

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**UMA ARQUITETURA ORIENTADA À CONVERGÊNCIA
DE INVENTÁRIOS EM UMA EMPRESA DE
TELECOMUNICAÇÕES**

ANA LUÍSA NÓBREGA DISTEFANO

ORIENTADOR: Dr. LUIS FERNANDO RAMOS MOLINARO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM
ENGENHARIA ELÉTRICA**

PUBLICAÇÃO: PPG.ENE.DM-060A/08

BRASÍLIA / DF: OUTUBRO/2008

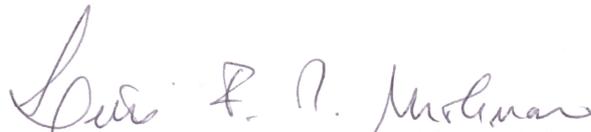
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**UMA ARQUITETURA ORIENTADA À CONVERGÊNCIA DE
INVENTÁRIOS EM UMA EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES**

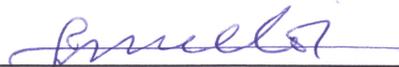
ANA LUISA NÓBREGA DISTEFANO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.

APROVADA POR:



**LUÍS FERNANDO RAMOS MOLINARO, Dr., ENE/UNB
(ORIENTADOR)**



**JOÃO MELLO DA SILVA, Dr, ENM/UNB
(EXAMINADOR INTERNO)**



**ANNIBAL AFFONSO NETO, Dr., FACE/UNB
(EXAMINADOR EXTERNO)**

BRASÍLIA, 31 DE OUTUBRO DE 2008.

FICHA CATALOGRÁFICA

DISTÉFANO, ANA LUÍSA NÓBREGA

UMA ARQUITETURA ORIENTADA À CONVERGÊNCIA DE INVENTÁRIOS EM UMA EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES [Distrito Federal] 2008. xvi, 110p, 297 mm (ENE/FT/UnB, MESTRE, Engenharia Elétrica, 2008).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Elétrica.

1. ITIL

2. Inventário de Telecomunicações

3. Convergência

4. e-TOM

I. ENE/FT/UnB.

II. Título(série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DISTEFANO, ANA LUISA NOBREGA. UMA ARQUITETURA ORIENTADA À CONVERGÊNCIA DE INVENTÁRIOS EM UMA EMPRESA DE TELECOMUNICAÇÕES (2008) Dissertação de Mestrado, Publicação PPG.ENE.DM-060/08 Outubro/2008, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília , Brasília , DF, 110p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Ana Luísa Nóbrega Distéfano

TÍTULO: Uma Arquitetura Orientada à Convergência de Inventários em uma Empresa de Telecomunicações

GRAU: Mestre ANO:2008.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta Dissertação de Mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. É também concedida à Universidade de Brasília permissão para publicação desta dissertação em biblioteca digital com acesso via redes de comunicação, desde que em formato que assegure a integridade do conteúdo e a proteção contra cópias de partes isoladas do arquivo. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Ana Luísa Nóbrega Distéfano
QRSW8, BL A2, AP305
Sudoeste
Brasília-DF- Brasil

*A Daniel Jurkfitz Loff,
Meu companheiro, presente, completo,
constante, compreensivo
e meu amor.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha mãe, Ednélia Maria Nóbrega Distéfano, que sempre foi um exemplo de coragem e de luta. Ela, sempre batalhadora, nunca esmoreceu frente às dificuldades e sempre me mostrou a importância de enfrentar os problemas de cabeça erguida e com otimismo.

Ao meu pai, Marciano Bittencourt Distéfano, meu anjo, que acompanha meus passos, tropeços e avanços de longe.

Aos meus irmãos Juliana e Otávio, que vibram a cada conquista minha. Que esse trabalho seja uma referência de esforço e superação, um símbolo de crescimento para eles.

Aos meus amigos Ana Cláudia Cavalcante, Emerson T. A. Gomes, Adriana Pessoa, Cíntia Jankauskis e Valéria Barros, que me apoiaram quando precisei e sempre tiveram a palavra certa no momento exato.

Ao Prof. Dr. Luis Fernando Ramos Molinaro, pela paciência, orientação e por me ajudar a dar uma maior amplitude a minha visão e ao meu trabalho.

A Joselice Ferreira Lima, uma pessoa especial que apareceu e deu-me suporte, incentivou-me a finalizar esse projeto e acreditou na minha capacidade.

A Brasil Telecom, uma grande empresa que, em parceria com a UnB, teve essa iniciativa ímpar, possibilitando um grande aprendizado e subsidiando parte desse investimento.

A todos que, embora não citados acima, têm seus nomes gravados nas páginas da história dos meus dias ao longo desses últimos anos.

Por fim, a Deus, por tudo o que passei e por tudo que realizei!

RESUMO

Autor: Ana Luísa Nóbrega Distéfano

Orientador: Prof. Dr. Luís Fernando Ramos Molinaro

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia

Brasília, outubro de 2008.

O gerenciamento e o controle em um ambiente de telecomunicações é essencial para o sucesso das operadoras. Hoje em dia, com a quantidade de recursos, tecnologias, serviços, sistemas e clientes, isso tem se tornado um desafio cada vez mais complicado caso a empresa não tenha uma visão integrada, organizada e estruturada dos ativos que existem na sua planta.

Assim, observa-se que uma gestão de inventário adequada, levando-se em consideração todos esses fatores e, ainda, que existe uma tendência à integração de processos entre Telecomunicações e Tecnologia da Informação – TI, no contexto de provimento de serviços, a implementação de uma arquitetura de inventário convergente é uma forma de melhorar a eficiência e a eficácia da empresa. Essa arquitetura proporcionará a empresa uma melhor gestão dos seus recursos de Telecomunicações e TI, e ajudará a operadora a prover serviços mais rapidamente e com menores custos operacionais.

Esse trabalho, além de apresentar uma arquitetura conceitual voltada a esses objetivos, contém uma análise preliminar de como implantá-la em uma provedora de serviços de telecomunicações, considerando os benefícios e desafios que aparecerão com essas mudanças.

ABSTRACT

The management and control of a telecommunications environment is essential to the success of operators. Today, with the amount of resources, technologies, services, systems and customers, it has become an increasingly hard challenge if the company doesn't have a clear, organized, structured and integrated vision, than exists in your plant.

Thus, it appears that an adequate inventory management, taking into account all these factors, and that there is a trend to integration processes between Telecommunications and Information Technology - IT in the context of provisioning of services, implementation an architecture of convergent inventory is a way to improve the efficiency and effectiveness of the company. This architecture will provide the company better management of its resources on Telecommunications and IT, and may help the operator to provide services more quickly and with lower operational costs.

This work, in addition to presenting a conceptual architecture dedicated to these goals, contains a preliminary analysis of how to deploy it into a provider of telecommunications services, considering the benefits and challenges appear with these changes.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	3
1.2. OBJETIVOS	5
1.2.1. Objetivo geral	5
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.3. LIMITAÇÕES	5
1.4. METODOLOGIA	6
1.5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	7
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1. CONCEITOS IMPORTANTES	8
2.2. EVOLUÇÃO DE TI NA ÁREA DE TELECOMUNICAÇÕES	9
2.3. ESTRUTURAÇÃO DAS REDES DE TELECOMUNICAÇÕES NO AMBIENTE DAS OPERADORAS	10
2.3.1. Camada de Planta Externa	10
2.3.2. Camada de Planta Interna	11
2.3.3. Camada de Plataformas de Serviços e Componentes de TI	12
2.3.4. Considerações Acerca da Estruturação das Redes de Telecomunicações	13
2.4. INVENTÁRIO E GESTÃO DE CONFIGURAÇÃO – TI e TELECOMUNICAÇÕES	14
2.5. ENHANCED TELECOM OPERATIONS MAP – ETOM	15
2.6. GESTÃO DE INVENTÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES – PROCESSOS	18
2.6.1. Nível 1 – Modelo eTOM – Recursos	19
2.6.2. Subgrupo de Gerenciamento e Desenvolvimento de Recursos	20
2.6.3. Subgrupo de Gerenciamento e Operações de Recursos	22
2.7. INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY – ITIL	25
2.7.1. Grupo de Entrega de Serviços	27
2.7.2. Grupo de Suporte aos Serviços	28
2.7.3. ITIL v3	28
2.8. GESTÃO DE INVENTÁRIO DE TI – FERRAMENTAS	31
2.8.1. BDGC	33
2.8.1.1. ICs – Itens de Configuração	35
2.8.1.2. Relações Hierárquicas entre ICs	38
2.8.1.3. Relações Funcionais entre ICs	38
2.8.1.4. Indicadores de Desempenho	39
2.9. GESTÃO DE PROJETOS	40
3. PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DA ARQUITETURA CONCEITUAL	44
3.1. CENÁRIO ATUAL	44
3.2. DESENVOLVIMENTO DE UMA ARQUITETURA DE INVENTÁRIO CONVERGENTE	47
3.2.1. Camada de Inventário	48
3.2.2. Camada de Apresentação	51
3.3. SOLUÇÃO TÉCNICA DE IMPLEMENTAÇÃO DA ARQUITETURA CONVERGENTE	55

3.3.1.	Solução Técnica para de Implementação da Camada de Apresentação	55
3.3.2.	Soluções Técnicas para Implementação da Camada de Inventário	56
3.3.2.1.	Solução Técnica 1: Adoção de um único sistema de inventário (BDGC Único)	57
3.3.2.2.	Solução Técnica 2: Implementação de BDGC central com federação	58
3.3.2.3.	Solução técnica 3: Implementação de uma Estratégia Mista	60
3.3.3.	Considerações Finais Acerca da Arquitetura Conceitual Convergente	61
4.	ANÁLISE HIPOTÉTICA DA APLICAÇÃO DA ARQUITETURA DA ARQUITETURA DE INVENTÁRIO	64
4.1.	MÉTODO SELECIONADO PARA USO NO DESENVOLVIMENTO DA CAMADA DE INVENTÁRIO	64
4.2.	PROCEDIMENTOS PARA MANUTENÇÃO DA INTEGRIDADE E CONFIABILIDADE DO INVENTÁRIO	64
4.2.1.	Conciliação	65
4.2.2.	Automação da alocação de recursos	66
4.2.3.	Gestão de mudanças (liberação) melhorada	67
4.2.4.	Análise periódica dos inventários	68
4.2.5.	Contextualização do cenário atual do mercado de Telecomunicações (Cenário <i>As Is</i>) para escolha da empresa	68
4.2.6.	Criação do Portfólio	69
4.2.7.	Estrutura da Rede	70
4.2.8.	Cenário Atual da Gestão de Inventários	73
4.2.9.	Aplicação hipotética na empresa (Cenário <i>To Be</i>)	78
4.2.10.	Recomendação de um Pré-projeto para Implantação da Arquitetura Proposta	80
5.	CONCLUSÃO	81
5.1.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	81
5.2.	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA	82
5.3.	EXPECTATIVAS DE BENEFÍCIOS	83
5.4.	TRABALHOS FUTUROS	85
5.5.	DESAFIOS	85
5.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
	ANEXO	91
I.	Implantação da Arquitetura Proposta – Aplicação dos Conceitos de Gerenciamento de Projetos	91
I.i	Estruturação da Guia	91
I.i.a	Definição de um Gerente de Projeto	91
I.i.b	Definir os objetivos do projeto	91
I.i.c	Um escopo bem planejado	92
I.i.d	O descritivo do produto a ser alcançado com suas características e funcionalidades	92
I.i.e	Definição do Cronograma	92
I.i.f	Estimativa de Custos do Projeto	93
I.i.g	Definir o nível de qualidade do projeto	93
I.i.h	Organização do Quadro de pessoal disponibilizado para o projeto	93

I.i.i	Plano de comunicações do projeto	94
I.i.j	Levantamento dos Riscos	94
I.i.k	Levantamento das aquisições do projeto	95
I.ii	Modelo do Planejamento do Projeto a ser Seguido	95
I.ii.a	Objetivos	95
I.ii.b	Definição do Escopo de Projeto	96
I.ii.b.1	Restrições	96
I.ii.b.2	Premissas	96
I.ii.b.3	Delimitação do Escopo	97
I.ii.b.4	Não escopo	97
I.ii.c	Descritivo do Produto	97
I.ii.d	Estrutura Analítica de Projeto –EAP	98
I.ii.e	Lista das Atividades e Duração estimada	99
I.ii.f	Dicionário EAP	100
I.ii.g	Custos do Projeto	106
I.ii.h	Organização do Projeto	106
I.ii.h.1	Organograma do projeto	106
I.ii.i	Matriz de Comunicação	108
I.ii.j	Riscos Identificados	109
I.ii.k	Considerações finais para o projeto	110

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Modelo atual de gestão de configuração das operadoras.....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2: Estrutura da Rede de uma Operadora.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3: Framework eTOM - Processos Nível 0 (Fonte: TMForum,2007).....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4: Framework eTOM – Processos Nível 1 (Fonte: adaptada do TMForum,2007).....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 5: Estrutura do Modelo eTOM – Nível 0 (fonte: GB921 eTOM).....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 6: Nível 2 –Processos de Gerenciamento e Desenvolvimento de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 7: Nível 3 – Subgrupo de processos de Planejamento e Estratégia (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8: Nível 3 – Subgrupo de processos de Capacidade de Disponibilidade de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 9: Nível 3 – Subgrupo de processos de Desenvolvimento e Retirada de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 10: Nível 2 – Processos de Gerenciamento e Operações de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 11: Nível 2 – Subgrupo de processos de Suporte e Disponibilidade (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 12: Nível 3 – Subgrupo de processos de Aprovisionamento de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 13: Nível 3 – Subgrupo de processos de Gerenciamento de Problemas com Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 14:Nível 3 – Subgrupo de processos de Gerenciamento de Desempenho de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 15: Nível 3 – Subgrupo de processos de Distribuição e Armazenamento de Informações sobre Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora).....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 16: Estrutura da Biblioteca ITIL v2 (Fonte: Adaptada de OGC,2000).....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 17: Gerências do Grupo de Gerenciamento de Serviços – ITIL v2.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 18: Estrutura da Biblioteca ITIL v3 (Fonte: The Stationary Office, 2007).....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 19: Gerências do Grupo de Gerenciamento de Serviços – (Adaptada de Stationary Office, 2007, pela autora).....</i>	<i>30</i>

<i>Figura 20: Relacionamentos do BDGC com as gerências do ITIL (fonte : figura adaptada da OGC pela autora).....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 21: Ciclo de Vida de um IC</i>	<i>37</i>
<i>Figura 22: Exemplo de Hierarquia em um BDGC.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 23: Exemplo de Atualização de um IC</i>	<i>39</i>
<i>Figura 24: Inventários de Rede Distribuídos Conforme as Camadas que Fazem Parte....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 25: Correlação de componente a serviços</i>	<i>52</i>
<i>Figura 26: Correlação de grupos de componente a serviços</i>	<i>53</i>
<i>Figura 27: BDGC Único</i>	<i>57</i>
<i>Figura 28: BDGC Federado</i>	<i>58</i>
<i>Figura 29: Exemplo de Federação.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 30: BDCG Centralizado - Estratégia Mista.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 31: Modelo de Inventário Convergente.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 32: Objectel e as redes e equipamentos que gerencia</i>	<i>74</i>
<i>Figura 33: Sistema de Gerência de Facilidades de Rede</i>	<i>75</i>
<i>Figura 34: SAC e os elementos que gerencia</i>	<i>76</i>
<i>Figura 35: Sistema de Gerência de Rede Óptica e os elementos que gerencia.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 36: BDGC e itens de configuração que suporta</i>	<i>77</i>
<i>Figura 37: Modelo de arquitetura aplicado à operadora.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 38: Estrutura Analítica do Projeto de Implantação do Modelo de Inventário Convergente.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 39: Organograma do projeto</i>	<i>106</i>

ÍNDICE DE QUADROS

<i>Quadro 1: Distribuição de Módulos na Camada de Inventário</i>	<i>51</i>
<i>Quadro 2: Distribuição de Módulos na Camada de Apresentação e Correlação.....</i>	<i>55</i>
<i>Quadro 3: Vantagens e Desvantagens da adoção de um BDGC único</i>	<i>58</i>
<i>Quadro 4: Vantagens e Desvantagens da adoção de um BDGC Federado</i>	<i>59</i>
<i>Quadro 5: Vantagens e Desvantagens da adoção de uma estratégia mista</i>	<i>61</i>
<i>Quadro 6: Exemplos de Serviços Presentes em uma Operadora de Grande Porte, com Licenças para atendimento STFC e SMP.....</i>	<i>70</i>
<i>Quadro 7: Organização das redes de uma operadora para aplicação do modelo proposto</i>	<i>72</i>
<i>Quadro 8: Contribuições da Pesquisa - Problema x Resolução x Justificativa</i>	<i>83</i>
<i>Quadro 9: Quadro de Atribuições do Projeto.....</i>	<i>107</i>

ACRÔNIMOS E ABREVIACÕES

ADSL	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
ATM	<i>Asynchronous Transfer Mode</i>
BDGC	<i>Banco de Dados de Gerenciamento de Configuração</i>
BSC	<i>Base Station Controller</i>
BSS	<i>Business Support System (Sistema de Suporte ao Negócio)</i>
BTS	<i>Base Transceiver Station</i>
CAPEX	<i>Capital Expenses</i>
CI	<i>Configuration Item – (Item de Configuração)</i>
CIR	<i>Committed Information Rate</i>
CMDB	<i>Configuration Management DataBase (Banco de Dados do Gerenciamento de Configuração)</i>
CPE	<i>Customer Premises Equipment</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
DDR	<i>Discagem Direta a Ramal</i>
DID	<i>Distribuidor Intermediário de Dados</i>
DIO	<i>Distribuidor Interno Óptico</i>
DWDM	<i>Dense wavelength division multiplexing</i>
EAP	<i>Estrutura Analítica do Processo</i>
EDGE	<i>Enhanced Data rates for GSM Evolution</i>
EILD	<i>Exploração Industrial de Linha Dedicada</i>
eTOM	<i>enhanced Telecom Operations Map</i>
FR	<i>Frame Relay</i>
GGSN	<i>Gateway GPRS Support Node</i>
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
HLR	<i>Home Location Register</i>
HSPDA	<i>High-Speed Downlink Packet Access</i>
IC	<i>Item de configuração</i>
IMS	<i>IP Multimedia Subsystem</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
ITIL	<i>IT Infrastructure Library</i>
ITSMF	<i>IT Services Management Fórum</i>

LAN	<i>Local Área Network</i>
LBS	<i>Location Based Services</i>
MMS	<i>Multimedia Message Service</i>
MPLS	<i>MultiProtocol Label Switching</i>
MSC	<i>Mobile Switching Center</i>
NGN	<i>New Generation Network</i>
NGOSS	<i>Next Generation Operations Systems and Software</i>
OGC	<i>Office of Government Commerce</i>
OPEX	<i>Operational Expenses</i>
OSS	<i>Operation Support System (Sistema de Suporte a Operação)</i>
PABX	<i>Private Automatic Branch eXchange</i>
PDCA	<i>Plan Do Check Act</i>
PMBOK	<i>Project Manangement Body of Knowledgment</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PONI	<i>Price of No Investment</i>
QoS	<i>Quality of Service</i>
RF	<i>Radio Frequência</i>
RFP	<i>Request For Proposal</i>
ROI	<i>Return Over Investment</i>
SDH	<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
SID	<i>Shared Information and Data Model</i>
SMP	<i>Serviço Móvel Pessoal</i>
SMS	<i>Short Message Service</i>
SS7	<i>Signaling System #7</i>
STFC	<i>Sistema de Telefonia Fixa Comutada</i>
TAM	<i>Telecom Aplication Map</i>
TCO	<i>Total Cost of Ownership</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
TISPAN	<i>Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks</i>
TMForum	<i>TeleManagement Forum (see http://www.tmforum.org/)</i>
TMN	<i>Telecommunications Management Network</i>
TMR	<i>Tempo Médio de Reparo</i>
TNA	<i>Technology Neutral Architecture</i>
TOM	<i>Telecom Operations Map</i>

TUP	<i>Telefone de Uso Público</i>
UIT	<i>União Internacional de Telecomunicações</i>
URA	<i>Unidade de Resposta Audível</i>
VoIP	<i>Voice Over IP</i>
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
WDM	<i>Wavelength Division Multiplexing</i>

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar o contexto em que se baseia a linha desta dissertação, além de delinear o problema, os objetivos, as limitações e a organização do trabalho.

O mercado brasileiro de telecomunicações tem passado por muitas mudanças desde a privatização do sistema Telebrás em 1998. A universalização do serviço de telefonia fixa e a privatização no setor de telecomunicações foram essenciais para o surgimento de novos negócios e serviços.

Anteriormente, no contexto da engenharia, os serviços prestados estavam intrinsecamente associados a uma determinada plataforma tecnológica. Um exemplo é a comunicação de voz na telefonia fixa, onde os equipamentos terminais (telefone), redes de transmissão (cabos e centrais telefônicas) foram projetados única e exclusivamente para a transmissão de um único tipo de serviço (QUINTELA,2004). Inclusive, tais serviços eram e continuam sendo responsáveis pela maior parcela da receita das operadoras de telefonia. Isso tem mudado, acompanhando o aumento da concorrência e os avanços tecnológicos.

Com a livre concorrência, as empresas estão buscando soluções de rápida implementação e que possam ser facilmente adaptadas às suas redes de forma a se atingir graus maiores de aceitação e qualidade. Tecnologias emergentes e as melhores práticas aplicadas à gestão têm alterado a forma de se fazer negócios no setor de telecomunicações e, também, aumentado o valor agregado dos serviços oferecidos. Isso fomenta, assim, uma corrida na busca de novas receitas e redução de custos por parte das operadoras.

Segundo Varma (2001), a entrada de novos competidores no mercado e o crescimento das redes das operadoras, têm obrigado as empresas a buscar soluções para que os sistemas de suporte atendam a um crescente número de modelos de negócio e a uma variedade de serviços antes não existentes.

Por isso, as operadoras estão aplicando padrões e conceitos de mercado já consolidados para melhorar a forma de gerir os sistemas e os recursos e também, para reduzir custos e otimizar processos operacionais.

