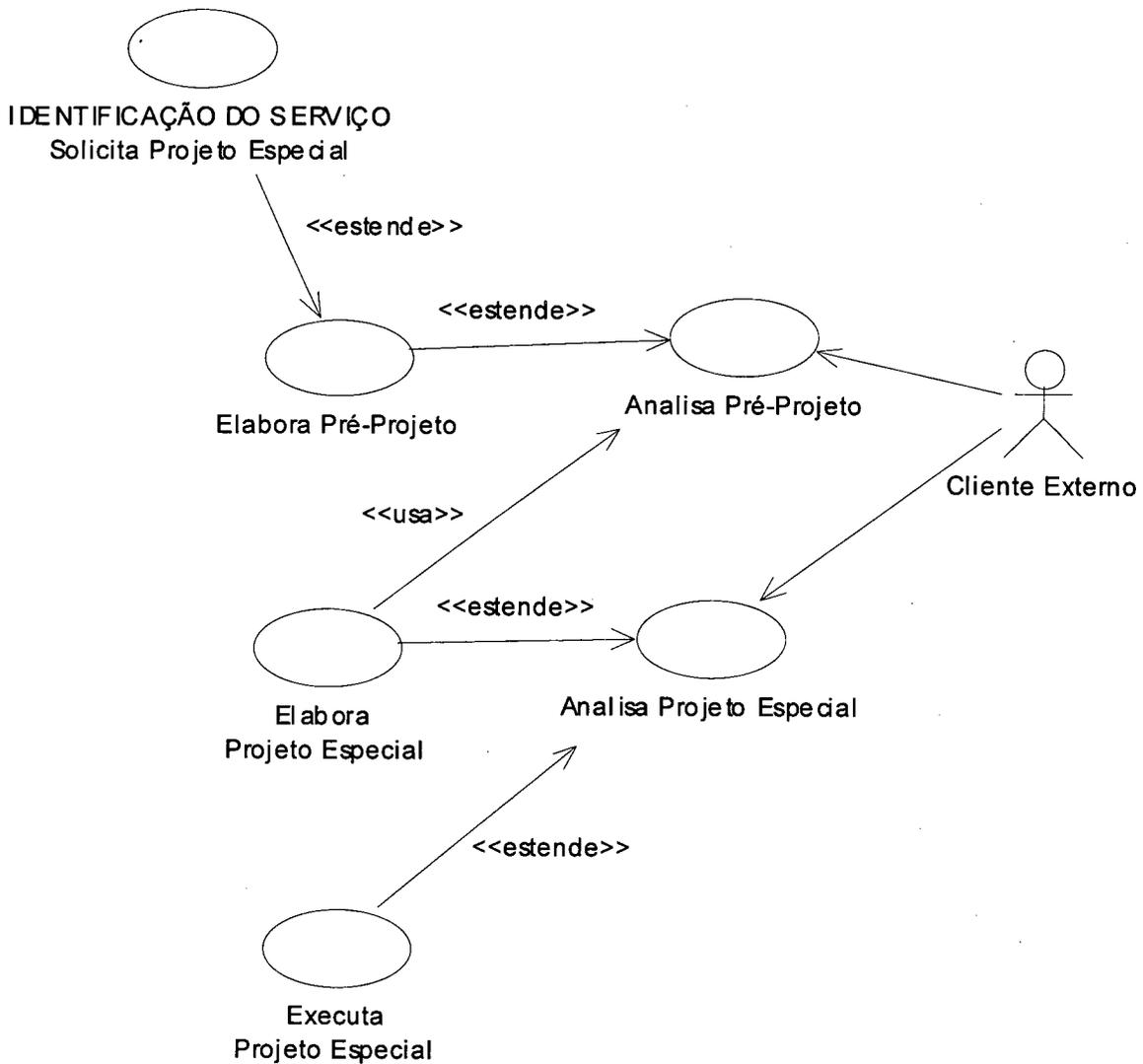
				<ul style="list-style-type: none"> - Situação atividade {em execução, executada} - Situação mudança configuração {ocorreu, não ocorreu} - Descrição mudança configuração
14	Provisiona Comunicação Dados	Colaborador Telecom Engenharia	Instala e configura equipamentos ocupa portas.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados atividade provisionamento <p>Dados de Saída: Dados atividades provisionamento atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data início - Hora início - Data término - Hora término - Colaborador telecom executor - Situação atividade {em execução, executada} - Situação mudança configuração {ocorreu, não ocorreu} - Descrição mudança configuração
15	Provisiona Comutação	Colaborador Telecom Engenharia	Executa jumps interligar a central com rede de transmissão e configura plano de numeração e rotas de encaminhamento.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados atividade provisionamento <p>Dados de Saída: Dados atividades provisionamento atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data início - Hora início - Data término - Hora término - Colaborador telecom executor - Situação atividade {em execução, executada} - Situação mudança configuração {ocorreu, não ocorreu} - Descrição mudança configuração
16	Configura Serviço	Colaborador Telecom Engenharia	Configuração fim-a-fim considerando os parâmetros do serviço, SLAs, aspectos de gerência.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados atividade provisionamento <p>Dados de Saída: Dados atividades provisionamento atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data início - Hora início - Data término - Hora término - Colaborador telecom executor - Situação atividade {em execução, executada} - Situação mudança configuração {ocorreu, não ocorreu} - Descrição mudança configuração
17	Testa Recursos	Colaborador Telecom Engenharia	Realiza testes de loopback, transmissão, roteamento.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados atividade provisionamento <p>Dados de Saída: Dados atividades provisionamento atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data início