Como citado em (LUNA,1995):

“O gerenciamento de um ambiente de telecomunicações é uma aplicação típica de processamento de informação. Sendo a rede de telecomunicações um ambiente distribuído, seu gerenciamento é intrinsecamente uma aplicação distribuída, envolvendo o intercâmbio de informações entre processos de gerência com o objetivo de monitoração e controle de vários recursos físicos, por exemplo, equipamentos de transmissão, e recursos lógicos da rede, como, por exemplo, dados de bilhetagem”.

Observa-se que nesse mercado competitivo e globalizado as empresas necessitam diminuir os riscos inerentes à processos de tomadas de decisão por falta de informações reais e atualizadas sobre os inventários de rede, serviços e produtos. É preciso que as bases de conhecimento dos recursos da empresa sejam confiáveis e consolidadas para que o processo decisório e as estratégias definidas possam tê-las como referência.

Como descreve Henz,(2008), uma das grandes causas nas deficiências operacionais das operadoras está na falta de informação concreta e confiável nos seus sistemas de gestão de informações, o que acarreta em cadastros de equipamentos incompletos e inconsistentes. Tais faltas podem refletir diretamente nas decisões da direção da empresa, além de aumentarem o OPEX (*Operational Expenses*), que são os custos operacionais para manutenção de elementos e sistemas, por mudanças não programadas e aumento na busca por soluções de problemas, que poderiam ser evitados caso houvesse uma gestão de recursos eficiente e caso existisse uma visão consolidada de toda configuração/inventário presente na empresa.

Percebe-se uma movimentação das operadoras de Telecomunicações para implementação de redes de nova geração, aderentes as arquiteturas IMS, TISpan e SDP, que já começaram a ser implementadas em algumas operadoras. Tais arquiteturas utilizam ainda mais componentes de TI para suporte aos serviços. Enfim, isso demanda numa visão integrada e com maior foco em todos os componentes das suas redes.

É importante ressaltar que o custo para que as operadoras tenham essa visibilidade de elementos e redes, deve ser avaliado até o nível que se deseja de especialização. Quanto mais processos a serem implantados para garantir a confiabilidade e a integridade dos dados, ter-se-á arquiteturas mais robustas, e também, mais caras do ponto de vista de investimentos.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A falta de padronização da forma de gestão de recursos em uma empresa de Telecomunicações influencia a eficiência dos processos envolvidos no provimento de serviços, no tempo de resposta à identificação de falhas e na prontidão para resolução de problemas. A diversidade de sistemas de gestão de inventário de rede e de componentes de itens de configuração de TI forma um cenário complexo para controle e manutenção de ativos da planta das operadoras.

Diante desse quadro, novas alternativas têm sido utilizadas para o desenvolvimento e o provimento de serviços. Os fornecedores, em resposta à demanda pelo uso de novas tecnologias e arquiteturas, têm oferecido soluções que utilizam mais componentes de software que hardware. Observou-se, assim, que a opção mais simples para gerenciamento desses serviços, seria então o compartilhamento dessa responsabilidade com a área de TI. Caso contrário, seria necessária a capacitação de pessoal das áreas de engenharia e operações para a gestão de componentes típicos de informática. Assim, as empresas começaram a investir no desenvolvimento de arquiteturas e processos operacionais integrados entre TI e Telecomunicações, para gerir os serviços do seu portfólio. Assim, a área de TI passou a ser uma área operacional fundamental dentro da empresa e não mais, apenas, uma área de suporte ao negócio.

Na busca de estruturação adequada dessa nova área de TI, muitas empresas têm buscado no mercado mundial modelos de referência e melhores práticas para aplicar em seus processos, tais como a biblioteca ITIL (Information Technology Infrastructure Library). Além disso, várias iniciativas de grupos empresariais também vêm desenvolvendo *frameworks* convergentes entre modelos de TI e telecomunicações, a exemplo da iniciativa do TMForum que recomenda um mapeamento entre processos e-TOM (enhanced Telecom Operations Map) (TMFORUM,2000) e ITIL (OGC,2001 e 2000), aproveitando semelhanças entre os modelos.

Entretanto, apesar da área de TI estar se estruturando como uma nova área operacional nas operadoras de telecomunicações, observa-se que muitas empresas possuem sistemas de gestão de configuração de componentes de TI, **não integrados** aos demais processos e sistemas de gestão de recursos utilizados pela operadora para gerir suas redes (Rede Interna e Rede Externa).

Observa-se que existem sistemas separados e não padronizados para gestão de recursos (Figura 1), onde cada um é responsável pela gestão de uma parte específica da rede. Isso resulta, atualmente, em um modelo de **gestão de inventário desagregado** com vários subsistemas de gestão de ativos, que disponibilizam informações em diferentes formatos e que dificultam a manutenção da integridade das informações e a própria gestão dos recursos.

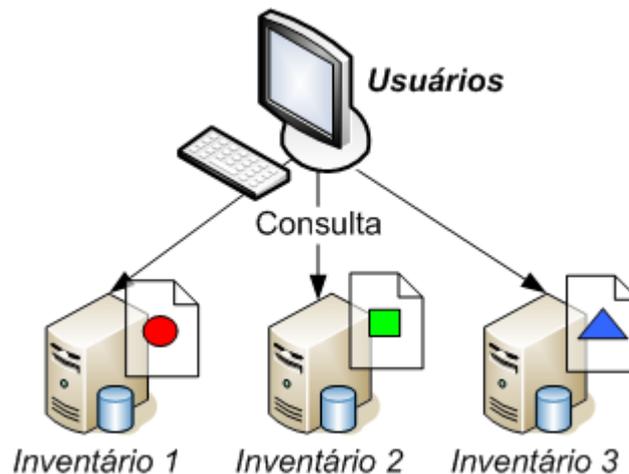


Figura 1: Modelo atual de gestão de configuração das operadoras

Dessa forma, a **atual arquitetura organizacional de gestão de configuração/inventário** adotada pelas operadoras **pode ser considerada imprecisa e insuficiente** na gestão de recursos em redes de nova geração e até mesmo em arquiteturas de rede mais complexas que utilizam componentes de TI para suporte aos serviços. Essa deficiência impacta na adequada utilização dos recursos, na eficácia de diversos processos operacionais e na percepção dos clientes quanto à qualidade nos serviços prestados.

Por isso, o **principal problema que motivou** essa pesquisa é **a gestão imprecisa dos inventários de recursos de empresas de telecomunicações** que, cada vez mais, têm redes mais complexas e precisam ter e disponibilizar aos seus clientes serviços confiáveis e eficientes.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

O objetivo desta pesquisa é a proposição de uma arquitetura de inventário convergente, que permita a gestão integrada de todos os componentes tecnológicos, incluindo equipamentos de rede e componentes de TI, e recursos físicos utilizados no suporte dos diversos serviços prestados pelas operadoras de telecomunicações.

1.2.2. Objetivos específicos

- Elaborar pesquisa referente ao tema da dissertação que é a proposição de uma arquitetura de inventário convergente
- Revisar modelos e/ou processos de gestão de configuração de TI e telecomunicações
- Revisar conceitos de gerenciamento de projetos
- Fazer levantamento de cenários possíveis a serem usados na gestão de inventários convergente
- Propor uma arquitetura para orientar a convergência de inventários em uma empresa de telecomunicações
- Analisar a aplicação da arquitetura proposta de forma hipotética em uma empresa de telecomunicações
- Apresentar um pré-projeto que conduza à mudança de um cenário desagregado dos inventários de uma empresa para um cenário consolidado e confiável, utilizando-se da arquitetura de inventário proposta
- Avaliar os benefícios das modificações implantadas

1.3. LIMITAÇÕES

O escopo dessa proposta compreende o desenho da solução de uma arquitetura convergente, levando-se em consideração os sistemas de gestão de inventários já existentes em uma operadora. Além disso, esse trabalho também apresenta a recomendação de um

pré-projeto a ser aplicado em uma empresa de telecomunicações para implementação da arquitetura desenhada.

Esse trabalho tem o escopo limitado à definição da arquitetura conceitual, não sendo desenvolvidos os modelos lógico e físico para representação da arquitetura convergente proposta.

1.4. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se quanto à forma de abordagem do problema como uma pesquisa qualitativa e conceitual.

Quanto aos fins, esta pesquisa é descritiva porque visa conhecer, analisar e interpretar os cenários possíveis de existir, no contexto da organização de inventários em uma empresa de telecomunicações. E quanto aos meios, a metodologia adotada privilegia a revisão de literatura por ser um método que implica a seleção, leitura e análise de textos relevantes ao trabalho.

A pesquisa descritiva, segundo Cervo e Bervian (1996), observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los em que trabalha sobre dados ou fatos observados e ou coletados na própria realidade, e consiste no estudo e descrição das características, propriedades ou relações existentes na realidade pesquisada (GIL, 2002).

Para realização desta dissertação, foi feito um estudo bibliográfico na literatura para obter entendimentos teóricos necessários sobre a estruturação e organização de redes de uma operadora, sobre frameworks utilizados no mercado para auxílio à gestão operacional de operadoras de telecomunicações e conjunto de melhores práticas na área de tecnologia de informação. A partir desse estudo, identificaram-se as redes básicas componentes de uma operadora, os principais processos envolvidos na gestão de inventários, sob a luz do framework voltado às telecomunicações e a gerência que trata a organização da configuração na área de TI. Isso foi feito, para, então, contextualizar o cenário atual e, através disso, buscar uma melhor organização dos arcabouços de recursos de uma operadora por meio da proposta de uma arquitetura convergente de inventário.

É feito um estudo de caso em uma empresa de telecomunicações de grande porte, para se observar os benefícios possíveis quando da aplicação da arquitetura de inventário

proposta nessa dissertação. É recomendada a utilização de um pré-projeto, a ser adaptado conforme a empresa, para implementação real da arquitetura delineada nesse trabalho.

O uso de estudo de caso em pesquisa, é ressaltado por Gil (2002), pois se trata de uma análise que torna possível a descoberta de relações por meio de analogias de situações, respondendo principalmente às questões como e por que.

1.5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Nesta seção, apresenta-se a organização da dissertação, que se compõe desta Introdução, em que se apresentam a Contextualização do problema, os objetivos, a limitação da pesquisa, a metodologia, mais quatro capítulos, incluindo o Capítulo de Conclusão.

O Capítulo 2 apresenta a revisão da literatura referente ao tema proposto. Nesse capítulo são indicadas as fontes de referência em gerenciamento de serviços e redes de telecomunicações e melhores práticas em TI, utilizados como embasamento teórico para desenvolvimento da arquitetura de gestão de inventário convergente desenhada.

O Capítulo 3 faz-se o desenvolvimento da proposta de arquitetura conceitual convergente de gestão de inventário de itens de telecomunicações e TI, **assim como as estratégias para manutenção da integridade e confiabilidade da arquitetura proposta implementação de um sistema de inventário convergente.**

O Capítulo 4 apresenta um estudo de caso para aplicação hipotética e de alto nível dessa arquitetura à estrutura de uma empresa de telecomunicações, levando-se em consideração o cenário atual, o portfólio de serviços e rede da operadora. São identificados os desafios e as vantagens na utilização desse modelo.

O Capítulo 5 apresenta a conclusão deste trabalho, onde estão apresentados as principais contribuições e resultados da pesquisa.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esse capítulo contempla a revisão bibliográfica necessária para embasamento na proposta de pesquisa em questão. Além de ser contextualizado o provisionamento de serviços em empresas de telecomunicações, serão revisados conceitos de gestão de recursos de TI e Telecomunicações utilizados por várias empresas do setor e conceitos de gerenciamento de projetos, fundamentados na metodologia desenvolvida pelo PMI (Project Management Institute) para poder se propor um modelo de pré-projeto para a implementação da arquitetura proposta.

2.1. CONCEITOS IMPORTANTES

A forma mais simples para alinhamento e compreensão dos processos e atividades das empresas de Telecomunicações é o estudo de *frameworks* de referência estabelecidos e praticados no setor de telecomunicações e as melhores práticas no setor de TI.

Framework é uma estrutura dentro da qual os componentes chaves para a arquitetura e suas relações entre os mesmos é definida. Um framework ajuda na organização da estruturação de idéias e na descrição de componentes estruturais, além de assegurar que a estrutura seja referenciada de uma forma padronizada entre os interessados.

Quando existem referências às “Melhores Práticas” em um determinado assunto, busca-se esclarecer que aquelas fazem parte de um conjunto de “regras” ótimas para executar um processo ou operação. Pode-se dizer que “melhores práticas” são os meios pelos quais organizações buscam atingir um alto desempenho e pretendem oferecer seus serviços com um nível de excelência já praticado pelo mercado.

Quanto aos significados da palavra convergência, tem-se como definição no Houaiss:

“... disposição de dois ou mais elementos lineares que se dirigem para ou se encontram no mesmo ponto ...

... tendência para aproximação ou união em torno de um assunto ou de um fim comum; confluência, concorrência ...”

A palavra convergência traz a idéia da união de várias tendências, cenários, sistemas, tecnologias ou linhas de pesquisa em um único ponto. No contexto das telecomunicações, o termo “convergência” é utilizado para designar a tendência de utilização de uma única infra-estrutura para suportar várias tecnologias ou para prover serviços que, anteriormente necessitavam de equipamentos, meios físicos e/ou padrões diferentes.

2.2. EVOLUÇÃO DE TI NA ÁREA DE TELECOMUNICAÇÕES

A área de Tecnologia de Informação – TI, nas operadoras de telecomunicações, foi, até pouco tempo atrás, separada/isolada da área de operações da operadora (Engenharia e Operações). A TI era responsável pela operação e manutenção dos sistemas corporativos (OSS – *Operation Support System* e BSS – *Business Support System*), e a área de engenharia e operações era responsável pela operação e gerenciamento de toda a rede (Telefonia e Dados). As responsabilidades eram muito claras e distintas: a área de TI cuidava de sistemas corporativos e a engenharia e operação cuidava da rede de fornecimento de serviços de telecomunicações.

Entretanto, o provisionamento dos serviços de Telecomunicações tem se tornado cada vez mais dependente do uso de sistemas e de componentes de TI, devido a avanços tecnológicos e à busca pela redução de custos. Dessa forma, quanto melhor forem geridos tais recursos, mais simples será o provimento dos serviços em questão. As empresas deverão explorar com muita eficiência os recursos, evitando desperdícios e ociosidade em seus imobilizados técnicos e recursos para oferecer preços competitivos a seus clientes (FERRARI, 2005).

Além disso, uma melhor gestão de recursos, especialmente na área de TI, pode ajudar uma empresa a destacar-se no mercado, visto que, segundo Shen(2002), a diferenciação de uma empresa de telecomunicações está na capacidade de desenvolver e entregar novos serviços de forma rápida e eficiente sem acarretar em problemas para seu usuário.

Em Mcguire(2001), tem-se que a indicação de sucesso do relacionamento entre operadoras e fornecedores residirá na capacidade de desenvolvimento de sistemas de suporte operacional que controlem suas redes com capacidade de gerenciamento de

serviço, processos automatizados de planejamento e construção, gerenciamento de inventário e planejamento de capacidade.

Com a entrada de novos *players* no mercado de telefonia, as empresas têm mudado para oferecer mais serviços de valor agregado e têm buscado reduzir custos de desenvolvimento e implementação para se manterem competitivas (SILVA,2004) (MATOS,2007).

Assim, torna-se cada vez mais complexo o controle e a manutenção de sistemas de gestão de recursos, visto à diversidade de informações referentes aos serviços e de como os mesmos serão compostos. Por isso, se as informações relativas aos ativos de uma empresa de telecomunicações são devidamente controladas, é possível que se tenha um sistema de gestão de inventário confiável e válido para o processo de tomada de decisões da empresa.

No próximo tópico, será mostrado como é estruturada uma operadora de modo a classificar suas redes de acordo com o objetivo a que se propõem.

2.3. ESTRUTURAÇÃO DAS REDES DE TELECOMUNICAÇÕES NO AMBIENTE DAS OPERADORAS

Antes de se abordar a arquitetura de inventário convergente faz-se necessário um entendimento em relação às diversas camadas que compõem uma rede de telecomunicações, para fins de inventário, pois essas apresentam funções e características técnicas tão distintas que acabam demandando soluções diferenciadas para sua gestão.

Para estruturação dessa arquitetura, a rede de telecomunicações, incluindo todos os componentes tecnológicos e recursos físicos utilizados como infra-estrutura na prestação dos serviços, é segmentada em três camadas distintas, descritas a seguir.

2.3.1. Camada de Planta Externa

É a camada de rede externa ao ambiente da operadora (Estações), localizada entre as diversas estações da empresa e os clientes. Fazem parte desta camada:

- **Rede Metálica:** nesta, inclui-se toda malha/rede metálica (Cabos primários e secundários), armários externos (Centros de Fios), Caixas de Fios, postes, e os equipamentos multiplexadores utilizados para maior eficiência na utilização de pares metálicos. Essa rede é “terminada” no DG ou

Distribuidor Geral, em blocos de proteção verticais, considerados como limites destas redes (FERRARI, 2005).

- **Rede Ótica:** composta de todos os cabos de fibra ótica instaladas entre as estações e instaladas entre os clientes e as estações da operadora por permitirem sinais com taxas mais altas. Incluem-se nesta rede todos os repetidores de sinal, distribuidores e divisores óticos. Muitas vezes, essa rede é estruturada na topologia em anel, maximizando a disponibilidade da rede. Nas estações, esta rede é “terminada” no DG em Distribuidores Óticos, considerados como limites desta rede.
- **Acesso via Rádio:** solução de planta externa encontrada para atender os locais esparsamente povoados e de difícil acesso, aonde não chegavam as redes metálica e ótica. É composta por equipamentos de rádio, antenas, torres, repetidores, blocos DID, estações radio base, etc. Nas estações, esta rede é normalmente “terminada” no DG em blocos DID, considerados como limites desta rede (FERRARI, 2005).

Ainda, nessa camada, estão outras tecnologias de acesso utilizadas pela empresa para conectividade entre as diversas estações da operadora e entre as estações e os clientes. Pode-se afirmar que a “planta externa” é a rede utilizada para conexão do ambiente do cliente à Planta Interna da operadora.

2.3.2. Camada de Planta Interna

Entende-se por planta interna o conjunto de todos os equipamentos instalados nas dependências da operadora vinculados a transmissão de informações, incluindo transmissão de dados, voz e sinalização, e elementos relacionados à comutação (Telefonia Fixa e Móvel). Fazem parte desta camada da rede:

- **Redes Determinísticas:** São aquelas redes que provêm circuitos dedicados, especializados e exclusivos, ponto a ponto e ponto multiponto, transmitindo sinais digitais entre endereços preestabelecidos; ou seja, linhas privativas (BRUSCATO ET AL, 2005) Abaixo estão os equipamentos de planta interna conforme a rede da qual fazem parte:
 - **Rede SDH:** equipamentos multiplexadores que compõem um sistema digital síncrono de transporte de informações.

- **Redes DWDM:** equipamentos multiplexadores e demultiplexadores ópticos, transponders e amplificadores ópticos.
- **Redes Estatísticas:** Aquelas redes que se baseiam na multiplexação estatística, onde diferentes canais de comunicação compartilham os recursos físicos e a capacidade de transmissão, onde os mesmos são ocupados de forma dinâmica em função da demanda e da garantia mínima (BRUSCATO ET AL, 2005). Abaixo estão os equipamentos de planta interna conforme a rede da qual fazem parte:
 - **Rede IP/MPLS:** equipamentos de rede, tais como roteadores, Agregadores e equipamentos de acesso banda larga, incluindo DSLAMs ADSL.
 - **Redes ATM:** é composta por equipamentos de acesso com interface ATM (roteadores de acesso, hubs, switches, bridges, etc.) e equipamentos de rede (switches, roteadores de rede, equipamentos de transmissão com canais E1 / T1 ou de maior banda, etc.).
 - **Rede Frame Relay:** switches frame relay.
- **Rede de Comutação (Telefonia Fixa):** incluindo centrais telefônicas, a rede de sinalização número 7, elementos de troca de sinalização (PTS) etc.
- **Redes de Nova Geração:** tem equipamentos gateways para servirem de interface com outras redes e equipamentos *SoftSwitch* para controle de recursos e acessos.
- **Rede Móvel (GSM):** incluindo o *core* da rede móvel (MSC, HLR etc), a rede de acesso (BTS, BSC, etc.) e rede de dados (EDGE / GPRS e rede HSDPA);

Essa é a camada responsável pelo provimento dos serviços básicos de telecomunicações aos clientes, incluindo telefonia fixa, móvel e transmissão de dados.

2.3.3. Camada de Plataformas de Serviços e Componentes de TI

Esta camada de rede é composta por todos os demais componentes tecnológicos, que não estão vinculados a Planta Interna e Planta Externa, necessários ao suporte necessário a ser dado às plantas externas e internas e à prestação dos serviços.

Nessa camada encontram-se componentes de TI tais como servidores, aplicações, Banco de Dados, sistemas corporativos, aplicações específicas e plataformas de serviços. Essas plataformas podem ser de SMS, de Caixa Postal, Centrex, entre outras. As plataformas de serviços e componentes de TI são consideradas na mesma camada pela similaridade técnica entre estes componentes. Plataformas podem ser visualizadas como sistemas de TI, compostas de Hardware, Sistema Operacional, Banco de Dados e Aplicativos, como um típico sistema de TI.

Os servidores de mídia (Mídia Servers) e os servidores de aplicação (Application Servers) também fazem parte dessa camada.

2.3.4. Considerações Acerca da Estruturação das Redes de Telecomunicações

Assim, quanto à funcionalidade das camadas componentes da estrutura de uma rede de telecomunicações, tem-se:

- **Planta Externa:** utilizada para conectividade entre o ambiente do cliente e a Planta Interna;
- **Planta Interna:** responsável pelo provimento dos serviços básicos de telecomunicações (Transmissão de voz, incluindo serviço fixo e móvel e transmissão de dados);
- **Plataformas e Componente de TI:** camada composta de todas as plataformas utilizados no suporte a serviços suplementares avançados (*Centrex*, *Caixa Postal*, *Short Messages*, *Location Based Services* – LBS etc) e também por todos os demais componentes de TI utilizados pela operadora.

Todas estas camadas são interconectadas e estão relacionadas para suporte aos diversos serviços suportados pela rede (Internos à empresa e Externos, direcionados aos clientes), que podem utilizar recursos de uma ou mais camadas (Figura 2).

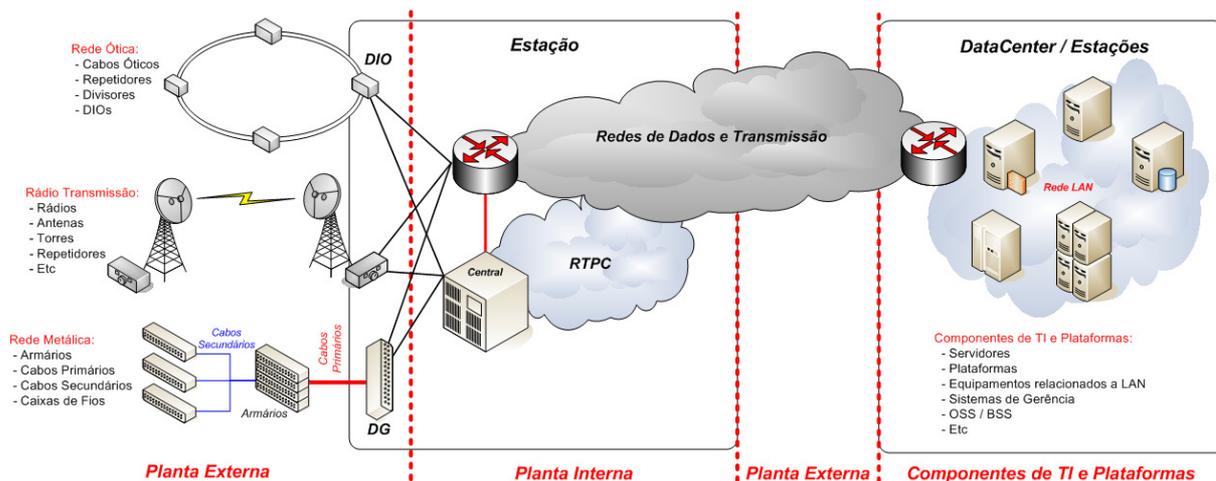


Figura 2: Estrutura da Rede de uma Operadora

É importante ressaltar que um determinado serviço pode ser suportado por uma ou mais camadas da rede da operadora. Por exemplo, o serviço banda larga faz uso da rede metálica (planta externa) e da rede ATM (planta interna) para disponibilizar acesso à internet ao cliente. Com exceção dos serviços de armazenamento de dados, hoje já prestados pelas operadoras, pode-se observar como regra geral, que apenas a camada de Planta Interna é utilizada em todos os serviços prestados pela operadora.

Já definida a estrutura a ser utilizada para embasamento da aplicação da arquitetura, faz-se necessário agora o estudo de quais são as formas de se organizar os recursos para as camadas de planta interna e externa (inventário) e para a camada de plataforma e componentes de TI (banco de dados e configuração).

2.4. INVENTÁRIO E GESTÃO DE CONFIGURAÇÃO – TI e TELECOMUNICAÇÕES

É importante esclarecer o papel da gestão de inventário em uma operadora de telecomunicações e como ocorreu a evolução da mesma.

Um sistema de gestão de inventário em uma empresa de telecomunicações é um sistema que armazena todas as informações sobre os equipamentos e sobre os recursos disponibilizados pela rede da operadora. Além disso, um sistema de inventário também identifica como os equipamentos de rede são interconectados, qual seu “papel” na rede e suas configurações, tanto quanto aos seus componentes físicos, como Slots, Placas etc,

quanto às configurações lógicas neles estabelecidas, como, por exemplo, o sistema operacional, as funcionalidades ativas, etc.

No intuito de se entender o papel da gestão de configuração em uma operadora de telecomunicações, faz-se necessário entender a respeito dos modelos de referência utilizados no mercado norteiam a organização das corporações e como os serviços são provisionados. Para isso, a seguir serão apresentados o framework eTOM(Enhanced Telecom Operations Map) voltado para mapear os processos operacionais de uma empresa de Telecomunicações e a biblioteca ITIL, um compêndio das melhores práticas de TI. Para ambos, será dado enfoque à questão de gestão de recursos.

2.5. ENHANCED TELECOM OPERATIONS MAP – ETOM

Em 1998, o Telecommunications Management Forum (TMForum), consórcio de operadoras, fornecedores e integradores de produtos e serviços de telecomunicações, o qual fomenta discussões e melhorias nos processos operacionais e de negócios, estabeleceu um framework de gerenciamento voltado para as operadoras de Telecom, levando em consideração o cliente na cadeia de valor de produtos e serviços, o TOM.

O TOM (Telecom Operations Map) ou Mapa de Operações de Telecomunicações, lançado em 1998, foi criado de forma a consolidar a visão de operação da empresa como um todo por meio da integração das funções de BSS e OSS, complementando o modelo TMN(Telecommunications Management Network) criado em 1988 pela UIT (União Internacional de Telecomunicações), que não provia uma visão de negócios (site TMForum: <http://www.tmforum.org/History/1086/home.html>).

Em 2002 o surgiu o eTOM (enhanced Telecom Operations Map), Huang,(2005), como evolução do framework TOM. Este provê uma visão completa dos processos de uma prestadora de serviços de telecomunicações, levando em consideração, além dos grupos de processos já tratados no TOM, um grupo de processos com foco voltado às estratégias de negócio da empresa.

O eTOM veio acrescentar ao modelo TOM uma visão de planejamento estratégico e uma visão do ciclo de vida do produto, desde a sua criação até o provisionamento dos serviços necessários a sua entrega ao mercado. Foram também, previstos nesse novo framework, o relacionamento com os fornecedores e parceiros e, ainda, processos voltados

ao gerenciamento empresarial. Assim, o eTOM consegue dar uma abordagem holística às empresas de Telecomunicações.

É organizado de forma hierárquica, dando uma visão fim-a-fim, começando pelos fornecedores até o ambiente do cliente. O framework definido no eTOM, permite que seja visível o fluxo de processos de negócio dentro da empresa de forma vertical e horizontal, integrando, assim, clientes, empresa e fornecedores (visão vertical) e áreas afins (visão horizontal).

A partir da utilização desse modelo, é possível se identificar processos operacionais e gerenciais da empresa que influenciam no OPEX/CAPEX, que antes eram ignorados, verificar duplicação de processos, eliminar gaps, reduzir tempos e inconsistências. É possível ainda, verificar o custo e desempenho de cada um dos mesmos e identificar em que categoria o mesmo se insere, podendo-se assim, utilizar referências existentes no mercado de Telecomunicações, já utilizadas por outras empresas. Assim, utilizando-se tais referências, pode-se partir para melhoria dos processos fim a fim, pôde-se isolar pontos críticos e diminuir fluxos quando necessário.

Ele passa a fazer parte do modelo estratégico de negócios da empresa como um framework referencial que tem como objetivo categorizar elementos de processo ou atividades de negócio tais como o relacionamento entre empresa-fornecedor e empresa-cliente.

Segundo Audujas,(2006), a partir da utilização do framework eTOM, identifica-se a existência, a necessidade e a importância de cada um dos processos da empresa, o valor, o custo, o desempenho e sua correta categorização, de acordo com o padrão discutido e estabelecido para diversas empresas do setor.

Assim, devido a esse mapeamento dos processos existentes na operadora é possível que possam ser identificadas oportunidades de melhoria em determinados procedimentos, possíveis duplicidades de funções, mitigação de problemas com mudanças na estrutura da empresa, otimização de atividades de operação entre outros benefícios.

É possível que se abra o modelo em níveis distintos, de modo a se avaliar vários aspectos do framework eTOM. Na Figura 3, tem-se o nível conceitual mais alto que permite uma visão geral que diferencia processos voltados à estratégia e produto de processos voltados à operação, representados lado a lado no diagrama. Além disso, é

possível se observar um terceiro grande bloco de processos voltado ao gerenciamento empresarial. Além disso, essa visão ainda proporciona que sejam representados os diversos universos que esses processos interferem, ou seja, clientes, mercados, serviços, recursos, fornecedores, empregados e fornecedores. Assim, observa-se que o em cada um desses universos existem processos relacionados a algum dos macro-grupos aqui representados (TMFORUM,2007)

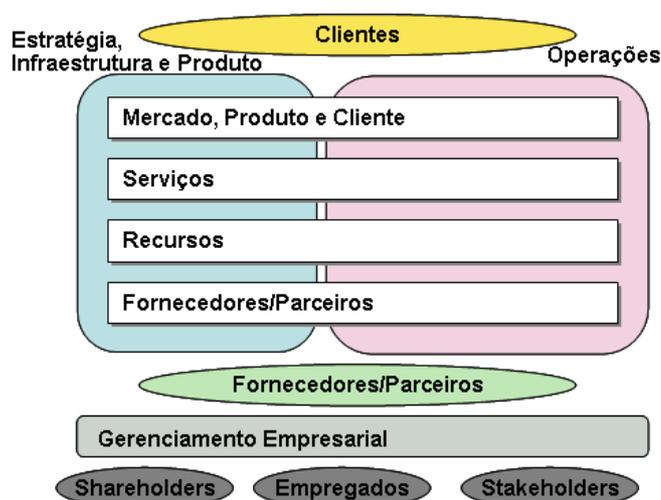


Figura 3: Framework eTOM - Processos Nível 0 (Fonte: TMForum,2007)

A partir dessas três principais áreas do framework – Estratégia, Infra-estrutura e Produto, Operações e Gerenciamento Empresarial –, é possível ainda um detalhamento mais aprofundado a partir do agrupamento dos processos, constituindo assim, um novo nível de análise do eTOM. Esse é o Nível 1 de detalhamento de processos do framework, mostrado na Figura 4.

Nesse nível, os macro-processos relativos aos grupos de estratégia e operações já começam a ser tratados de forma distinta, apesar do foco que é o mesmo nesses dois grupos. Ou seja, um subgrupo observado no Nível 0 do framework, é tratado em duas frentes separadas: “Operações” e “Estratégia, Infra-estrutura e Produto”.

Além disso, com essa estruturação, é possível se agrupar processos semelhantes tanto horizontal, quanto verticalmente. A visão vertical possibilita a estruturação dos processos que uma empresa de Telecomunicações deveria ter, organizados com base em uma visão fim a fim, ou seja, na visão desde o cliente, passando pelo serviço, recurso até os fornecedores/parceiros. E a visão horizontal possibilita a distribuição de funcionalidades entre as diversas áreas envolvidas da empresa e proporciona o conhecimento dos processos existentes. Assim, é possível que se identifique o que precisa ser melhorado e avalie-se se

tais melhorias estão alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa (AUDUJAS,2006).

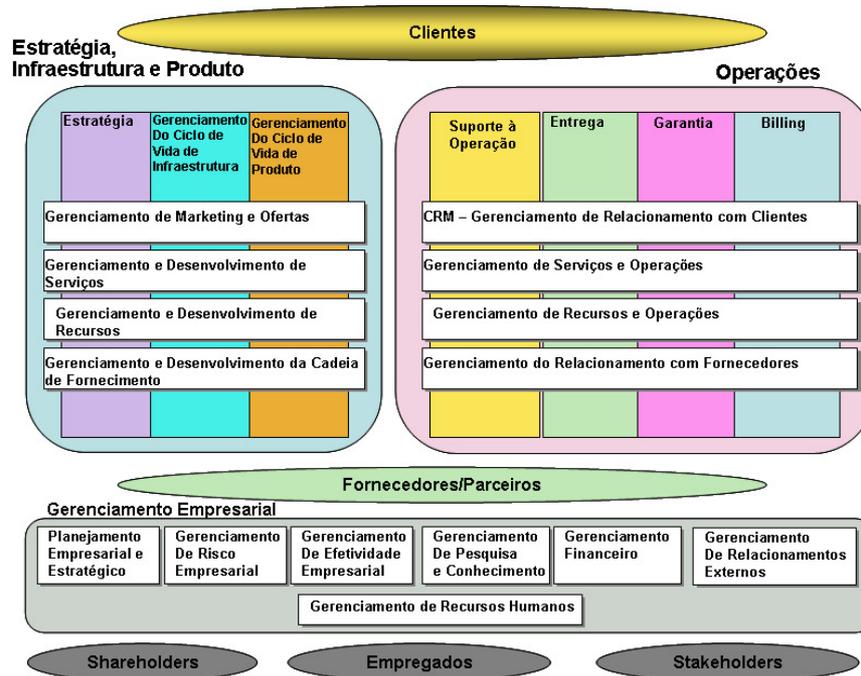


Figura 4: Framework eTOM – Processos Nível 1 (Fonte: adaptada do TMForum,2007)

Devido a sua importância na definição dos processos de negócios numa empresa de telecomunicações o eTOM passou a fazer parte de um outro framework que dá uma visão integrada de toda a empresa de telecomunicações, o NGOSS, que será definido a seguir.

2.6. GESTÃO DE INVENTÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES – PROCESSOS

A preocupação com o inventário tecnológico não surgiu automaticamente com a padronização dos modelos de gerenciamento.

Apesar de o modelo TMN (anterior ao eTOM) prever camadas lógicas voltadas ao os elementos de rede, ainda não aconteceu naquele modelo a definição de um arcabouço que delimitasse tais elementos e possibilitasse uma visão única de como os mesmos poderiam ser acessados e gerenciados através de processos bem definidos.

No modelo TOM, foi previsto um processo voltado ao gerenciamento de inventário de rede, com o objetivo de que o parque tecnológico empresarial estivesse sempre atualizado e que o mesmo refletisse exatamente o que estava presente e sendo utilizado na

arquitetura física da rede. Além disso, esse modelo já previa as atualizações de software de tais equipamentos. Entretanto, o modelo TOM não contemplava o grupo de processos voltados à estratégia, à infra-estrutura e ao produto, mas apenas, processos voltados à operação.

Para se compreender como esse framework trata a questão de gerenciamento de recursos em telecomunicações, é necessário que se observe detalhadamente o grupo de processos que compreendem o tratamento dos recursos.

2.6.1. Nível 1 – Modelo eTOM – Recursos

O nível 0 do eTOM identifica, apenas, quais as áreas, de forma macro, nas quais se agrupam os processos do framework. No nível 1, já é possível se identificar 2 subgrupos que representam os processos, de acordo com o objetivo a que se destinam (Figura 5).

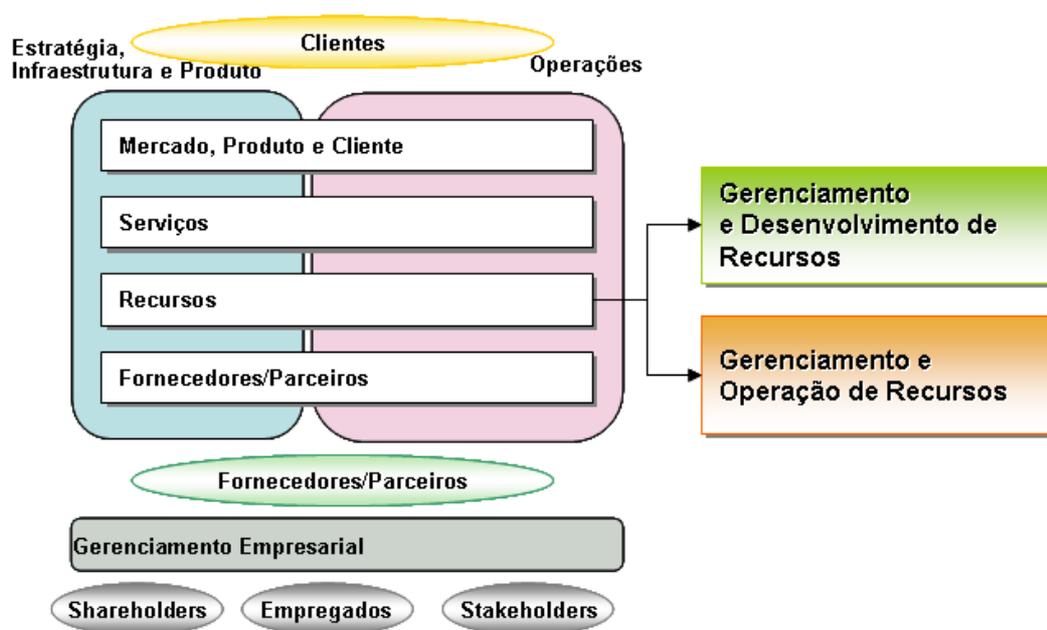


Figura 5: Estrutura do Modelo eTOM – Nível 0 (fonte: GB921 eTOM)

O subgrupo de “Gerenciamento e Desenvolvimento de Recursos”, faz parte do grupo de processos de Estratégia, Infra-estrutura e Produto. Tem foco no planejamento, desenvolvimento e entrega de recursos necessários ao suporte de serviços e produtos e inclui as funcionalidades necessárias para definição de estratégias para desenvolvimento da rede e outros recursos físicos e não físicos. Esse subgrupo de processos também é responsável por gerenciar e avaliar o desempenho dos recursos existentes e assegurar que suas características sejam adequadas aos serviços oferecidos. (TMFORUM,2007)

O subgrupo de “Gerenciamento e Operação de Recursos”, faz parte do grupo de processos voltados às atividades de Operação da empresa, e mantém o conhecimento dos recursos (aplicação e infra-estrutura de rede). É, também, responsável por gerenciar todos os elementos presentes na rede utilizados para a entrega e suporte de produtos e serviços. Seus processos são responsáveis por assegurar que todas as tecnologias presentes na infra-estrutura da rede sejam capazes de suportar a entrega dos serviços solicitados. (TMFORUM,2007)

Tais processos também devem ser capazes de garantir que a infra-estrutura possa ser acessada de maneira adequada e de mantê-la sempre atualizada, de acordo com as necessidades que surjam a partir de novos serviços oferecidos. Todas as informações dos recursos presentes na rede devem estar armazenadas a partir de regras estabelecidas por esses processos, de forma que possam ser integrados, correlacionados e consolidados. No nível 2 do framework eTOM podem estar agrupados conforme descrito a seguir.

2.6.2. Subgrupo de Gerenciamento e Desenvolvimento de Recursos

Nesse subgrupo estão os processos que tratam recursos, voltados ao planejamento, à estratégia e desenvolvimento de novos produtos (Figura 6).



Figura 6: Nível 2 –Processos de Gerenciamento e Desenvolvimento de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

Processo de Planejamento e Estratégia: Esse processo, formado por sub-processos (Figura 7), é responsável por definir o planejamento e as estratégias que devem ser utilizadas pela empresa para a aquisição de novos recursos, baseando-se na política de negócios adotada. Esse processo avalia a disponibilidade e as características da infra-estrutura de rede existente, gerencia os fornecedores e parceiros e faz acordos para desenvolver e entregar os recursos necessários de acordo com os serviços a serem desenvolvidos. Além disso, nesse processo são planejadas ações voltadas às pesquisas de novos recursos a serem utilizados, são tratadas as informações dos recursos já utilizados e são feitos os planos de negócio para recursos a serem adquiridos.

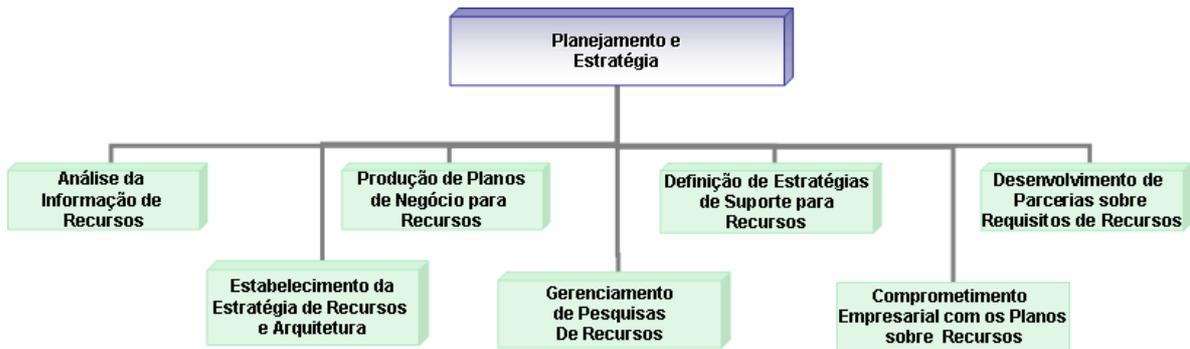


Figura 7: Nível 3 – Subgrupo de processos de Planejamento e Estratégia (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

Processos de Capacidade de Disponibilidade de Recursos: Os processos de disponibilidade dos recursos (Figura 8) usam as características dos mesmos para aprimorar tecnologias ou ainda, permitir que novas possam ser associadas a serviços pré-definidos. O objetivo desses processos é assegurar que a rede, as aplicações e os recursos computacionais sejam utilizados de acordo com o que for planejado pelo Desenvolvimento de Recursos.

Esses processos fornecem as capacidades físicas necessárias para a operacionalização dos serviços e para a sobrevivência a longo prazo da empresa, além de assegurar a base sobre a qual os serviços e funcionalidades da rede serão projetados.

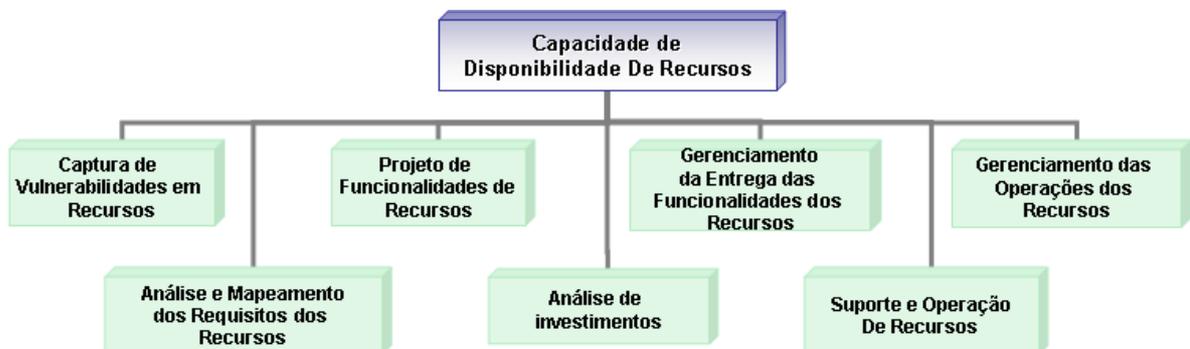


Figura 8: Nível 3 – Subgrupo de processos de Capacidade de Disponibilidade de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

Além disso, esse subgrupo de processos também é responsável por planejar a logística do fornecimento dos recursos, por gerenciar a instalação de novos recursos e a passagem dos mesmos para a área de operações.