				<ul style="list-style-type: none"> - Hora início - Data término - Hora término - Colaborador telecom executor - Situação atividade {em execução, executada} - Resultado teste {aprovado, não aprovado} - Complemento
18	Testa Serviço	Colaborador Telecom Engenharia	Realiza o teste fim-a-fim do serviço.	<p>Dados de Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados atividade provisionamento <p>Dados de Saída:</p> <p>Dados atividades provisionamento atualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número - Data início - Hora início - Data término - Hora término - Colaborador telecom executor - Situação atividade {em execução, executada} - Resultado teste {aprovado, não aprovado} - Complemento
19	Provisiona Rede	Colaborador Telecom Engenharia	Prevê a configuração da rede para garantir que a capacidade da rede estará pronta para o provisionamento dos serviços. O provisionamento da rede atende solicitações específicas de serviços e mudanças nas configurações para resolver problemas de rede	<p>Dados de Entrada:</p> <p>Dados Pendência</p> <p>Dados de Saída:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atualização cadastro facilidades rede acesso - Atualização cadastro facilidades transmissão - Atualização cadastro facilidades comutação - Atualização cadastro facilidades comunicação dados

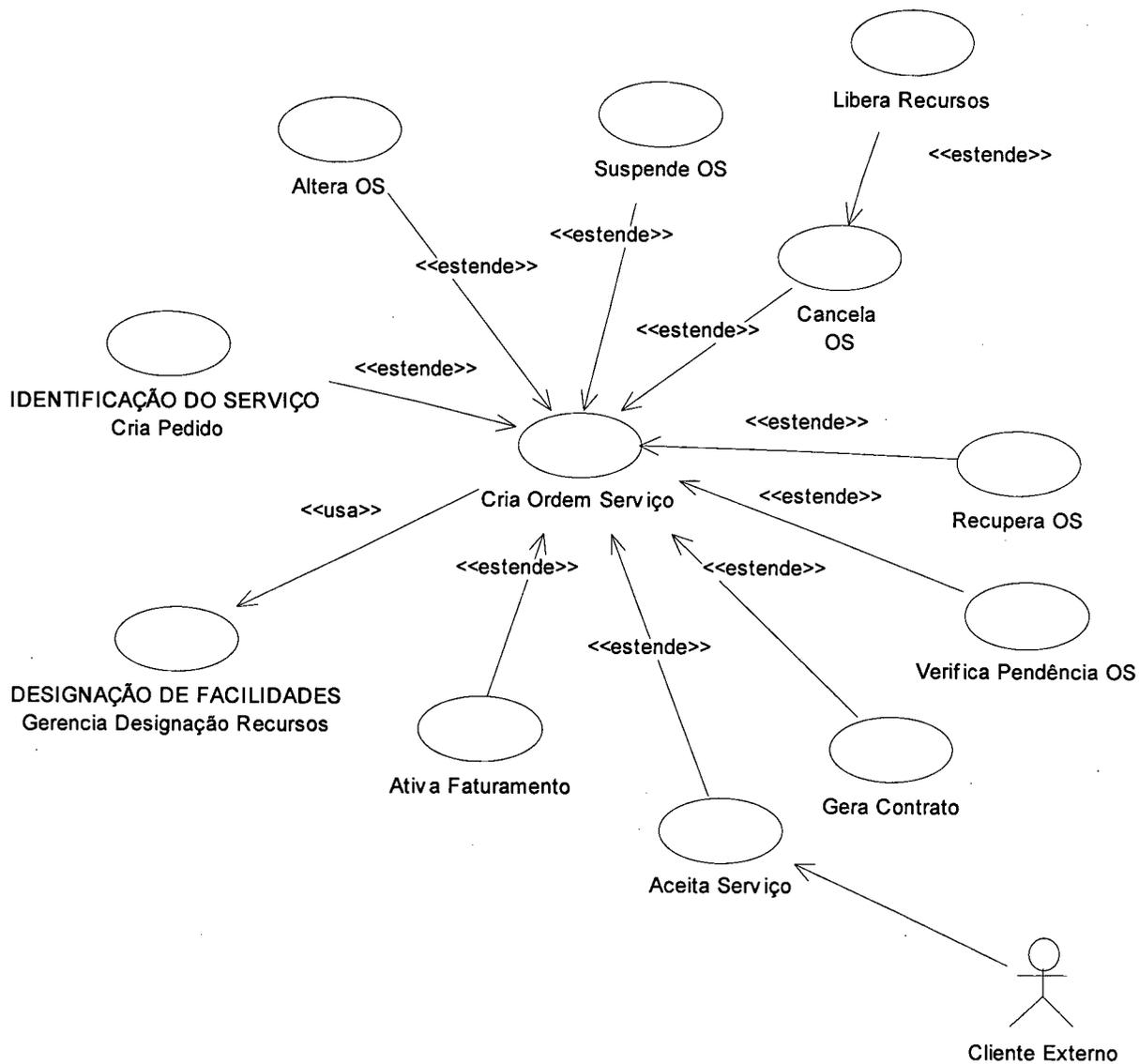
Coleta e Análise de Necessidades



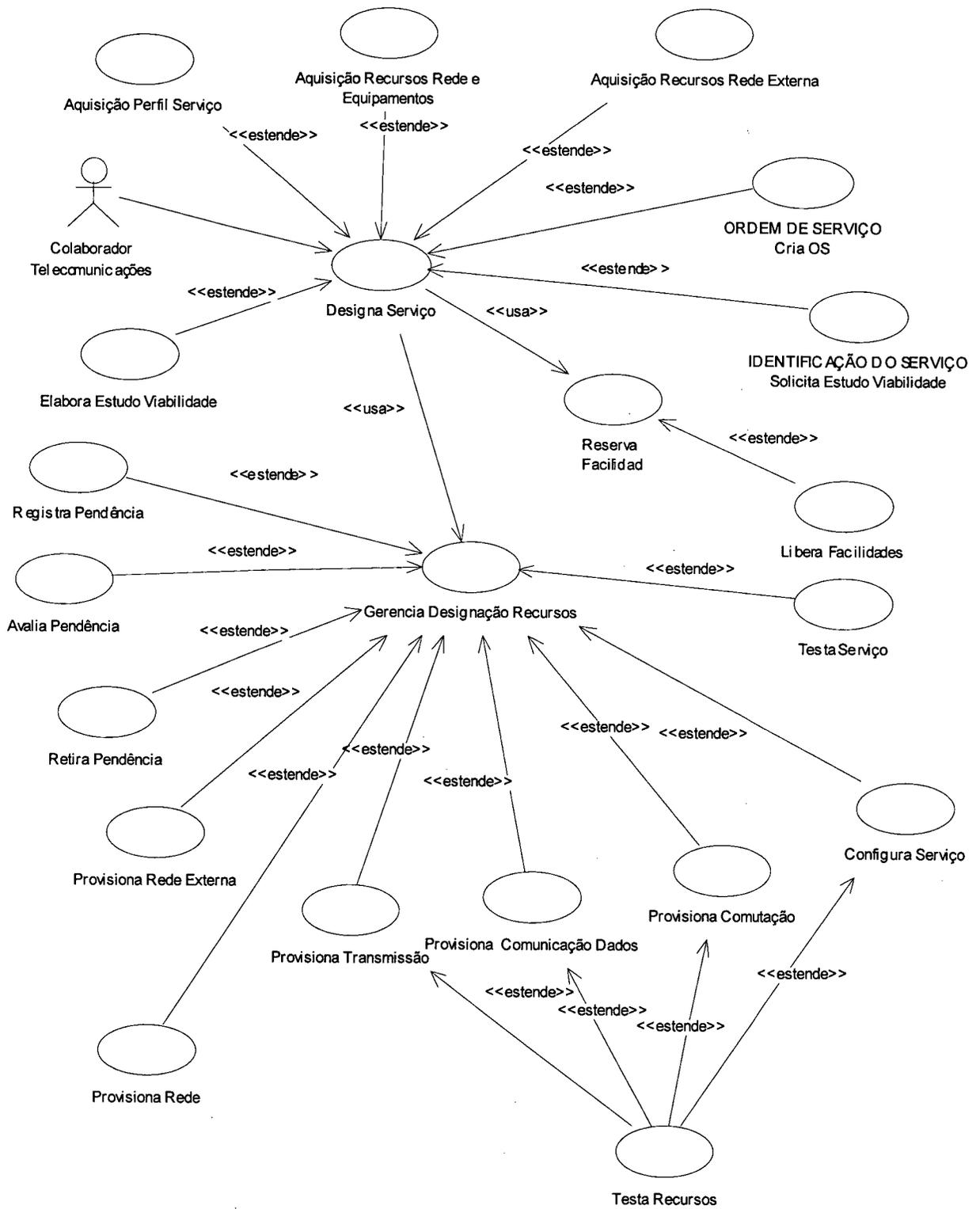
Desenvolvimento Projetos Especiais



Ordem de Serviço



Designação de Facilidades



I.C – Diagrama de Classes Preliminar

I.D – Diagrama de Atividades

DIAGRAMA DE ATIVIDADES