Desenvolvimento e Retirada de Recursos: Os processos desse subgrupo (Figura 9) são responsáveis por desenvolver novos recursos e aprimorar aqueles já existentes e as tecnologias associadas de forma que os mesmos consigam suprir as necessidades emergentes com o desenvolvimento de novos produtos a serem comercializados. Esses processos usam os requisitos definidos pelos processos de Planejamento e Estratégia de Recursos, para, então, decidirem como tratarão quais novos recursos serão adquiridos ou quais serão removidos quando não são mais necessários à empresa.



Figura 9: Nível 3 – Subgrupo de processos de Desenvolvimento e Retirada de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

2.6.3. Subgrupo de Gerenciamento e Operações de Recursos

Nesse subgrupo estão os processos que tratam recursos, voltados às atividades de operação existentes na empresa. Esse grupo de processos mantém o conhecimento sobre os recursos e é responsável pelo gerenciamento de todos esses recursos que são utilizados para prover e dar suporte a todos os serviços solicitados pelos clientes (como, por exemplo, redes, sistemas de TI, servidores, roteadores, etc.).

Esses processos são responsáveis por assegurar que as informações relacionadas à infra-estrutura da rede e suas tecnologias associadas suportem a entrega fim-a-fim dos serviços solicitados. Além disso, tais processos devem permitir que a rede possa ter suas atividades de operação acontecendo normalmente, garantindo a acessibilidade da mesma a clientes e funcionários. Tais processos podem ser vistos na Figura 10.



Figura 10: Nível 2 – Processos de Gerenciamento e Operações de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

Suporte e Disponibilidade: Os sub-processos desse grupo (Figura 11) de processos é responsável por gerenciar a infra-estrutura de recursos e assegurar que os mesmos e as aplicações estejam disponíveis para suportar os processos de Cumprimento, Confiabilidade e Faturamento além de monitorá-los.



Figura 11: Nível 2 – Subgrupo de processos de Suporte e Disponibilidade (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

Aprovisionamento de Recursos: os processos desse subgrupo compreendem a alocação, instalação, configuração, ativação e teste de recursos específicos a serviços ativados ou ainda em resposta a requisições de outros processos. Além disso, os sub-processos desse grupo são responsáveis por verificar se recursos específicos estão disponíveis como parte de uma pré-verificação, por reservar recursos específicos para as solicitações feitas para suprimento de serviços ou outros processos por um período até que a solicitação seja confirmada e por configurar e ativar recursos específicos lógicos e/ou físicos de forma apropriada.

No nível 3, descrito na Figura 12, é possível se identificar demais atividades.



Figura 12: Nível 3 – Subgrupo de processos de Aprovisionamento de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

Gerenciamento de Problemas com Recursos: os processos desse subgrupo são responsáveis pelo gerenciamento de problemas associados a determinados recursos (Figura 13). Nesse grupo tem como objetivo identificar, isolar e tratar a causa raiz do problema. Além disso, é gerado um registro que é armazenado no BDGC para futuros problemas

semelhantes. Todo o acompanhamento da resolução do problema é repassado para as áreas interessadas.



Figura 13: Nível 3 – Subgrupo de processos de Gerenciamento de Problemas com Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

Gerenciamento de Desempenho de Recursos: Esse subgrupo de processos (nível 3) tem como objetivo gerenciar, monitorar, analisar e controlar o desempenho dos recursos e utiliza, para isso, a informação que recebe dos processos de Distribuição e Armazenamento de Informações sobre Recursos. As atividades formalmente descritas em (TMFORUM,2007), podem ser vistas na Figura 14:



Figura 14:Nível 3 – Subgrupo de processos de Gerenciamento de Desempenho de Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

Distribuição e Armazenamento de Informações sobre Recursos: Esse subgrupo de processos é responsável por coletar e distribuir informações entre recursos e serviços e outros processos da empresa. Tais processos são usados para eventuais configurações de serviço e as informações aqui gerenciadas são insumos para outras gerências do eTOM, como a Gerência de Desempenho de Recursos. São eles (Figura 15):



Figura 15: Nível 3 – Subgrupo de processos de Distribuição e Armazenamento de Informações sobre Recursos (fonte: adaptada do GB921D pela autora)

2.7. INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY – ITIL

A biblioteca ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) surgiu no final dos anos 80, a partir de uma iniciativa do governo inglês através da CCTA (British Central Computer and Telecommunication Agency), hoje a OGC (*Office of Government Commerce*), de modo a definir uma forma melhor para as empresas de TI funcionarem e representa um conjunto de melhores práticas de gestão de TI. Esse compêndio de melhores práticas apareceu com a necessidade de se organizar os processos na área de Tecnologia de Informação, visto a crescente importância dessa área em diversas empresas. Como as empresas estavam cada vez mais dependentes de processos de TI em diversas etapas do negócio, viu-se que melhores processos e melhores controles, tornariam as empresas cada vez mais eficazes (JESUS, 2006).

A versão 1 da ITIL, foi primeiramente chamada de GITIM (Government Information Technology Infrastructure Management), evoluiu para a versão 2 em 2001 e para a versão 3 em 2007.

Apesar de já existir uma nova versão, biblioteca ITIL v2 ainda é utilizada por muitas empresas, devido à quantidade de projetos e aplicações desenvolvidas tendo a mesma como base.

Como citado em Silva (2007), a versão 2 da biblioteca ITIL é composta por um conjunto de publicações relacionadas aos domínios considerados importantes no contexto de gerenciamento de serviços de TI. É composta por 8 volumes que se inter-relacionam com o objetivo de integrar necessidades de negócios com os recursos tecnológicos por meio de serviços, em uma estrutura semelhante a um quebra-cabeças, ilustrado na Figura 16. Os títulos são:

- Service Support (Suporte de Serviços)
- Service Delivery (Entrega de Serviços)
- Planning and Implementation (Planejamento e Implementação)
- Applications Management (Gerenciamento de Aplicações)
- Security Management (Gerenciamento de Segurança)
- ICT Infrastructure Management (Gerenciamento de Infra-estruturas ICT)

- Business Perspective (Perspectiva do Negócio)
- Software Asset Management (Gerenciamento de Avaliação de Software)

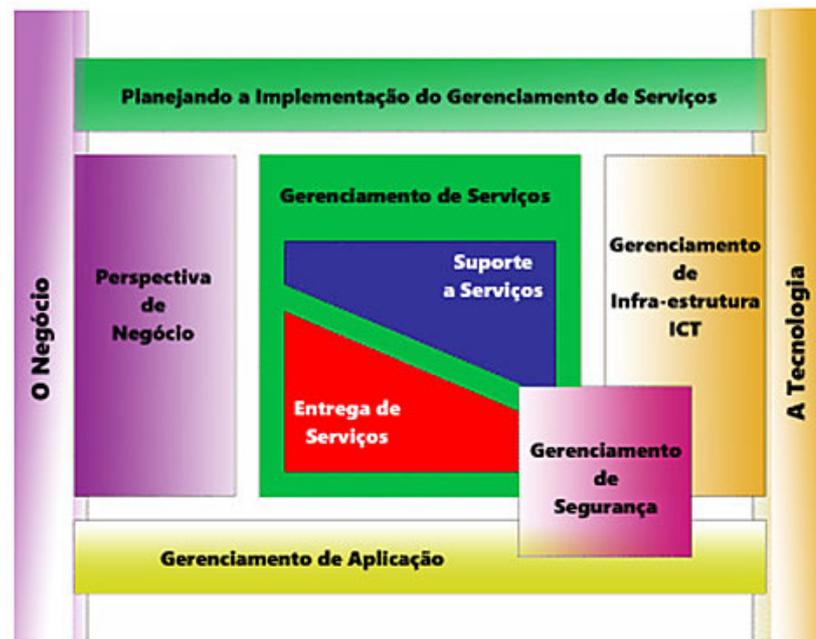


Figura 16: Estrutura da Biblioteca ITIL v2 (Fonte: Adaptada de OGC,2000)

Cada um destes processos cobre uma ou mais tarefas da área de TI, tais como desenvolvimento de serviços, configuração, modificações, infra-estrutura, fornecimento de serviços e suporte aos mesmos. Destes livros, Suporte aos Serviços (Service Support) e Entrega de Serviços (Service Delivery), são o coração do ITIL e os principais utilizados pelas empresas que fazem uso de recursos e serviços de TI.

A área do ITIL relacionada ao gerenciamento de serviços, tem ainda uma subdivisão que separa as gerências voltadas à Entrega dos Serviços das gerências voltadas ao Suporte aos Serviços. Além disso, essa versão contemplava uma instância que previa o contato entre os provedores de serviços e os clientes: o Service Desk. Na Figura 17, estão distribuídas as gerências de acordo com o grupo ao qual se referem.

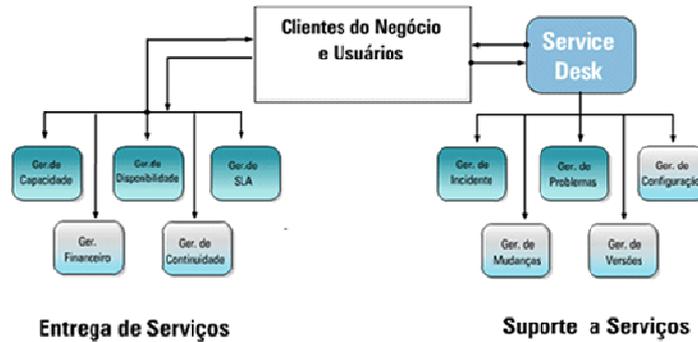


Figura 17: Gerências do Grupo de Gerenciamento de Serviços – ITIL v2

2.7.1. Grupo de Entrega de Serviços

Gerência de Continuidade: Responsável por garantir que qualquer serviço de TI possa continuar em operação mesmo que as soluções de disponibilidade normais falhem. Nessa gerência são previstas situações de contingência e criação de *sites backup* (OGC,2001).

Gerência Financeira: Realiza a gestão dos recursos financeiros da área de TI, de forma que as metas organizacionais sejam alcançadas. São usadas, para esse fim, ferramentas como TCO (Total Cost of Ownership) e ROI (Return Over Investment). Nessa gerência também são avaliados os custos dos serviços (OGC,2001).

Gerência de Disponibilidade: É responsável pelo desenho, implementação, medição e gerência dos serviços de TI de forma a garantir que a disponibilidade dos serviços seja adequada ao acordado entre operadora e cliente. Um bom planejamento nessa gerência minimiza impactos relativos às paradas e garante qualidade no oferecimento de serviços. Além disso, nessa gerência são previstas as paradas voltadas à manutenção e adequação de serviços de TI (OGC,2001).

Gerência do Nível de Serviço: Essa gerência garante que sejam cumpridos os contratos de níveis de serviços estabelecidos entre cliente e provedor, de forma a cumprir-se o que foi exatamente acordado. Aqui são estabelecidos os níveis de qualidade desejados (OGC,2001).

Gerência de Capacidade: Aqui são programadas, coordenadas e gerenciadas todas as novas inclusões de produtos, bem como todas as atualizações nos componentes já existentes. Toda modificação que aqui é feita, deve ser registrada na Gerência de

Configuração e comunicada a todas as partes a partir da Gerência de Mudanças (OGC,2001).

2.7.2. Grupo de Suporte aos Serviços

Service Desk: É a interface entre os clientes e os provedores de serviço. A partir desse ponto de entrada são feitas as comunicações de problemas, sugestões e aberturas de chamados.

Gerência de Incidentes: Aqui está o grupo que busca restaurar o sistema no menor tempo possível quando ocorrem problemas. É responsável por minimizar os impactos negativos que porventura surjam com as paradas dos serviços ocasionadas por problemas (OGC,2000).

Gerência de Problemas: Nessa gerência são analisadas detalhadamente as causas dos incidentes tratados na gerência de incidentes, bem como problemas identificados que precisam de ações corretivas (OGC,2000).

Gerência de Mudanças: É responsável por estabelecer a metodologia de comunicação no caso de paradas programadas a todas as partes afetadas e também, de autorizar tais modificações nos sistemas e produtos (OGC,2000).

Gerência de Configuração: É responsável por todo o armazenamento de informações relativas aos componentes do sistema e por todas as informações que são usadas pelas demais gerências do modelo ITIL (OGC,2000).

Gerência de Versões: Nessa gerência são previstas as atualizações, treinamentos e distribuição dos softwares. Além disso, aqui são previstos os testes e as atividades voltadas ao suporte, de forma a evitar o impacto nas mudanças de versões (OGC,2000).

2.7.3. ITIL v3

A versão 3 da biblioteca ITIL foi lançada em junho de 2007 e trouxe novos conceitos quanto ao foco proposto. A versão anterior era composta de oito livros, dentre os quais os de Suporte e Entrega de Serviços, e era focada em processos para alinhamento com o negócio. Entretanto, a versão 3 tem foco no ciclo de vida dos serviços para integração com o negócio e é composta por 5 livros, além de algumas publicações complementares. Essa versão reorganizou as gerências dos grupos de Suporte e Entrega de

Serviços e inseriu novos conceitos como ROI (Return On Investment) e ciclo de melhoria contínua. Acredita-se que aproximadamente 70% do conteúdo da versão anterior foi reorganizado nesta. Apesar de bem estruturada, essa versão ainda não está em prática na maioria das empresas de tecnologia. Apenas, alguns conceitos têm sido inseridos à visão consolidada da versão 2 (SO,2007).

A Figura 18 ilustra esses 5 títulos e seus relacionamentos:



Figura 18: Estrutura da Biblioteca ITIL v3 (Fonte: The Stationary Office, 2007)

Os livros componentes da biblioteca, que também definem o modelo estrutural são:

- Estratégia de serviços (Service Strategy): tem foco nas estratégias, políticas, e restrições aplicadas sobre os serviços, além das questões relativas à gestão financeira e ROI.
- Design de Serviços (Services Design): esse livro engloba muitas das gerências da versão 2: disponibilidade, continuidade, capacidade e gerenciamento de nível de serviços, além de compreender aspectos relacionados a *Outsourcing*, gerenciamento de fornecedores e segurança da informação.
- Transição de Serviços (Services Transition): esse livro contempla a gestão do conhecimento dos serviços. Neste, estão presentes conceitos já abordados na versão 2 da biblioteca, tais como gestão de mudanças e gestão de configurações. Além disso, inclui abordagem de gestão de riscos e garantia de qualidade.
- Operações de Serviços (Services Operation): contempla as operações de rotina de suporte aos serviços.

- Melhorias Contínuas de Serviços (Continual Service Improvement): neste, a visão de tratamento de serviços dentro do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) é abordada a identificação e melhoria de processos presentes nos outros livros.

Assim, a biblioteca ITILv3 se torna um framework comum para todas as atividades relacionadas à Tecnologia de Informação com um foco de integração com o negócio principal da empresa. Para um melhor entendimento e utilização das práticas lá armazenadas, as mesmas são estruturadas e organizadas de acordo com os processos a que se destinam.

A área do ITILv3 relacionada ao gerenciamento de serviços, tem ainda uma subdivisão que separa as gerências voltadas à Entrega dos Serviços das gerências voltadas ao Suporte aos Serviços. Além disso, existe uma instância que prevê o contato entre os provedores de serviços e os clientes, que é o Service Desk. Na Figura 19, estão distribuídas as gerências de acordo com o grupo que se referem.

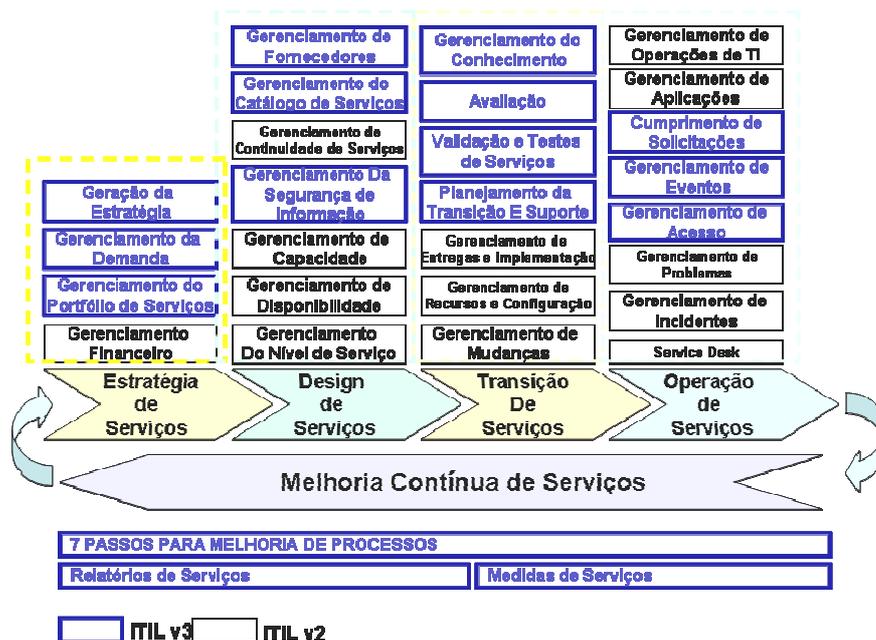


Figura 19: Gerências do Grupo de Gerenciamento de Serviços – (Adaptada de Stationary Office, 2007, pela autora)

Esclarece-se que, nesse trabalho será essa a versão utilizada para desenvolvimento do projeto, e assim, o índice da versão (v2) será omitido. Quando houver a necessidade de se referenciar a versão 3, a mesma será indicada no índice da versão do ITIL (p.ex., ITIL v3).

2.8. GESTÃO DE INVENTÁRIO DE TI – FERRAMENTAS

Levando-se em consideração a biblioteca ITIL como um conjunto de melhores práticas no que diz respeito à gestão de serviços de TI, o mercado utiliza-se da mesma para tratar a questão de inventário nesse ramo.

De acordo com a proposta do ITIL, a gerência de Configuração, parte do grupo de processos do ITIL de Suporte aos Serviços, é a que apresenta o conjunto de processos essenciais ao provimento de serviços de TI, por ser aquela que é voltada à formação dos serviços oferecidos.

O sistema de inventário de elementos necessários para que se tenha o provisionamento adequado a tais serviços, é localizado na gerência citada e, a partir do controle dos ativos de TI, é possível se ter um modelo lógico mais claro da infra-estrutura de TI da corporação.

Os principais objetivos do processo do gerenciamento da configuração são:

- Fornecer gerenciamento da TI com maior controle sobre os ICs (itens de configuração – ativos de TI) da organização;
- Fornecer informação precisa a outros processos do ITIL;
- Criar e manter uma Base de Dados do gerenciamento da configuração (BDGC).

Pelo que representa o processo de gerenciamento da configuração e pela importância de existir, no mesmo, um banco de dados onde todos os dados relativos à infra-estrutura de TI e aos serviços de TI oferecidos pela organização, tal processo é essencial visto que se torna base para as demais gerências da biblioteca ITIL, conforme mostrado na Figura 20:

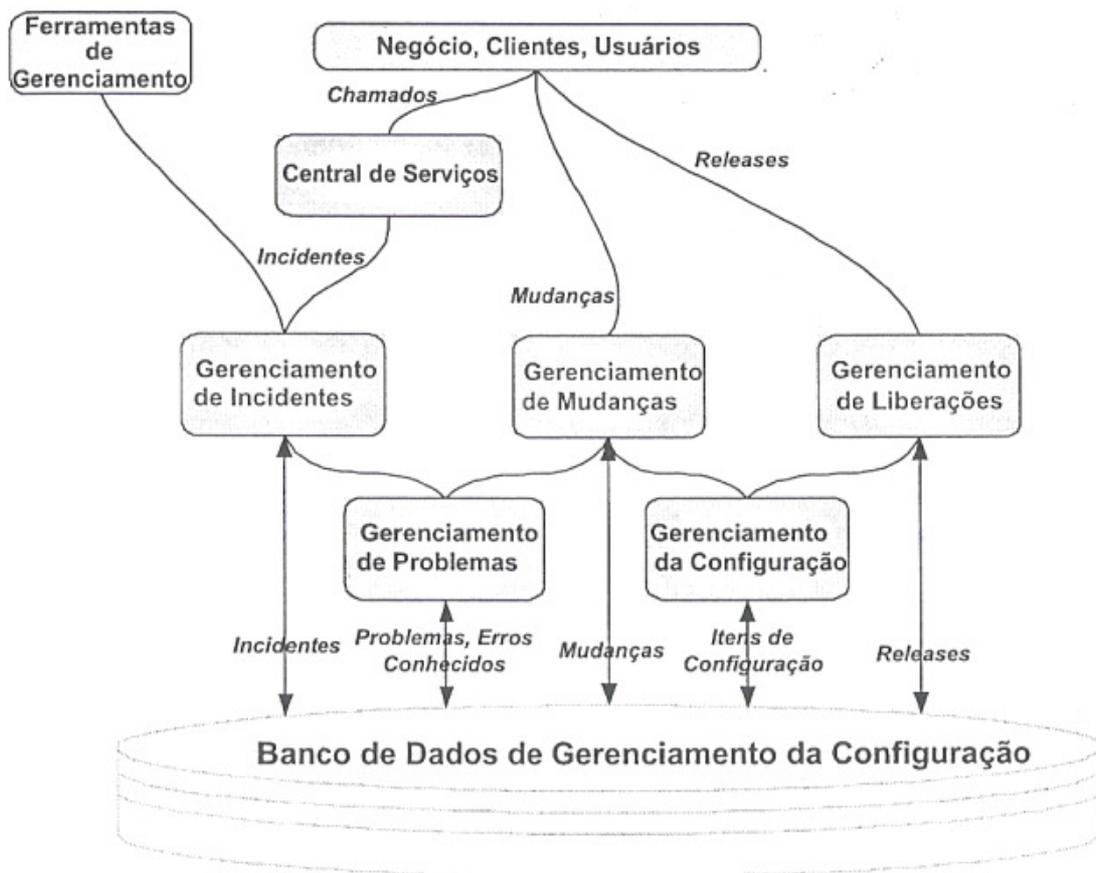


Figura 20: Relacionamentos do BDGC com as gerências do ITIL (fonte : figura adaptada da OGC pela autora)

As atividades do gerenciamento da configuração são (OGC,2001):

- Planejamento – define os limites do que se deseja com o gerenciamento da configuração, como escopo, os procedimentos que serão adotados, os métodos de atualização do banco de dados de configuração, a interação esperada com outras gerências do ITIL, nível de detalhamento dos itens que “povoarão” o banco de dados e políticas.
- Identificação – essa atividade envolve a coleta e a rotulação de todas as informações do IC, conforme foi definido na atividade de planejamento, levando-se em consideração o nível de detalhamento acordado.
- Controle – essa atividade define os níveis de controle a serem seguidos no gerenciamento da configuração, como, por exemplo,

listas de autorização de modificação, procedimentos a serem seguidos para padronização do banco de dados, procedimentos de registro das modificações.

- Verificação e Auditoria – essa atividade é necessária para evitar redundâncias no banco de dados e também para verificar se os ICs estão registrados corretamente. Essa atividade deve ser feita periodicamente e também após mudanças mais sérias e desastres.

2.8.1. BDGC

Para se conseguir efetivamente gerenciar serviços de TI é preciso inicialmente estruturar os dados a respeito dos componentes, relações e infraestrutura de TI. Para isso, o primeiro passo é a criação de um repositório onde todos esses elementos possam ser encontrados e possa servir de referência para elaboração de serviços futuros.

É preciso que seja padronizado e de fácil manuseio visto que servirá de suporte a processos de provimento de serviços e tomadas de decisão da empresa.

Assim, é possível que os recursos possam ser tratados e organizados a partir de várias visões, dependendo do objetivo a ser alcançado. Por exemplo, a partir das informações estruturadas desses componentes, é possível que se analise o custo real do provimento de um determinado serviço, considerando-se custos para suporte e manutenção que, às vezes, ficam ocultos em algumas operações. Ou, ainda, o impacto da falha de algum recurso bem como custos para mudança de implementação de algum processo.

Utilizando-se ITIL, dentro da gerência de configuração localiza-se o BDGC (Banco de Dados da Gerência de Configuração) ou CMDB (Configuration, Management Database), como é encontrado em diversas literaturas especializadas. O BDGC é o banco de dados de todos os elementos físicos, lógicos e relacionais que são necessários para a definição e provimento de cada serviço de TI da empresa.

É responsabilidade do Gerenciamento da Configuração mantê-lo e gerenciá-lo. O nível de dificuldade de se popular o BDGC depende do escopo da infra-

estrutura de TI que é utilizada pela corporação e também, do nível de detalhamento definido para cada item na atividade de planejamento do gerenciamento de configuração.

Entretanto, o BDGC não é um banco de dados comum. A diferença básica entre o gerenciamento básico de ativos de TI e o BDGC definido no processo de Gerenciamento de Configuração é que o gerenciamento de ativos tradicional fornece apenas uma lista de itens, tipicamente hardware e software, enquanto o outro define, também, relacionamentos entre esses ativos. Além disso, o BDGC definido no ITIL deve ter 4 funções críticas que o distinguem das outras ferramentas:

- Reconciliação – que evita dados duplicados e possibilita que dados de diferentes fontes sejam comparados e nivelados. Hoje em dia, a reconciliação é feita a partir de comparação de várias fontes de dados, tanto manual quanto automaticamente. O maior desafio para a atividade de reconciliação é garantir que dados procedentes de fontes diferentes e que tenham o mesmo significado e função, sejam “traduzidos” ou tratados com um mesmo nome de referência.
- Federação – propicia uma visão integrada dos componentes cadastrados em diferentes sistemas (CLARK et al, 2007). Conceito consolidado na versão 3.0 do ITIL, a partir da criação de um “core CMDB” ou BDGC central. Levando-se em consideração esse conceito, o BDGC utilizará dados de diversas fontes diretamente ou, ainda, permitirá conexão com outros repositórios de configuração, dentro do BDGC. Enquanto isso, tais fontes podem ser gerenciadas e mantidas com os detalhes de configuração das partes de infra-estrutura de TI que representam. A atividade de federação não é apenas uma ferramenta de integração, e sim, é uma ferramenta capaz de trazer dados de várias fontes para uma visão consistente onde aparecem as relações entre componentes dessas diversas fontes componentes do BDGC.
- Mapeamento – possibilita uma visão hierárquica dos itens de configuração, levando-se em consideração se o BDGC é um banco de dados federado.

- Sincronização - para que a mesma versão seja utilizada por todos os sistemas integrados, é preciso que quando haja uma modificação aprovada em um determinado item ou grupo de itens, essa se reflita e seja transparente para todas as aplicações que utilizam os mesmos. Caso mudanças inapropriadas sejam detectadas, é necessário que seja disparada uma notificação para a gerência de mudanças para que haja investigação do ocorrido e, ainda, para que os padrões anteriormente utilizados sejam restabelecidos.

O BDGC serve de insumo para todas as gerências do ITIL e, por isso, deve ter seus dados auditados, atualizados e verificados, pois deles dependem os processos de tomada de decisão e direcionamento do negócio da empresa.

Os elementos que populam o BDGC são chamados ICs, itens de configuração ou, CIs (configuration items). A diferença entre o BDGC e um inventário convencional é justamente a maneira que os ICs podem se relacionar de forma a representar um determinado serviço de TI.

2.8.1.1. ICs – Itens de Configuração

Entende-se como item de configuração, IC ou CI (Configuration Item), qualquer recurso ou ativo de TI que é julgado importante para ser documentado, definido e controlado para composição de um serviço e infra-estrutura de TI da corporação. São considerados também itens de configuração os relacionamentos entre os próprios ICs (OGC,2000).

Assim, os itens de configuração podem ser elementos físicos (switches, roteadores, modems, plataformas de serviço, etc.), elementos lógicos (macros, softwares, sistemas operacionais, etc.), relacionais (interações, comandos, protocolos, etc.) e/ou humanos (pessoas como recursos de TI). Além disso, os ICs podem ser atributos relativos a custos, localização de hardware e configuração. Ou seja, todo elemento que faça parte do serviço que possa ser inserido no contexto do BDGC é considerado um item de configuração.

Uma maneira de incorporar pessoas na estrutura é criar ICs que definam regras humanas na entrega de serviços de TI, como por exemplo, um grupo de suporte à aplicação que será necessário para resolução de problemas de configuração de uma determinada aplicação.

Com a visão dos elementos físicos, lógicos e o fator humano, é possível se calcular o valor real da prestação de determinado serviço. Tem-se a visibilidade do custo total, tanto quanto a aquisição e implementação de requisitos tecnológicos, quanto os custos associados com a manutenção desses recursos e o suporte às pessoas que usarão esse serviço.

O BDGC se torna, portanto, fonte única de referência que todos os demais processos aplicados na empresa podem compartilhar.

Nível de Detalhamento do IC

O nível do IC se refere à quantidade de detalhes que serão utilizados para descrever cada IC. Esta decisão sobre o nível de detalhes necessários depende da informação que será útil para os serviços que deverão constar no portfólio de serviços de TI da corporação. Quanto maior o nível de detalhamento utilizado para descrever um IC, maior também, será o esforço para manter o BDGC atualizado, além de torná-lo mais complexo e “pesado”. Porém, se o detalhamento for superficial, perde-se o propósito de se manter um BDGC próprio e atualizado, visto que não haverá dados suficientes para as tomadas de decisões.

É preciso que haja um equilíbrio quanto ao nível de detalhamento dos ICs no BDGC, para que seja fácil identificar pontos de impacto que o IC pode interferir para o provimento de um determinado serviço e para que não haja comprometimento do processamento do banco com informações irrelevantes.

Identificação do IC

Na definição de quais ICs participarão do BDGC, é necessário que haja um procedimento de coleta adequado, onde todas as informações definidas sejam obtidas manual ou automaticamente e que cada IC seja unicamente referenciado. Assim, é possível se identificar unicamente o item, a função e as características do mesmo. Pode ser utilizado como especificação um conjunto de atributos definidos pelo usuário: o nome, a descrição do IC, localização, versão, status, data de criação, permissões, etc. Além disso, os ICs também podem ser os relacionamentos entre os próprios ICs.

Controle

Antes das informações sobre os ICs serem coletadas e o BDGC ser populado com as mesmas, é preciso que já tenha sido depurado o mecanismo de controle que será aplicado ao mesmo. Dessa forma, contemplam-se possíveis mudanças na infra-estrutura de TI, e proíbe-se que as mesmas sejam feitas indiscriminadamente. Assim, evita-se que tais mudanças criem registros redundantes no BDGC. Tais mudanças e procedimentos para que sejam realizadas devem estar contidos na Gerência de Mudanças do ITIL.

Acompanhamento do Status

O acompanhamento do status é uma atividade que registra o estado atual e anteriores de um IC, podendo desta forma um IC ser rastreável. Os níveis de status podem ser definidos como parte do processo de planejamento (exemplo: em compra, em uso, fora de uso, em reparo, retirado).

Além disso, a partir do acompanhamento do status dos ICs é possível saber a respeito do ciclo de vida dos mesmos, saber quando existe a necessidade de atualização, saber quando existem problemas e quando os mesmos devem ter seus usos suspensos, por terem se tornado obsoletos (Figura 21).

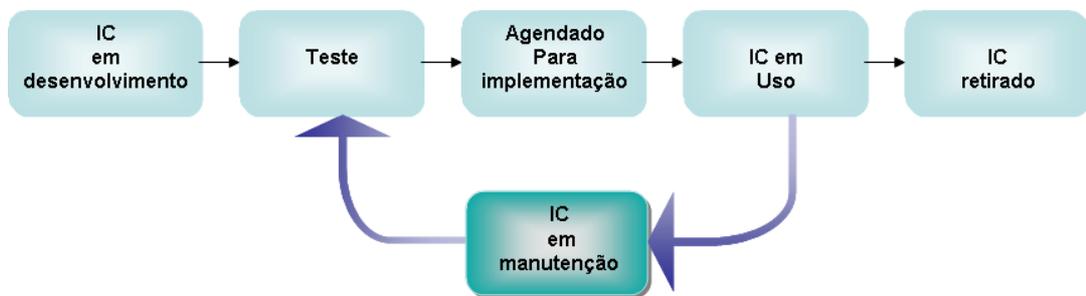


Figura 21: Ciclo de Vida de um IC

Verificação e auditoria

Ao conduzir auditorias regulares na organização pode-se verificar se todos os ICs estão registrados corretamente. A primeira auditoria deve ser aguardada logo após o BDGC ser implementado para certificar que esta é uma representação correta da infra-estrutura de TI atual. Outras vezes em que a auditoria pode ocorrer pode ser após desastres e mudanças graves. A frequência de auditorias dependerá do resultado ou valor que ela pode agregar nas informações e o gasto que ela irá

gerar. Auditorias parciais, auditorias em pontos específicos são estratégias que podem ser mais rápidas e baratas.

2.8.1.2. Relações Hierárquicas entre ICs

As relações de hierarquia entre os ICs servem para organizar e agrupar os ICs em subgrupos de afinidades. Como uma pasta de documentos que separa contas de alimentação, telefone, aluguel e luz, a hierarquização entre os ICs possibilita que os mesmos sejam melhor trabalhados e, posteriormente, mais facilmente encontrados no universo do BDGC.

A utilização de níveis de hierarquia pode tornar o BDGC, tanto simples quanto complexo, no que diz respeito ao processamento que será necessário para que o mesmo funcione adequadamente. É importante verificar qual o grau de detalhamento desejado, de modo a não tornar o BDGC um repositório que tenha uma complexidade que dificulte posteriores análises. Um exemplo de hierarquia em um BDGC é mostrado na Figura 22:

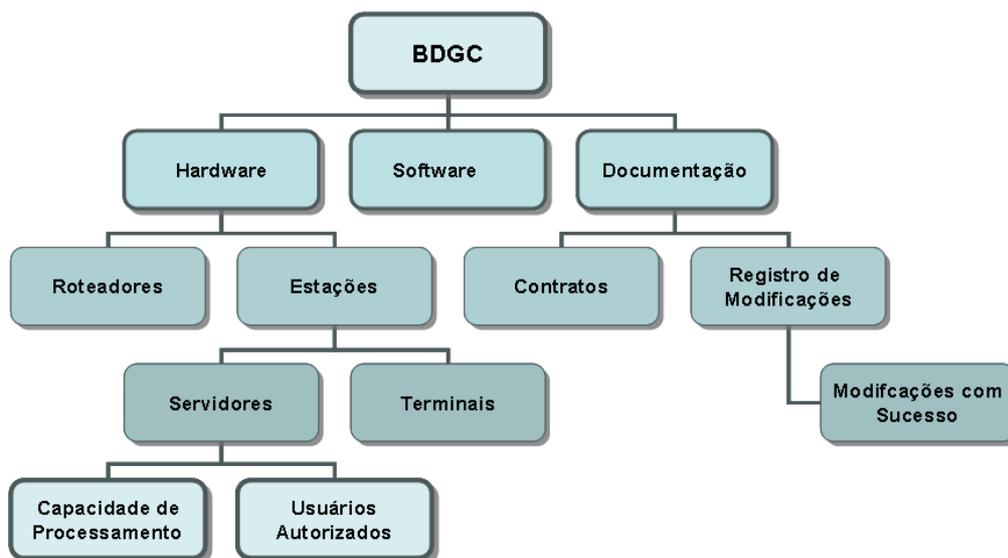


Figura 22: Exemplo de Hierarquia em um BDGC

2.8.1.3. Relações Funcionais entre ICs

Depois de definidos os ICs, agrupados conforme função dentro de uma hierarquia no BDGC, é necessário que também existam no repositório as relações funcionais e de interdependência entre os mesmos.

A partir delas, é possível se verificar quais dispositivos de rede estão interconectados, quais os aplicativos que os mesmos utilizam e quais usuários habilitados a utilizá-los, por exemplo.

Quanto mais se conhecer os serviços de TI oferecidos, melhor poderá ser descrito BDGC, visto que todos os elementos e componentes necessários para o bom desempenho da aplicação poderão estar contemplados. Para isso, cria-se um catálogo dos serviços que conterá a lista dos serviços de TI providos para os usuários finais. Com essa lista, é possível se identificar características, componentes, relacionamentos para cada item da mesma. Tais características podem ser consideradas ICs ou mesmo fazerem parte de atributos destes. Na Figura 23, é apresentado um conjunto de possíveis atributos que podem atualizados.

Com os serviços listados, podem-se observar redundâncias e ainda verificar se existem serviços e elementos que estejam presentes em mais de uma fonte de dados. Observando-se isso, é feita, então, uma reconciliação de modo a não haverem repetições e de se tornar uma base única e confiável.

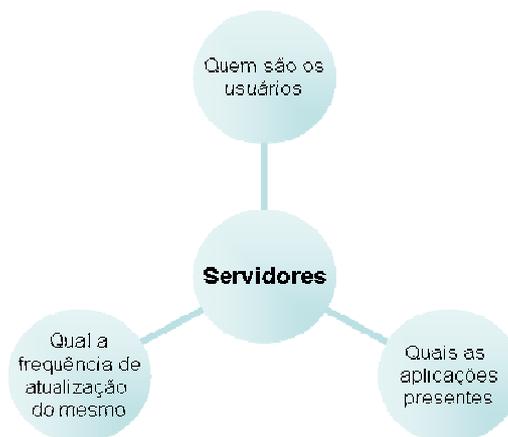


Figura 23: Exemplo de Atualização de um IC

No caso de uma empresa de Telecomunicações, a divisão dos ICs em grupos funcionais é necessária e fundamental, visto que o produto final não será um serviço de TI e sim, um serviço voltado para o cliente externo e que, apenas, utiliza-se do serviço de TI. Assim, além do repositório focado em TI, tem-se o repositório próprio do negócio de Telecomunicações, com seus equipamentos e aplicações.

2.8.1.4. Indicadores de Desempenho

É preciso, no caso da implementação de um BDGC, que haja algum mecanismo que indique melhora ou piora no desempenho das atividades que dependem das informações nele armazenadas. Isso deve ser feito para que avalie a eficiência e eficácia do gerenciamento da configuração, bem como se devem avaliar

periodicamente os objetivos que se desejam alcançar, para assegurar a melhoria contínua do processo.

Podem ser utilizados como indicadores a quantidade de modificações necessárias para cada IC, os resultados das auditorias, a quantidade de problemas/incidentes que ocorreram a partir de modificações programadas, etc.

2.9. GESTÃO DE PROJETOS

Com a crescente competição em diversos setores da economia acontecendo de forma descentralizada, cada vez mais as empresas precisam preservar os clientes, manterem-se atualizadas e ganharem mercado. A globalização e o avanço tecnológico têm permitido que a competição aumente, pois é possível que produtos iguais sejam vendidos por produtores/fabricantes de diferentes partes do mundo. Dessa forma, quem oferecer as melhores condições aos clientes, consegue sucesso no empreendimento.

Entretanto, para que as empresas consigam se manter atrativas financeiramente para seus clientes, é preciso que os custos de produção/fabricação e o tempo sejam reduzidos. Assim, cada vez mais as empresas têm que ultrapassar desafios para continuarem a se sobressair nesse cenário. A importância da utilização de métodos, técnicas e ferramentas na gerência de projetos é cada dia mais reconhecida, em parte, pelo entendimento de que parte significativa do insucesso em projetos está relacionada com seu mau gerenciamento.

Uma forma de reduzir custos e prazos é controlar mais seus projetos e cumprirem metas de desempenho e produção. As empresas têm utilizado a metodologia de gerenciamento de projetos desenvolvida pelo PMI – Project Management Institute, uma associação sem fins lucrativos, fundado em 1969 por um grupo de profissionais da Pensilvânia – USA (PMI,2008) que desejavam documentar as melhores práticas no gerenciamento de tarefas. O PMI é uma instituição comprometida com a disseminação do conhecimento e melhoria das atividades voltadas à gestão de projetos de forma organizada e estruturada.

Segundo (PMI, 2004), um projeto é um empreendimento de esforço temporário feito para criar um produto, serviço ou resultado único.

Desde a sua fundação, o instituto vem crescendo à medida que as empresas e os profissionais têm buscado a atingir seus propósitos com mais eficácia e procurado controlar seus projetos de uma forma mais eficiente. Em duas décadas, o PMI já somava mais de 8500 associados (TORREÃO,2005).

Em 1996, foi publicado o primeiro documento oficial e padronizado chamado de “A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK Guide edição 2000)”. O PMBoK recomenda a definição de um gerente de projetos para controlar e manter o projeto dentro do esperado. Atualmente, o PMBoK está na versão 3, tendo sido reestruturado em 2004. O PMBoK 2004, é dividido em 44 processos, organizados de acordo com a área de conhecimento a que pertencem. As nove áreas de conhecimento são as seguintes:

- Gerenciamento da Integração: todos os processos dessa área de conhecimento têm o objetivo de garantir que todos os elementos dentro do projeto estejam devidamente coordenados e integrados e que também haja a integração com elementos externos ao projeto.
- Gerenciamento do Escopo: compreende os processos necessários para o gerenciamento do escopo do projeto.
- Gerenciamento do Tempo: descreve os processos necessários para assegurar que o projeto termine dentro do prazo determinado.
- Gerenciamento do Custo: nessa área de conhecimento estão os processos necessários para assegurar que o projeto termine dentro do orçamento aprovado.
- Gerenciamento dos Riscos: envolve os processos necessários para identificar, analisar, responder e controlar os riscos de um projeto.
- Gerenciamento dos Recursos Humanos: descreve os processos necessários para proporcionar a melhor utilização do time envolvido no projeto.
- Gerenciamento da Qualidade: descreve os processos necessários para assegurar que as necessidades que originaram o desenvolvimento do projeto sejam satisfatoriamente cumpridas.

- Gerenciamento da Comunicação: descreve os processos necessários para assegurar a geração, coleta, distribuição, armazenamento e apresentação das informações pertinentes ao projeto.
- Gerenciamento da Aquisição: envolve os processos necessários para a aquisição de equipamentos e serviços fora da organização que desenvolve o projeto.

Os processos dessas áreas são recomendados e organizados de acordo com a etapa em que se encontra o projeto. São consideradas 5 etapas:

1. Etapa de Iniciação – Nessa etapa estão os projetos relativos à fase de início, quando o projeto está começando oficialmente. Para isso, é estabelecido um termo de abertura informando sobre o que é o projeto, qual o produto esperado e um escopo inicial do projeto.
2. Etapa de Planejamento – É a fase onde serão organizadas todas as informações acerca do que será realizado pelo projeto, além da definição do cronograma, das tarefas, dos recursos, quais os custos a serem considerados, os riscos, o que se espera adquirir, o nível de qualidade esperado, de forma que no final dessa etapa, o projeto tenha “corpo” para ser executado.
3. Etapa de Execução – Essa fase é onde se realiza o que foi estabelecido na Etapa de Planejamento. Qualquer problema nessa fase pode comprometer todo o projeto e pode sinalizar um planejamento mal estruturado.
4. Etapa de Controle – Essa etapa é onde o controle do projeto se dá. É paralela às fases de Planejamento e Execução. Deve ser controlada pelo Gerente de Projetos de forma a manter o projeto dentro do cronograma, qualidade e custo esperados. A partir de problemas identificados na fase de Execução, devem ser tomadas ações de forma a não impactar gravemente o acordado na fase de Planejamento.
5. Etapa de Encerramento – Quando as tarefas para execução do projeto terminam, o projeto é avaliado por métricas previamente estabelecidas, e as lições aprendidas sobre o projeto, problemas, documentações são

encerradas. Além disso, é feito um termo de encerramento do projeto, formalizando a aceitação do mesmo.

Para a proposta dessa dissertação considera-se o guia desenvolvido pelo PMI, o PMBoK, para o desenvolvimento do pré-projeto de implantação da arquitetura de inventários convergente em uma empresa de telecomunicações visto que tal compêndio abrange todas as áreas que precisam de atenção ao se considerar um projeto desse porte. O pré-projeto citado é apresentado no Anexo dessa dissertação.

3. PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DA ARQUITETURA CONCEITUAL

Neste capítulo será proposta uma arquitetura para composição de um inventário convergente, juntamente com um plano de migração de alto nível para implantação do mesmo em empresas de telecomunicações. É importante ressaltar que esta arquitetura é voltada ao mercado de telecomunicações, não sendo recomendado para empresas de outros ramos.

O desenvolvimento dessa arquitetura deverá:

- Propiciar visão integrada e padronizada de todos os componentes tecnológicos (Ativos) e recursos físicos utilizados no suporte aos serviços da empresa;
- Permitir correlação dos diferentes componentes tecnológicos e recursos físicos em relação aos serviços prestados e a correlação entre os componentes e os clientes impactados pelos mesmos;
- Permitir a inclusão e gestão de novos tipos de componentes com o menor impacto possível na arquitetura de inventário;
- Facilitar a implementação de processos que permitam maximizar a confiabilidade e integridade dos componentes gerenciados;
- Viabilizar a gestão de todas as camadas de rede, viabilizando a gestão integral de todos os componentes e recursos tecnológicos utilizados na formação da rede de telecomunicações.
- Permitir a utilização de sistemas de inventário legados já utilizados pela operadora e facilitar a integração futura de novos sistemas de inventário junto à arquitetura.

3.1. CENÁRIO ATUAL

No intuito de atender os objetivos definidos para a arquitetura de inventário convergente desejado, ela será estruturada em módulos, de forma a facilitar a utilização de sistemas de gestão de inventário legados com o menor impacto no funcionamento destes. Isso minimizará os custos de implantação e manterá os investimentos já realizados em sistemas de inventário existentes até o momento. A utilização de sistemas de gestão de

inventário já existentes na formação da arquitetura a ser proposta, minimizará o impacto em relação à adequação dos processos operacionais vigentes, evitando a adição de custos na implementação da nova arquitetura para organização dos inventários de uma empresa de Telecomunicações.

Uma arquitetura de inventário convergente representa uma estruturação para formação de uma representação diferente para ser organizado o conjunto de sistemas ou repositórios dos componentes formadores das redes, sistemas e serviços.

Considerando uma empresa com a estrutura conforme visto no capítulo 2.3, e que, nas camadas de rede externa, rede interna e plataforma e componentes de TI os sistemas de gestão de inventários não possuam relacionamentos entre si, o cenário encontrado se torna mais complexo à medida que aumentam as redes e os serviços oferecidos por elas. Esse cenário pode ser visto na Figura 24.

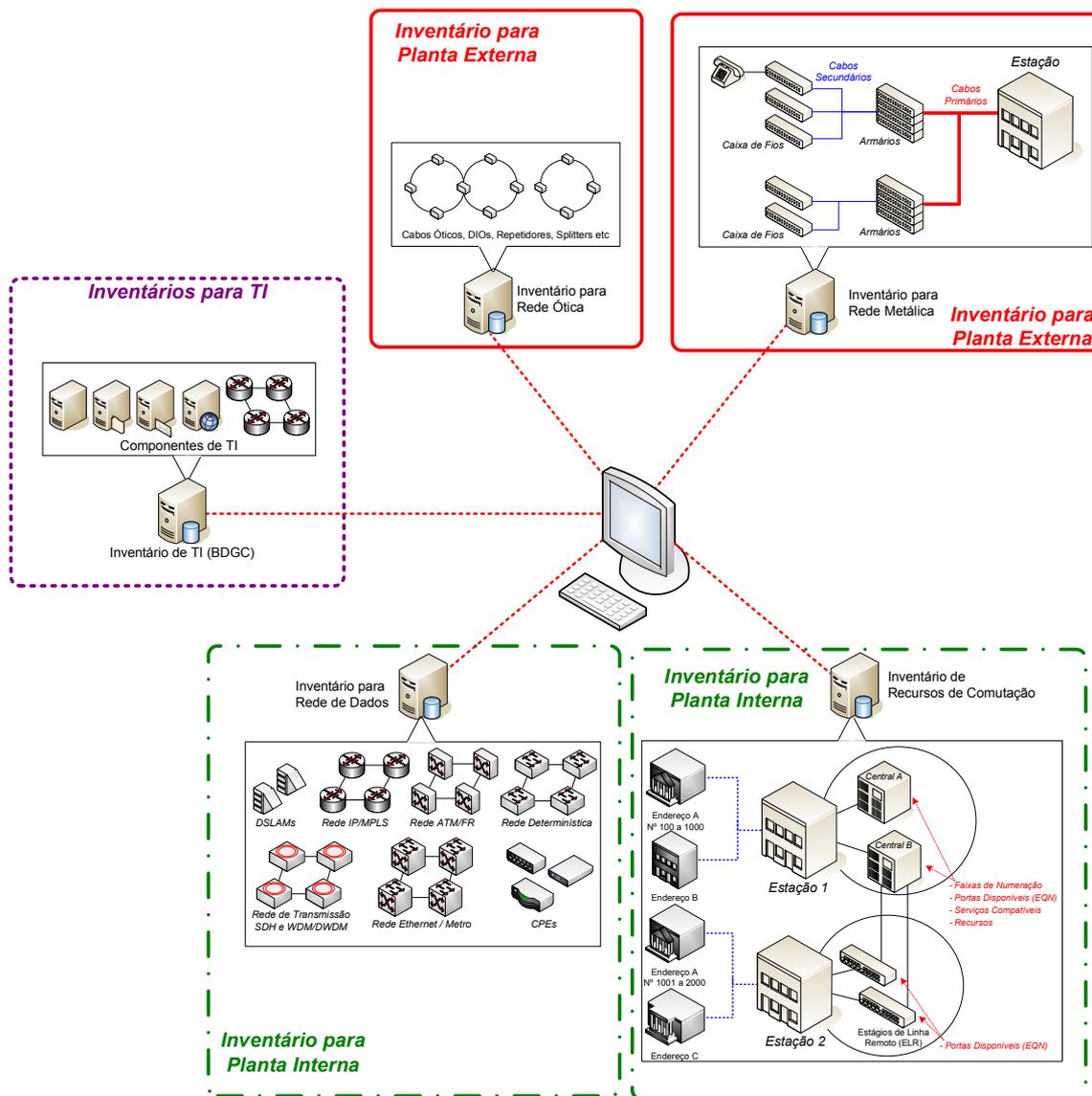


Figura 24: Inventários de Rede Distribuídos Conforme as Camadas que Fazem Parte

Assim, observa-se a diversidade de inventários possíveis de existir em uma operadora de Telecomunicações, não se limitando a esses. Ainda, percebe-se que à medida que tais inventários aumentam, mais dificuldades no controle e na atualização dos mesmos terá a operadora, caso não exista uma gestão padronizada e organizada desses inventários.

3.2. DESENVOLVIMENTO DE UMA ARQUITETURA DE INVENTÁRIO CONVERGENTE

Utilizando-se dos conceitos estudados na seção 2.8.1 e o cenário atual (*as is*) descrito na seção anterior, espera-se que o modelo da arquitetura de inventário convergente propicie a operadora um cenário organizado da seguinte forma:

- Módulo de Gestão de Configuração / Inventário da Planta Externa;
- Módulo de Gestão de Configuração / Inventário da Planta Interna;
- Módulo de Gestão de Configuração / Inventário de Plataformas e Componentes de TI.

E ainda, proporcionará:

- Conhecimento acerca de todos os inventários da operadora, agrupados pela camada de rede que suportam;
- Visão dos serviços suportados pela rede (catálogo de serviços);
- Visão integrada e padronizada de todos os componentes / equipamentos e recursos vinculados a um determinado serviço ou cliente;
- Correlação entre serviços e os componentes gerenciados pelos sistemas de inventário.

Apesar de a maioria das operadoras já possuírem sistemas para gestão de recursos/elementos de redes, incluindo gestão dos novos componentes de TI baseados em ITIL (ver seção 2.8.1), os atuais sistemas adotados pelas operadoras não permitem, em sua maioria, a composição de um catálogo de serviços e não propiciam uma visão integrada e padronizada entre as camadas de rede. Assim, com a extrapolação de melhores práticas relativas ao ambiente de TI, como apresentado no capítulo 2.7, para o ambiente de Telecomunicações, pode-se acrescentar funcionalidades já familiares a TI, como a definição de um “Catálogo de Serviços”, à visão de gestão de inventário em empresas de telecomunicações.

Nesse sentido, propõe-se utilizar uma arquitetura com duas camadas com as seguintes funções:

- Uma camada para estruturação de todos os inventários, mantendo-se todos os já existentes utilizados pela operadora, denominada Camada de Inventário.

Nessa camada, estarão contidos os módulos de gestão de configuração dos inventários de planta externa, planta interna e plataformas e componentes de TI;

- Uma camada para correlação entre as informações dispostas em diversos inventários e que propicie a implementação de um catálogo de serviços para a operadora. Ainda, nessa camada, será disposto um BDGC Central, utilizando-se o conceito de federação (capítulo 2.8.1). Tal camada será denominada Camada de Apresentação e Correlação.

Seguindo tal estratégia a arquitetura de gestão de configuração/inventário é composta por duas camadas descritas a seguir.

3.2.1. Camada de Inventário

Esta camada será responsável pela gestão de inventário, suportando as funções de inventário para cada uma das camadas da rede.

Neste sentido, toda administração dos ativos da operadora (equipamentos, componentes de TI, plataformas, recursos físicos etc.) é suportada por esta camada. Nos eventos de inclusão, retirada ou modificação de componentes junto à rede deverá ser providenciada a atualização do inventário. Dessa forma, os técnicos da empresa deverão interagir com os módulos pertencentes a essa camada para fins de administração dos recursos na rede.

É recomendada que a administração dos diferentes módulos de inventário seja realizada por equipes operacionais distintas, sendo cada módulo administrado por uma equipe operacional especializada na tecnologia relacionada ao módulo em questão. Isso ajudará a maximizar a integridade e confiabilidade dos dados inseridos nos módulos, já que a administração de cada módulo do inventário será realizada por um técnico ou equipe especializado no assunto.

Essa camada é composta pelos seguintes “módulos”:

- **Módulo de Gestão de Configuração / Inventário da Planta Externa:** este módulo é responsável pela gestão de configuração/inventário dos componentes e recursos que compõem a planta externa, suportando todas as funções de inventário para esta camada da rede.

O enfoque deste módulo é a gestão de recursos físicos como: utilização de pares em cabos metálicos (primários e secundários), utilização de pares em armários externos e centros de fios, utilização de portas em DIOs (Distribuidores Internos Óticos), utilização de fibras óticas etc.

Este pode ser estruturado nos seguintes segmentos especializados:

- Segmento de Gestão de Inventário da Rede Metálica;
- Segmento de Gestão da Rede Ótica
- Segmento de Gestão de acessos Rádio

Pelas particularidades apresentadas por estas diferentes tecnologias é comum observarmos nas operadoras a utilização de diferentes sistemas e processos para gestão das mesmas.

- **Módulo de Gestão de Configuração/Inventário da Planta Interna:** este módulo é responsável pela gestão de configuração/inventário da planta interna, suportando todas as funções de inventário para esta camada da rede. É responsável pela gestão de inventário das redes de transmissão e redes de dados, pela gestão de inventário dos elementos de comutação e pela gestão de inventário da rede móvel.

É normalmente estruturado nos seguintes segmentos especializados:

- **Segmento de Gestão de Rede:** responsável pela gestão dos diversos equipamentos e recursos que compõem as redes das operadoras (Rede IP/MPLS, Rede ATM/FR, Rede de Transmissão etc.). Nesse segmento também é feita a gestão de portas ADSL, utilizadas na prestação de serviços Banda Larga.
- **Segmento de Gestão de Centrais de Comutação (Fixa):** pelas particularidades técnicas apresentadas nos equipamentos de comutação, é proposta a implementação de um segmento específico para gestão deste tipo de equipamento que consiga gerir todos os recursos disponibilizados pelas centrais telefônicas, incluindo disjuntores, faixas de numeração, capacidade de processamento e placas de assinantes (EQN). Além disso, esse segmento deve gerenciar a capacidade de processamento das centrais, controlando a ativação de serviços suplementares na central, de acordo com a capacidade de processamento

disponibilizada por cada equipamento. Além disso, o modelo desse segmento também deve permitir que a alocação de portas para novos clientes/terminais seja baseada em regras de balanceamento (se todos os terminais forem ativos em uma mesma placa / processador, isso comprometerá o desempenho da central).

- **Segmento de Gestão da Rede Móvel:** Deverá ser responsável pela gestão das centrais de telefonia móvel (MSC, em redes GSM), pela gestão da camada de acesso da rede móvel (BSC e BTS, em redes GSM), pela gestão das bases de assinantes (HLR, em redes GSM) e demais componentes tecnológicos utilizados para formação da rede móvel, incluindo equipamentos utilizados para prestação de serviços de transmissão de dados sobre a rede móvel (GGSN, iGGSN etc);
É importante observar que não é recomendada a gestão de SIM Cards por este segmento. A gestão desse tipo de recurso, normalmente, está vinculada a gestão de estoque da empresa. Assim, não faz sentido a gestão deste tipo de recurso pelos sistemas de inventário.

- **Módulo de Gestão de Configuração/Inventário de Plataformas e Componentes de TI:** esse módulo é responsável pela gestão de configuração/inventário das plataformas utilizadas pela operadora bem como pela gestão de configuração de todos os ativos de TI, incluindo servidores, aplicações, Banco de Dados, sistemas corporativos, entre outros, utilizados pela operadora. Esse pode, opcionalmente, ser estruturado nos seguintes segmentos especializados:

- **Segmento de Gestão de Plataformas:** segmento responsável pela gestão de todas as plataformas utilizadas na prestação de serviços suplementares avançados. Este deve gerenciar as plataformas nos aspectos físicos (Hardware) e lógicos (Software e Configuração). Uma plataforma oferece uma capacidade de processamento limitada e, em muitos casos, uma quantidade de licenças limitada para ativação de clientes. Ambos são recursos finitos e, por isso, devem ser cuidadosamente gerenciados por esse módulo.

- **Segmento de Gestão de Componentes de TI:** esse é responsável pela gestão de todos os ativos de TI da operadora, incluindo servidores, Banco de Dados, aplicações, sistemas operacionais etc. Este módulo deve gerenciar todos estes recursos, identificando como os mesmos são relacionados e como estão configurados. É recomendada, para este módulo, a adoção de um sistema baseado no conceito de gestão de configuração da biblioteca ITIL, que utiliza um banco de dados de gestão de configuração, BDGC, desenvolvido especificamente para gestão de itens de configuração (ativos) de TI.

No Quadro 1, é apresentada a distribuição de segmentos nos módulos de gestão de configuração da camada de inventário.

Quadro 1: Distribuição de Módulos na Camada de Inventário

CAMADA DE INVENTÁRIO		
Módulo de Gestão de Configuração / Inventário da Planta Externa	Módulo de Gestão de Configuração/Inventário da Planta Interna	Módulo de Gestão de Configuração/Inventário de Plataformas e Componentes de TI
<ul style="list-style-type: none"> • Segmento de Gestão de Inventário da Rede Metálica • Segmento de Gestão da Rede Ótica • Segmento de Gestão de acessos Rádio 	<ul style="list-style-type: none"> • Segmento de Gestão de Rede • Segmento de Gestão de Centrais de Comutação (Fixa) • Segmento de Gestão da Rede Móvel 	<ul style="list-style-type: none"> • Segmento de Gestão de Plataformas • Segmento de Gestão de Componentes de TI

Os módulos de gestão de configuração / inventário devem permitir a correlação de cada componente ou grupo de componentes, aos serviços impactados pelo mesmo, através de integração com o “Catálogo de Serviços”, conforme detalhamento no item 3.2.2.

3.2.2. Camada de Apresentação

Esta camada é responsável pela correlação das informações distribuídas nos módulos de gestão de configuração (sistemas de inventário), fornecendo uma visão integrada e padronizada dos componentes gerenciados pelos diferentes módulos de gestão

de configuração/inventário, além de propiciar a elaboração e correlação de um catálogo dos serviços suportados pela rede. É formada de acordo com o descrito a seguir.

- **Catálogo de Serviços:** É um repositório de informações sobre o cadastro de todos os serviços (internos e externos) suportados pela rede da operadora em um único ponto. Nesse módulo são implementadas, apenas, as informações acerca dos serviços (internos e externos) suportados pelas diversas camadas da rede. Nenhuma função de correlação entre os serviços e os componentes tecnológicos e recursos físicos é feita nesse ponto. É recomendada que a correlação seja suportada pela camada de inventário, através da integração desta com esse módulo. Assim, a correlação dos componentes com os serviços relacionados será configurada no exato momento da inclusão e/ou atualização de componentes no inventário.

A existência do catálogo de serviços viabiliza o cadastro de todos os serviços suportados pela rede de forma padronizada e centralizada através da correlação desses serviços com os equipamentos e recursos da rede que são necessários para seu provimento. Esse apontamento pode ser feito de duas formas distintas:

- **Individualmente, para cada equipamento/componente relacionado,** a correlação é configurada, identificando os serviços relacionados ao componente / recurso em questão (Figura 25).

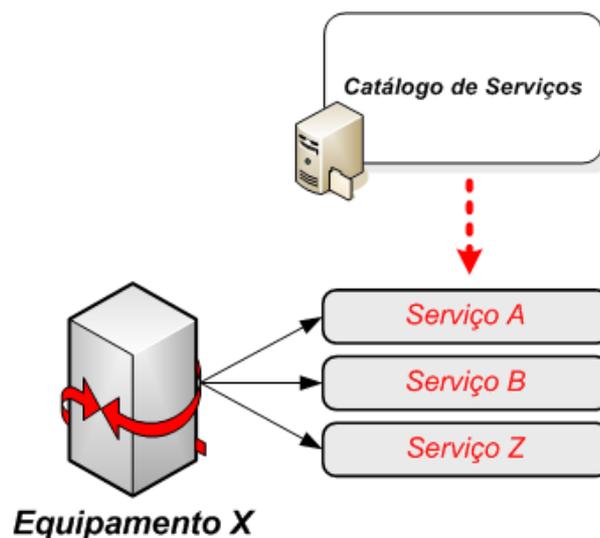


Figura 25: Correlação de componente a serviços

Na Figura 25, os serviços A, B e Z necessitam do equipamento X para atingir os objetivos a que se propõem. Assim, a correlação entre esses serviços e o equipamento X é então configurada.

- **Para um grupo ou tecnologia de equipamentos**, a correlação associar esse grupo ou tecnologia, aos serviços relacionados / impactados por ele (Figura 26).

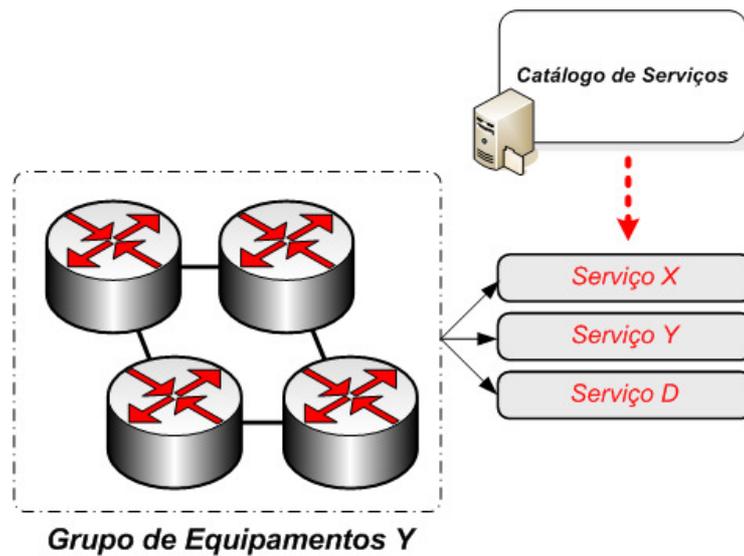


Figura 26: Correlação de grupos de componente a serviços

Tal Figura 26 identifica que a correlação se dará entre o grupo de equipamentos Y e os serviços X, Y e Z, que necessitam desse grupo para funcionarem adequadamente.

- **Módulo de Correlação e Apresentação:** É o módulo mais importante dessa camada, pois é responsável por vincular todos os componentes tecnológicos/equipamentos e recursos físicos utilizados na formação das redes, cadastrados nos três módulos de gestão de configuração da camada de inventário (Planta Externa, Planta Interna e Plataformas e Componentes de TI). Para tanto, esta camada tem uma interface com a camada de inventário, que concilia as informações dos módulos desta camada. É utilizado, apenas, para fins de consulta as informações de inventário pelos diversos usuários e técnicos da empresa e pelos processos operacionais que demandam informações (consulta) de inventário, incluindo:

- **Gestão de Incidentes**
- **Gestão de Problemas**
- **Gestão de Mudanças**
- **Processos de Planejamento para expansão da Rede**

entre outros, já que a administração dos itens armazenados é suportada pela própria camada de inventário, conforme descrito na seção 3.3.2. O ponto crítico para implementação desse módulo consiste na definição de como será realizada a vinculação das informações distribuídas em diferentes bases / sistemas (Planta Externa, Interna, Plataformas e Componentes de TI). Nessa camada serão configurados mecanismos para correlação de elementos cadastrados em diferentes sistemas. Será necessária a “configuração” de ponteiros (indicadores) nos diferentes módulos de gestão de inventário que permitam a correlação entre componentes cadastrados em dois módulos distintos.

Para correlação dos componentes utilizados para atendimento a clientes, é possível a utilização de identificadores únicos, normalmente designados para cada cliente na ativação de serviços (número do terminal, designação do circuito etc.), nos diferentes sistemas, como mecanismo de vinculação.

Exemplo: cliente possui um serviço de transmissão de dados, que utiliza recursos da rede metálica e da Rede ATM. Nesse cenário, os recursos utilizados na rede metálica (presentes no módulo de gestão de configuração da planta externa) deverão ser vinculados à designação do circuito (informação única) do cliente, assim como todos os recursos utilizados na rede ATM, incluindo portas utilizadas nos *Switches* da rede (presente no módulo de configuração de planta interna). Com esse mecanismo é possível a vinculação dos recursos utilizados nas camadas de Planta Interna e Planta Externa da rede. Outra técnica possível consiste no apontamento direto entre os recursos configurados em diferentes sistemas.

Exemplo: uma porta de um roteador (Planta Interna) está fisicamente conectada a porta de um rádio (Planta Externa). Nesse cenário, é possível identificar qual porta do rádio (Planta Externa) está vinculada a qual porta do roteador (Nó, Slot e Porta). Na porta do Roteador está identificada a qual porta do rádio (Nó, Slot e Porta) correspondente. Com essa técnica é possível identificar a relação

entre componentes cadastrados em diferentes sistemas sem a utilização de identificadores únicos.

No Quadro 2, é apresentada a distribuição de segmentos nos módulos de gestão de configuração da camada de inventário.

Quadro 2: Distribuição de Módulos na Camada de Apresentação e Correlação
CAMADA DE APRESENTAÇÃO E CORRELAÇÃO

Catálogo de Serviços	Módulo de Correlação e Apresentação
Provê informações sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Serviços de Voz • Serviços de Dados • Serviços Internos à Operadora 	Provê consultas para: <ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Incidentes, • Gestão de Problemas, • Gestão de Mudanças, • Processos de Planejamento para expansão da Rede.

3.3. SOLUÇÃO TÉCNICA DE IMPLEMENTAÇÃO DA ARQUITETURA CONVERGENTE

Nessa seção, serão propostas possíveis soluções técnicas para implementação da nova arquitetura modelo de inventário convergente e como pode ser direcionada a solução sistêmica na área de TI para implementação desse arcabouço. Tais soluções serão consideradas para as camadas descritas na seção 3.2, cujo tema consistia na definição do modelo conceitual.

3.3.1. Solução Técnica para de Implementação da Camada de Apresentação

Para implementação da “Camada de Apresentação”, incluindo os módulos de “Correlação e Apresentação” e “Catálogo de Serviços”, é proposta a adoção de um sistema de gestão de configuração aderente às melhores práticas recomendadas pela biblioteca ITIL para gestão de configuração, a partir da implementação de um BDGC com funcionalidade de Federação, vista no capítulo 2.8.1.

Extrapolando esse conceito para o uso em uma operadora de Telecomunicações, tem-se, assim, a gestão de inventário de elementos de Telecomunicações também, utilizando um ponto central para gestão dos seus ativos, considerando a utilização dos sistemas específicos de gestão de inventário já presentes na planta.

A adoção de um sistema BDGC como ponto central na arquitetura do modelo de inventário convergente se dá pelos seguintes fatores:

- **Federação:** Essa funcionalidade permite a “separação” do inventário em duas camadas distintas (Apresentação e Inventário), pois viabiliza que o cadastro de componentes seja realizado em diversos sistemas.
- **Catálogo de Serviços.**
- **Flexibilidade:** o conceito de inventário baseado no conceito da gestão de configuração da biblioteca ITIL, utilizando o BDGC, permite o armazenamento de qualquer tipo de tecnologia e/ou equipamento através do cadastro de elementos/equipamentos/recursos de rede como Itens de Configuração (ICs) específicos. Assim, é possível catalogar/registrar equipamentos de telecomunicações como: SDH, DWDM, Roteadores, *Switches*, DSLAMs, etc. Exemplo: Um equipamento DSLAM pode ser catalogado em um sistema BDGC através da criação de três novos Itens de Configuração (IC):
 - **Chassi** – para representar o “chassi” do equipamento;
 - **Placa** – para representar as diversas placas utilizadas em um mesmo DSLAM / chassi, no caso de equipamentos modulares;
 - **Porta ADSL** – para representar as diversas portas ADSL disponibilizadas por cada Placa no DSLAM;

Tal flexibilidade permite que o **sistema central de inventário a ser utilizado** para implementação da camada de apresentação, possa também ser utilizado como ferramenta para gestão de configuração/inventário, assumindo o papel de um ou mais módulos de gestão de configuração/inventário (Rede Externa, Rede Interna, Plataformas e Componentes de TI) pertencentes à camada de inventário.

3.3.2. Soluções Técnicas para Implementação da Camada de Inventário

Considerando-se a seção 3.2.1, o ponto central no inventário convergente é um sistema baseado no conceito de BDGC federado, responsável pelo suporte às funcionalidades previstas na Camada de Apresentação. Além de suportar essa camada, o sistema BDGC também suportará os módulos pertencentes à camada de inventário, considerando que é, fundamentalmente, um sistema de inventário. Entretanto, são possíveis

três abordagens para a solução técnica dessa camada a serem aplicadas dependendo do nível de complexidade das redes e serviços das operadoras. Tais abordagens serão descritas a seguir.

3.3.2.1. Solução Técnica 1: Adoção de um único sistema de inventário (BDGC Único)

Consiste na adoção de apenas um sistema de inventário BDGC para registrar todos os inventários existentes na operadora. Isso significaria migrar todo e qualquer cadastro/inventário de equipamentos e redes dos sistemas de inventário utilizados pela empresa para a “base BDGC” ou “BDGC Único”, desprezando-se os repositórios antes existentes na empresa (Figura 27).

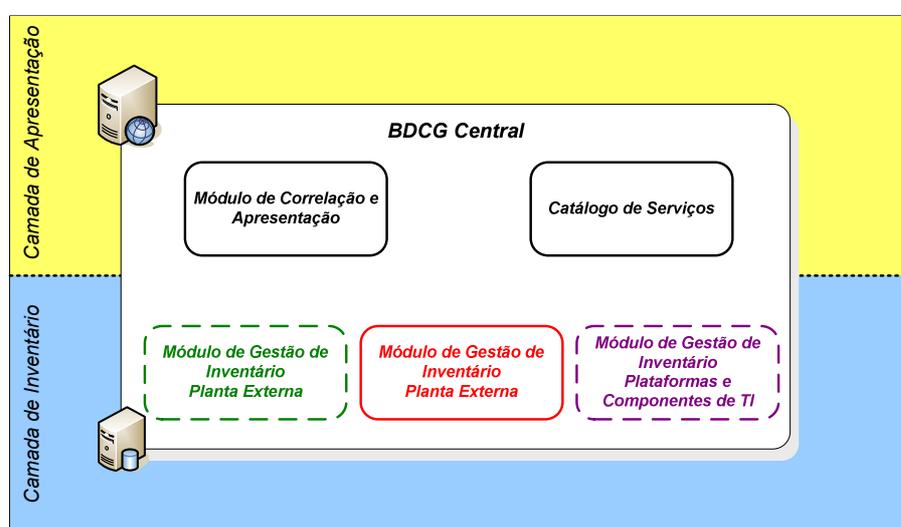


Figura 27: BDGC Único

Nesse caso, esse BDGC suportaria as camadas de inventário e apresentação propostas para a formação do modelo convergente proposto.

Essa solução não é normalmente indicada para grandes operadoras que implementam processos operacionais automatizados envolvendo inventário, como alocação automática de recursos e conciliação, pelo volume de transações e pela quantidade de elementos a serem armazenados no BDGC. Além disso, grandes operadoras já possuem vários sistemas de gerenciamento de recursos e o custo para a migração destes para um inventário único torna inviável tal operação. Entretanto, cabe uma análise detalhada de custo versus benefício para avaliar o melhor cenário. No Quadro 3, é mostrado, de forma resumida, um comparativo entre as vantagens e desvantagens decorrentes do uso de um único BDGC.

Quadro 3: Vantagens e Desvantagens da adoção de um BDGC único

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Não haver possibilidade de redundâncias nos itens de configuração armazenados • Custos de manutenção otimizados • Ambiente de TI menos complexo 	<ul style="list-style-type: none"> • Não aproveitamento de sistemas já utilizados • Necessidade de adaptação de diversos processos da empresa • Complexidade e alto custo na migração para empresas de grande porte

3.3.2.2. Solução Técnica 2: Implementação de BDGC central com federação

Esta estratégia consiste na implementação de sistema de inventário BDGC para suporte pleno a camada de apresentação mantendo-se ativos todos os demais sistemas de inventário da operadora, para suporte à camada de inventário. Para tanto, utiliza-se o conceito de federação, revisado na seção 2.8.1. É importante observar que, nessa estratégia, o BDGC central não tem como função “registrar” equipamentos de rede/elementos de TI. Estes permanecem armazenados nos demais sistemas de inventário da empresa (Figura 28).

Assim, o sistema BDGC central tem como função apenas:

- Consolidar todas as informações presentes nos demais inventário da operadora, propiciando uma visão completa (fim-a-fim) de todos os componentes de TI e Telecom relacionados a cada um dos serviços prestados pela empresa
- Implementar o catálogo de serviços

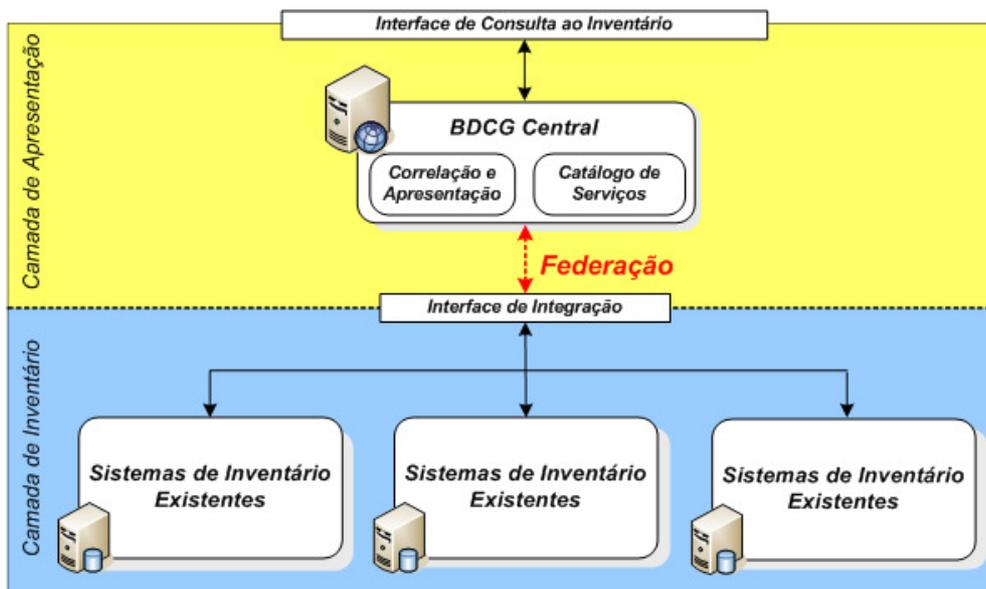


Figura 28: BDGC Federado

Esta estratégia é indicada quando não é possível a implementação de um BDGC único com todas as funcionalidades disponibilizadas pelos sistemas de inventário já adotados pela operadora, ou em função de um alto custo para migração total dos equipamentos/componentes para um sistema de inventário BDGC Único. Tal cenário deve ser considerado para grandes operadoras, que normalmente possuem implementados processos de gestão de inventário automatizados, incluindo alocação automática de recursos e processos de conciliação automática em sistemas de inventário específicos. Além disso, devem ser implementados mecanismos para correlação entre as informações contidas entre os diferentes sistemas de inventário.

No Quadro 4, é mostrado, de forma resumida, um comparativo entre as vantagens e desvantagens decorrentes do uso de um BDGC federado.

Quadro 4: Vantagens e Desvantagens da adoção de um BDGC Federado

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Processos automatizados já existentes não alterados para sua implementação e as funcionalidades mantidas • Visão consolidada de todos os equipamentos/elementos utilizados para o suporte aos serviços da empresa, correlacionando componentes de TI e Telecomunicações • Criação de um catálogo de serviços único, permitindo a correlação entre os equipamentos/ elementos e os serviços prestados pela empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do OPEX da operadora, em função do custo de manutenção do inventário central • Difícil conciliação entre os inventários existentes, para que não haja informações duplicadas.

Como exemplo, considere uma operadora que possua dois sistemas de inventário distintos: um sistema de inventário de DSLAMs e outro, de inventário de Agregadores. Tecnicamente, cada DSLAM está “submetido” a um determinado Agregador, e, assim, deverá ser implementado algum mecanismo (índice/indicador) que permita a correlação no BDGC central e o mapeamento correto da topologia da solução técnica (Figura 29).

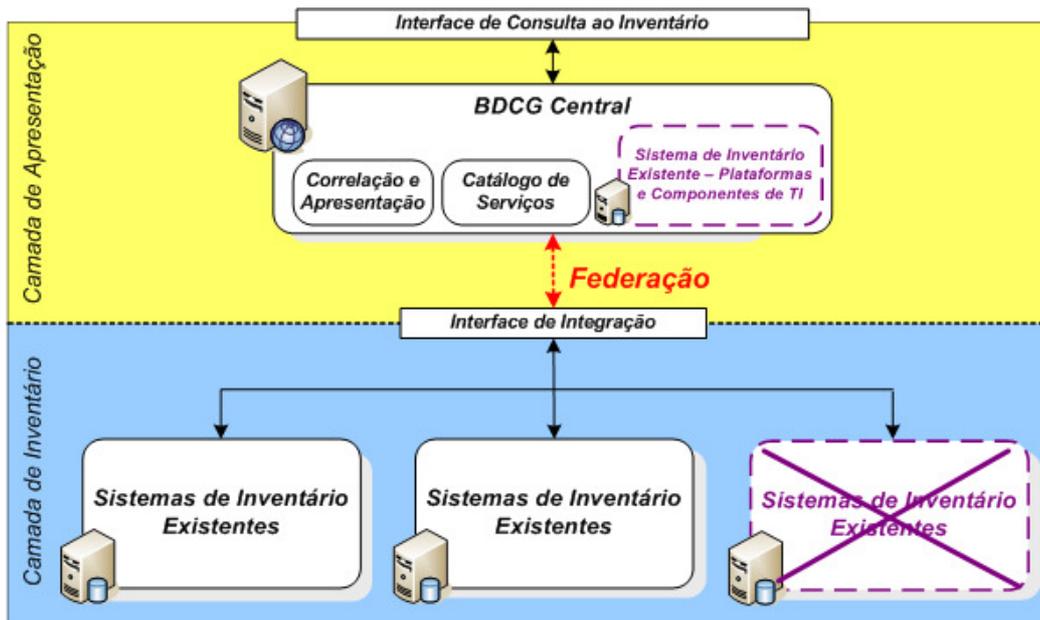


Figura 29: Exemplo de Federação

3.3.2.3. Solução técnica 3: Implementação de uma Estratégia Mista

Essa proposta consiste na adoção de um *mix* entre as estratégias anteriores, onde parte da camada de inventário é suportada pelo BDGC Central e parte da camada permanece suportada por sistemas de inventário já existentes, ditos “legados”. Como regra geral, nessa abordagem é recomendado que o Módulo de Inventário de Elementos e Plataformas de TI estejam suportadas pelo BDGC Central. Para os sistemas de inventário de rede externa e rede interna, propõe-se que os mesmos sejam mantidos e vinculados ao inventário BDGC Central através de federação, permitindo a visão consolidada dos elementos que compõem os serviços da empresa.

É aplicada a empresas que possuem muitos sistemas de inventário, sendo alguns de maior complexidade, onde não é vantajosa a migração para um novo sistema de inventário, e outros de menor complexidade, onde é vantajosa a migração para o novo sistema de inventário e conseqüente desativação. Assim, todos os inventários que não disponibilizam funcionalidades avançadas podem ser migrados para o sistema BDGC Central, reduzindo o custo com a manutenção destas ferramentas e os demais, que apresentam funcionalidade avançadas, são preservados, com suas funcionalidades e processos inalterados (Figura 30). Isso também diminui o custo total para implantação (CAPEX) do novo modelo de inventário convergente.

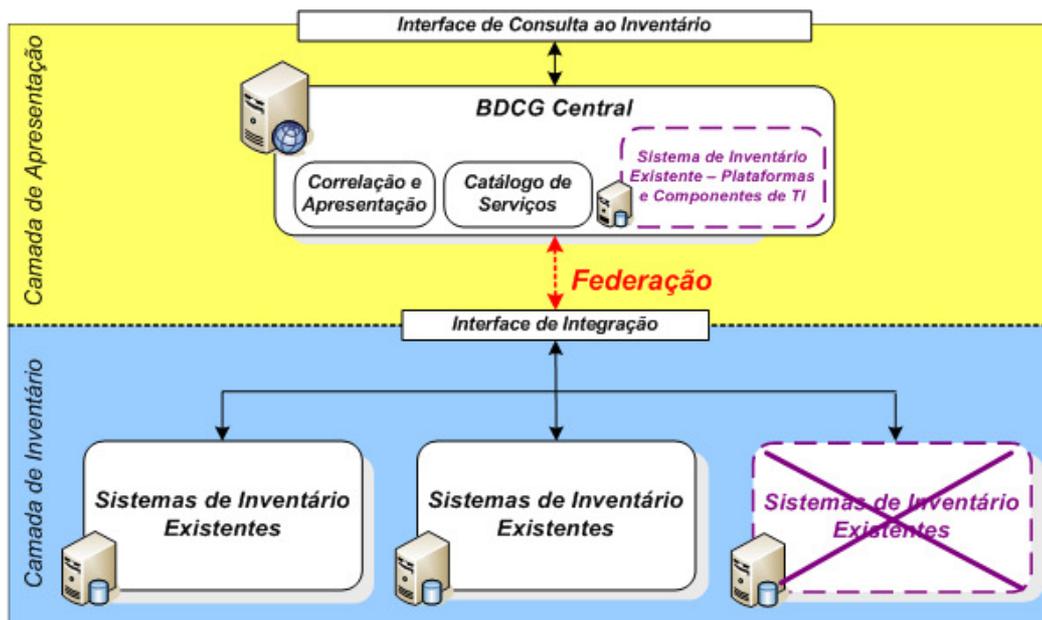


Figura 30: BDCG Centralizado - Estratégia Mista

No Quadro 5, é mostrado, de forma resumida, um comparativo entre as vantagens e desvantagens decorrentes do uso de uma estratégia mista, ou seja, utilizando um BDGC para itens menos complexos e de elementos/plataformas de TI e a funcionalidade de federação para integrar sistemas de configuração antes existentes.

Quadro 5: Vantagens e Desvantagens da adoção de uma estratégia mista

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Processos automatizados já existentes não alterados para aqueles sistemas legados de inventário mais robustos • Menor CAPEX para implementação da arquitetura de inventário convergente • Migração de sistemas de inventário mais simples para um único BDGC, diminuindo custos de manutenção e com melhor controle dos ICs • Criação de um catálogo de serviços único, permitindo a correlação entre os equipamentos/elementos e os serviços prestados pela operadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitetura mais complexa • Difícil conciliação entre os inventários existentes, para que não haja informações duplicadas.

3.3.3. Considerações Finais Acerca da Arquitetura Conceitual Convergente

Observa-se na arquitetura proposta de inventário convergente é que a consulta ao inventário é suportada pela camada de correlação e apresentação e a atualização de itens (inclusão, retirada e modificação) ocorre diretamente através dos módulos de gestão de

configuração da camada de inventário. Nesse sentido, os processos de alocação automática de recursos, utilizados nos processos de aprovisionamento, deverão interagir diretamente com os módulos de gestão de configuração e os responsáveis por plataformas e componentes de TI deverão interagir com seus respectivos módulos de gestão de configuração da camada de inventário. Não é recomendada a gestão de todos estes módulos por uma única equipe, de forma centralizada, já que a manipulação destes dados junto aos sistemas de inventário requer um conhecimento técnico em relação às informações manipuladas. A distribuição e organização dos módulos nas camadas descritas podem ser vistos na Figura 31.

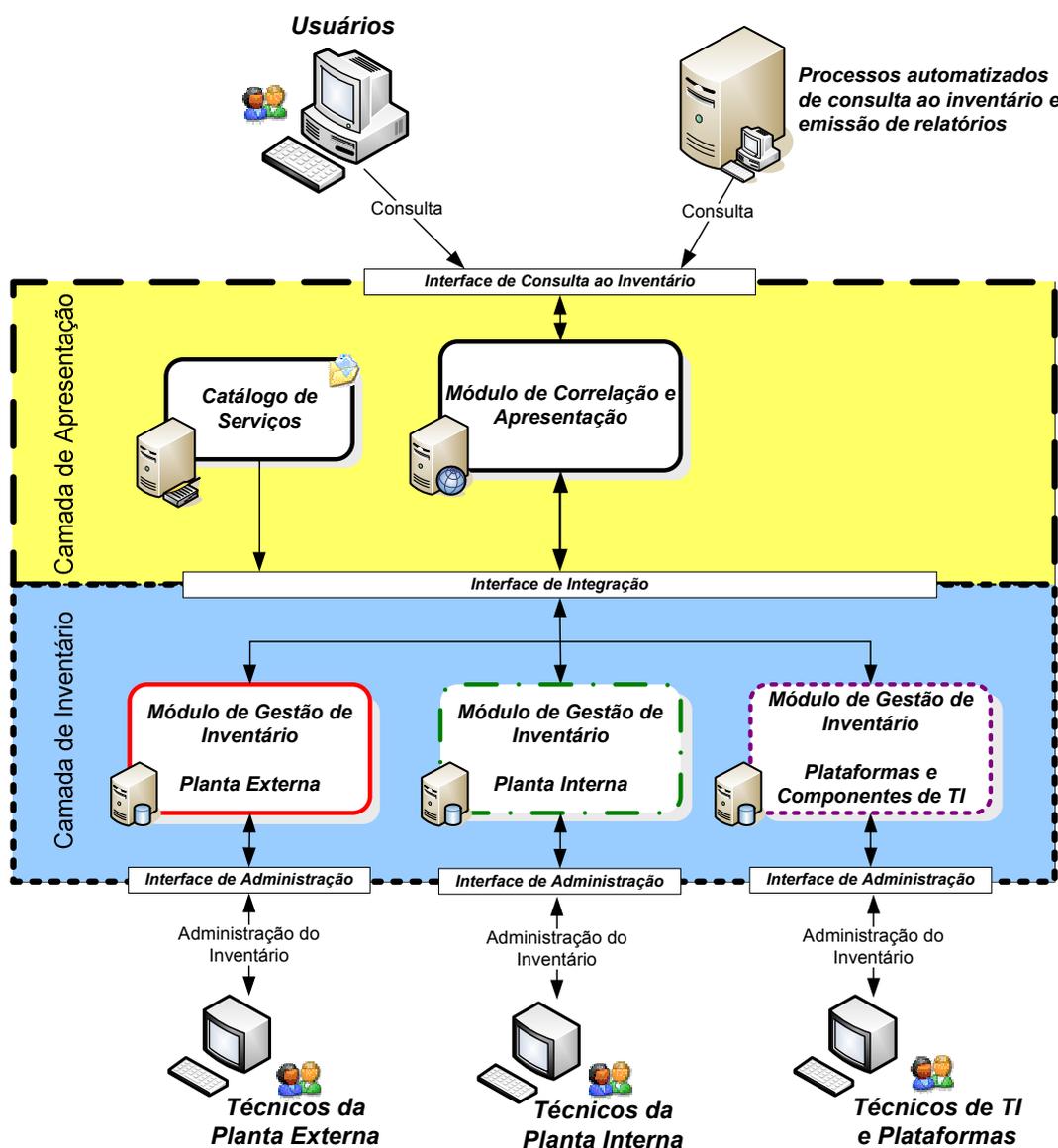


Figura 31: Modelo de Inventário Convergente

A implementação da funcionalidade da correlação entre equipamentos/redes e serviços na camada de inventário é feita na camada de correlação e apresentação, utilizando-se a funcionalidade de federação. Entretanto é preciso que haja atenção para que os elementos que serão correlacionados deverão ser atualizados nos seus sistemas de origem.

4. ANÁLISE HIPOTÉTICA DA APLICAÇÃO DA ARQUITETURA DA ARQUITETURA DE INVENTÁRIO

Nessa seção, será recomendado um conjunto de processos para a manutenção da integridade e confiabilidade dessa arquitetura, para que, dessa forma, atinja os objetivos aos quais se propõe. Com essas possibilidades definidas, será analisada a que melhor se adequa a necessidade de uma operadora de telecomunicações.

Além disso, será feita a contextualização do cenário encontrado em uma empresa de Telecomunicações hipotética de grande porte, com suas redes e portfólio de serviços, para desenho da solução da arquitetura proposta de inventário convergente.

4.1. MÉTODO SELECIONADO PARA USO NO DESENVOLVIMENTO DA CAMADA DE INVENTÁRIO

Considerando que o modelo será aplicado a uma operadora de telecomunicações de grande porte e considerando que essa operadora presta serviços diversos, para critério de análise e avaliação será considerada a terceira abordagem, ou seja, a que se utiliza da estratégia mista. Entretanto, todas as abordagens descritas na seção 3.3.2 são passíveis de implementação e que cada uma delas possui vantagens e desvantagens, que serão enumeradas para cada abordagem. Assim, podem ser encontrados cenários distintos entre operadoras que justifiquem a implementação das outras duas abordagens.

4.2. PROCEDIMENTOS PARA MANUTENÇÃO DA INTEGRIDADE E CONFIABILIDADE DO INVENTÁRIO

Com a arquitetura definida e estruturada em camadas e, com a solução técnica mista de implementação dessas camadas (seção 3.3.2.3), é preciso que funcionalidades especiais sejam definidas. Tais funcionalidades deverão ser implantadas para que se atinjam a integridade e confiabilidade esperadas com a arquitetura convergente. Se os dados não forem confiáveis ou não representarem de forma fiel a “realidade da rede” é muito provável que não se obtenham os benefícios esperados, reduzindo, assim, os resultados do projeto.

É importante observar que as funcionalidades aqui descritas podem ser aplicadas a qualquer arquitetura/sistema de inventário e, não somente ao modelo de inventário convergente, proposto nesse trabalho.

A manutenção da integridade e confiabilidade de inventários, no ramo de telecomunicações, é suportada por, pelo menos, quatro processos distintos:

- Conciliação de Informações
- Automação da alocação de recursos
- Gestão de mudanças (liberação) melhorada
- Análise periódica dos inventários

Tais processos serão descritos nas seções posteriores.

4.2.1. Conciliação

Entende-se por conciliação os processos que, através de comparação de elementos, identifica informações redundantes e divergentes sobre elementos que estejam em dois ou mais sistemas. Para a gestão de inventário, no negócio de telecomunicações, esta é considerada como uma maneira eficaz manter a confiabilidade e integridade dos dados inventariados. Normalmente, são utilizados processos de conciliação automática e não manuais, visto a complexidade dos sistemas atualmente utilizados pelas operadoras.

São propostos que sejam utilizados dois processos de conciliação automática:

- **Processo de conciliação automática entre inventários e sistemas de gerência:** esse processo consiste na comparação das informações contidas no inventário com os dados cadastrados nos sistemas de gerência da rede. Os sistemas de gerência são utilizados para gestão de falhas e, em muitos casos, para realização de configurações nos equipamentos. Além disso, muitos sistemas de gerência possuem a funcionalidade de “*AutoDiscovery*”, a qual detecta, de forma automática, a inclusão, retirada e modificação de equipamentos na rede. Tendo dito isso, observa-se que os sistemas de gerência podem ser “bases” de informações muito confiáveis.

Considerando-se que uma operadora possui diversos sistemas de gerência, podendo chegar a dezenas de sistemas de acordo com a complexidade da rede, para conciliação é necessária à integração entre o inventário e cada sistema de gerência. Isso pode demandar um investimento considerável. Assim, de forma a minimizar os custos, é proposto para essa arquitetura que seja utilizado o processo de conciliação automática entre os sistemas de inventário e os sistemas de gerência das principais redes, com maior quantidade de equipamentos e com maior número de mudanças.

- **Processo de conciliação automática entre os sistemas de venda (CRM) e os módulos de gestão de inventário:** esse processo consiste na comparação entre os dados contidos no inventário e os dados contidos nos sistemas de venda, verificando-se se existem recursos alocados na rede para todos os clientes presentes no sistema de venda (Customer Relationship Management – CRM). O objetivo deste processo é garantir que o inventário está atualizado, e os recursos estão devidamente identificados, para todos os clientes (Externos) da operadora. Esse processo também é recomendado para ser aplicado à arquitetura convergente proposta.
- **Processo de conciliação automática entre os sistemas de relacionamento com fornecedores (Supplier Relationship Management – SRM) e os módulos de gestão de inventário:** esse processo consiste na comparação entre os dados contidos no inventário e os dados contidos nos sistemas de relacionamento com fornecedores (Supplier Relationship Management – SRM), verificando-se se todos os recursos tecnológicos adquiridos pela operadora, junto a seus fornecedores, encontram-se devidamente cadastrados nos sistemas de gestão de inventário. Esse processo também é recomendado para ser aplicado à arquitetura convergente proposta.

4.2.2. Automação da alocação de recursos

Durante a ativação de novos clientes nos serviços da operadora, faz-se necessária a alocação de recursos na rede correspondentes a esses serviços, definindo que recursos serão utilizados para atendimento ao cliente em questão.

A alocação manual de recursos durante o de provisionamento de serviços (ativação, retirada ou modificação), demanda intervenção manual junto aos sistemas de gestão de inventário por um técnico da operadora. Muitas vezes, isso acarreta em erros, o que impacta na confiabilidade e na integridade das informações dos dados inventariados.

Assim, de forma a melhorar a etapa de provisionamento de serviços, é recomendado que a alocação dos recursos seja feita de forma automática. Essa automação nos processos de alocação de recursos também diminuirá o tempo de provisionamento e evitará erros possíveis de acontecer com a intervenção manual. Visto que a arquitetura convergente aqui proposta é complexa, com vários sistemas de gestão de inventários, com catálogo de serviços definido, e, já considerando que será usada a conciliação para averiguação de informações acerca dos elementos, recomenda-se que seja utilizado a automação no processo de alocação de recursos. Caso isso não aconteça, a arquitetura proposta não será tão eficiente quando da avaliação de um dos objetivos propostos que é ter a visão integrada e padronizada de todos os componentes tecnológicos (Ativos) e recursos físicos utilizados no suporte aos serviços da empresa.

Algumas operadoras já têm processos específicos que estabelecem regras para que a automação aconteça no provisionamento. Existem ferramentas comerciais que fazem os acessos aos sistemas de gerência e efetuam procedimentos de vinculação de recursos a serviços oferecidos. Além disso, tal procedimento é usualmente utilizado a partir de processos do eTOM, apresentados na seção 2.6.3.

4.2.3. Gestão de mudanças (liberação) melhorada

Assim como os processos anteriores são necessários para a manutenção do modelo convergente de inventário proposto, é também necessário que a atividade de atualização de inventário seja prevista formalmente, garantindo que o inventário esteja devidamente adequado sempre que ocorram mudanças.

Neste sentido é aconselhável a adoção de um sistema de fluxo de trabalho (workflow) que gerencie os processos de mudança, garantindo que informações sobre a atividade de atualização do(s) inventário(s) seja devidamente encaminhada às áreas operacionais pertinentes para acompanhamento. Com esse workflow estabelecido, a mudança somente será considerada finalizada após a atualização do inventário.

A utilização desse workflow não garante a não ocorrência de erros, mas tal formalismo minimiza a ocorrência de falhas de atualização do inventário decorrentes da falta de comunicação entre a área responsável pela execução da mudança e a área responsável pela atualização do inventário. Além disso, garante que as equipes responsáveis pela administração do inventário serão sempre acionadas quando houver ocorrência de mudanças na rede.

4.2.4. Análise periódica dos inventários

A análise periódica dos inventários ou, como definido na arquitetura proposta, módulos de gestão de inventários consiste em se analisar periodicamente todas as informações cadastradas nesses módulos, em verificar se tais informações têm sido adequadamente atualizadas e, finalmente, avaliar se tais dados estão aderentes à realidade das redes da operadora.

É proposta a avaliação da frequência para que essa análise seja adequada a cada operadora, levando-se em consideração a quantidade de elementos e a quantidade de redes associadas aos módulos de gestão de inventário presentes na operadora. É preciso que se leve em consideração para a análise, o tamanho das redes e, se possível que essa análise seja feita em etapas, ou seja, que as “porções” analisadas da rede, estejam de acordo com a “realidade” da rede ou se existem divergências, que demandem atualizações ou ajustes no inventário.

Para validação das diversas afirmações dispostas neste trabalho, em relação ao cenário atual de gestão de configuração nas operadoras, e no intuito de validarmos os benefícios propostos pela implementação do novo modelo de arquitetura de inventário convergente, o mesmo será avaliado para aplicação em uma operadora de grande porte.

4.2.5. Contextualização do cenário atual do mercado de Telecomunicações (Cenário *As Is*) para escolha da empresa

A partir da avaliação dos mercados de telecomunicações nacional e mundial, observa-se que várias tendências irão influenciar os empresários do setor:

- A migração de usuários da telefonia fixa para a telefonia móvel
- O crescimento do acesso a Internet através de banda larga

- A busca por novos conteúdos (vídeo sob demanda, jogos, informação...)
- O uso crescente da TV digital
- Várias empresas de vários setores (setor de energia, tv a cabo, etc...) prestando serviços de telecomunicações.
- Mudanças na regulamentação, aumentando a concorrência.

Considerando os pontos acima mencionados, uma empresa que atenda os mercados de telefonia fixa e móvel deve estar estruturada para oferecer serviços e evitar a perda de market share para outras operadoras. Para isso, tal empresa precisa ter um portfólio diferenciado de serviços e precisa garantir a disponibilidade e a confiabilidade desses serviços.

Utilizando-se dessa empresa para a utilização da arquitetura convergente proposta, devem-se levar em consideração os serviços que farão parte do catálogo de serviços e quais serão os sistemas de gestão de recursos de TI e Telecomunicações, para estruturação das camadas do modelo.

Além disso, tal empresa deverá estar alinhada com o mercado de telecomunicações, com o acréscimo de novas tecnologias e novos serviços e com projetos voltados a aumentar a satisfação dos clientes. Essa variedade de serviços oferecidos e as tecnologias envolvidas tornam a rede cada vez mais complexa no âmbito do gerenciamento e estruturação.

4.2.6. Criação do Portfólio

A empresa a ser considerada para aplicação do modelo possui um portfólio completo de serviços de telecomunicações, com serviços de telefonia fixa, móvel, comunicação de dados e vídeo sob demanda, aderente às tecnologias presentes no mercado e todos os serviços internos necessários à operação e funcionamento da empresa. O portfólio deve ser voltado às necessidades dos clientes, tendências do setor de telecomunicações e às necessidades básicas para funcionamento da operadora.

Dentre eles, pode-se citar os listados Quadro 6, mas não se limitando a esses:

Quadro 6: Exemplos de Serviços Presentes em uma Operadora de Grande Porte, com Licenças para atendimento STFC e SMP

<i>Serviços de Telecomunicações de uma Operadora</i>			
Serviços de Telefonia Fixa (STFC)	Serviços de Comunicação de Dados	Serviços de Telefonia Móvel (SMP)	Serviços de Armazenamento e Manutenção de dados (Data Center)
<ul style="list-style-type: none"> • Terminal Residencial • Tronco Digital • DDR (Discagem Direta a Ramal) • Serviços de Longa Distância Nacional e Internacional • Serviços de URA(Unidade de Resposta Audível) • Telefonia IP • TUP (Terminal de Uso Público) • Serviços de valor agregado (secretária eletrônica, fax, identificador de chamadas, siga-me, etc) 	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso a Internet através de Banda Larga ADSL • Acesso a Internet com acesso dedicado • Acesso a Internet através de Banda Larga Wimax • Serviços de formação de redes (tecnologias Frame Relay, ATM, IP/MPLS e Ethernet) • SLDD (Serviço por Linha Dedicada para Sinais Digitais) • EILD (Exploração Industrial de Linha Dedicada) • Vídeo Conferência • Serviços de Transmissão de conteúdo televisivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Serviço Pré-Pago • Serviço Pós-Pago • Serviços de valor agregado (secretária eletrônica, identificador de chamadas, siga-me, etc.) • Serviço de transmissão de dados através da rede Móvel (tecnologias GPRS, EDGE e 3G) • Serviço de acesso a Internet através da rede móvel • MMS e SMS 	<ul style="list-style-type: none"> • Solução de Energia e climatização • Estrutura de Rede • Estrutura de Racks • Intervenção Local Remota • Backup • Acesso a Internet • Gerenciamento de domínios e hospedagem de sites • Segurança • Supervisão de equipamentos e aplicativos • Armazenamento de Dados
Serviços Internos	<ul style="list-style-type: none"> • Serviços de e-mail corporativo • Serviço de acesso a Internet para colaboradores • Rede Interna (Intranet) • Sistemas de Suporte à Operação/Sistemas de Suporte ao Negócio (OSS/BSS) 		

4.2.7. Estrutura da Rede

Para que os serviços apresentados no Quadro 6 sejam suportados pela operadora, é necessária uma infra-estrutura técnica complexa, composta por diversas redes de diversas tecnologias, diversas plataformas e ambientes para armazenamento dos componentes de TI.

Antes da utilização da arquitetura de inventário convergente, a rede da operadora em questão será aberta de modo a estruturar as camadas de Planta Externa, Planta Interna,

Plataformas e Componentes de TI. Com isso, teremos também quais serão os sistemas de gestão de inventário que suportam tais camadas. As redes/plataformas que a compõem estão representadas no Quadro 7, mas não estão limitadas a essas.

Quadro 7: Organização das redes de uma operadora para aplicação do modelo proposto

Planta Externa	<p>Rede Metálica: Esta é utilizada como meio de acesso aos clientes para prestação dos serviços de telefonia fixa, comunicação de dados e vídeo sob demanda.</p> <p>Rede Ótica: Esta rede é composta por todos os enlaces e anéis de fibra ótica instalados pela empresa e é normalmente utilizada para formação da rede de transmissão, permitindo a comunicação entre os equipamentos / nós que formam a rede de transmissão (SDH e DWDM / WDM).</p>
Planta Interna	<p>Rede de Transmissão: A rede de transmissão é composta por anéis DWDM / WDM e anéis SDH, todos estes de alta velocidade. É responsável pela transmissão de voz nos serviços STFC e SMP, pela interconexão dos diversos equipamentos utilizados para formação das demais redes e por suportar alguns serviços de transmissão de dados de alta velocidade a partir de 155 Mbps. Exemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas as centrais de telefonia fixa são interconectadas através dessa rede; • Todos os elementos da rede IP (Roteadores, Agregadores etc.) são interconectados por essa rede; • Todos os elementos da rede ATM são interconectados por essa rede; <p>Comutação (Fixa): A comutação (fixa) é composta pelas centrais telefônicas e plataformas utilizadas no suporte aos serviços de telefonia fixa.</p> <p>Rede Móvel: Entende-se como rede móvel todos os elementos de rede e plataformas utilizadas na prestação dos serviços de telefonia móvel (SMP) e seus respectivos Serviços de Valor Agregado, incluindo transmissão de dados através da rede móvel (GPRS, EDGE e 3G);</p> <p>Rede Determinística: Rede utilizada para prestação de serviços de comunicação de dados, para formação de circuitos dedicados e com velocidade garantida;</p> <p>Rede Multi-Serviço (ATM/ Frame Relay): Entende-se por rede Multi-Serviço a rede ATM / Frame-Relay da Brasil Telecom, utilizada para prestação de serviços de dados que utilizem este tipo de tecnologia (entretanto, a rede Frame-Relay é suportada pela rede ATM, sendo os Switches Frame-Relay conectados através desta rede. A comunicação entre os Switches ATM por sua vez é suportada pela rede de transmissão)</p> <p>Rede IP / MPLS: Rede de transmissão de pacotes baseada no protocolo IP e com suporte ao protocolo MPLS. Suporta os serviços de acesso a Internet (Banda Larga e acesso Dedicado), além de suportar o serviço de formação de rede Vetor, baseado no protocolo MPLS (MultiProtocol Label Switching). Também é utilizada para formação de redes NGN, através da criação de VPNs específicas, sendo que a comunicação entre os equipamentos que formam a rede IP (Roteadores, Agregadores etc.) é suportada pela rede de transmissão.</p> <p>Rede NGN: Rede de voz de nova geração, utilizada para transporte de voz sobre a rede IP/MPLS (VoIP), permitindo a utilização do serviço de telefonia através de qualquer ponto de acesso à rede Internet e permitindo a disponibilização de Serviços de Valor Agregado mais complexos com menor custo.</p>
Plataforma e Componentes de TI	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Interceptação • Plataforma de Caixa Postal • Plataformas de serviços: plataforma SMS, plataforma MMS, plataforma de caixa postal, plataforma de Rede Inteligente (suporte ao serviço BVN) etc.;

4.2.8. Cenário Atual da Gestão de Inventários

O cenário atual conta com a existência de diversos sistemas de gestão de inventário não integrados, somado à política de acesso aos sistemas de inventário, que acarreta em um impacto negativo em todos os processos operacionais que demandam informações dos diferentes sistemas, incluindo processos de: análise e correlação de falhas, análise de impacto em mudanças, planejamento da expansão da rede, gestão de incidentes e outros.

Por exemplo, é difícil correlacionar alarmes entre componentes de armazenamento e rede sem que seja realizado um processo de resolução de problemas (troubleshooting) por um técnico especializado. Dessa forma, uma falha na porta de “UpLink” de um equipamento LAN (Switch) conectado a um roteador da Planta Interna normalmente “dispara” dois alarmes distintos: um alarme para o técnico do datacenter, para avaliar o alarme na porta do Switch, e outro, para o técnico da Planta Interna, para avaliar o alarme na porta do Roteador. Pela impossibilidade de correlação e pela falta de informações consolidadas de inventário, um mesmo alarme é enviado para duas equipes distintas, decorrendo em um maior custo operacional para solução do problema.

Assim, tem-se um cenário complexo no que diz respeito à gestão de recursos/configuração da empresa. É preciso que os registros sejam consolidados e confiáveis, permitindo ter uma gestão eficaz dos recursos disponibilizados pela rede.

Considerando que a empresa em questão tenha investido na implementação de sistemas de gestão de inventário distintos para suporte em separado às suas redes e componentes tecnológicos para suporte aos serviços prestados, ela também tenha agrupados os elementos de rede conforme sua funcionalidade em sistemas de gestão de inventário específicos. Essas funcionalidades seriam especificações que representam suas características físicas e lógicas.

Para a empresa em questão, com as redes definidas na seção 4.2.7, é preciso tratar os inventários que suportam os elementos que compõem as mesmas. Dentre eles, destacam-se para a formação das redes e serviços:

- *Objectel*: sistema comercial responsável pela gestão de inventário e configuração de todos os equipamentos e recursos de rede utilizados para o

suporte aos serviços de comunicação de dados prestados pela empresa (Planta Interna), incluindo CPEs (customer premises equipments), e equipamentos relacionados aos serviços de banda larga. O detalhamento de cada equipamento para esse sistema vai ao nível em que é possível a identificação única necessária para composição de um determinado serviço. Por exemplo, para se designar um determinado serviço banda larga para um cliente, uma porta de um chassi de um DSLAM na central em que se localiza o cliente é designada. A essa porta são configuradas e vinculadas informações de velocidade e protocolo contratados pelo cliente. Podem-se identificar as seguintes redes e equipamentos gerenciados por este sistema (Figura 32):

- Rede IP/MPLS
- Redes ATM e Frame Relay
- Rede Determinística
- Equipamentos de acesso Banda Larga (DSLAMs)
- Rede de Transmissão
- CPEs

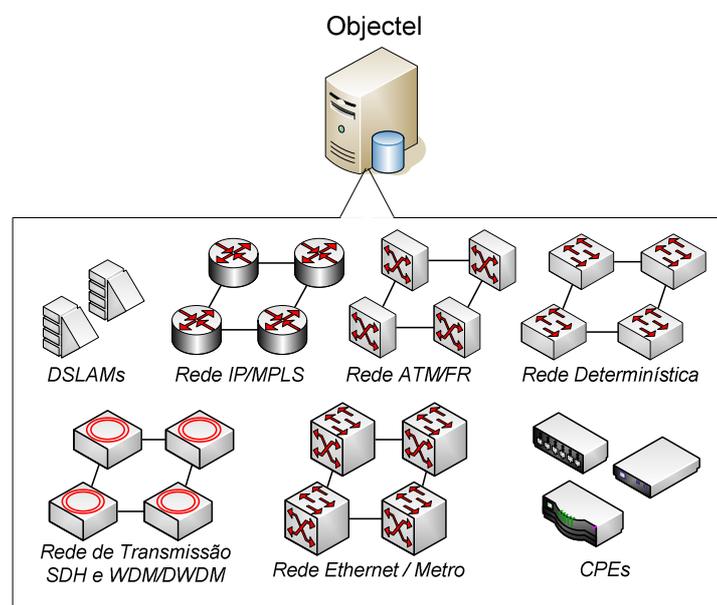


Figura 32: Objectel e as redes e equipamentos que gerencia

Além disso, tal sistema pode ser utilizado para designação de números para os serviços VoIP e Multiconferência, pois a designação de números para estes serviços demanda algumas funcionalidades que não são suportadas pelo sistema padrão de gestão de numeração, utilizado para designação de números para os demais serviços de telefonia fixa.

- Sistema de Gerência de Facilidades de Rede: sistema responsável pela gestão de configuração/inventário da Rede Metálica (Planta Externa)(Figura 33) da empresa em questão, controlando plenamente a utilização de recursos nessa camada de rede, incluindo a gestão de recursos relacionados à “caixas de fios”, “armários externos”, cabos primários e cabos secundários.

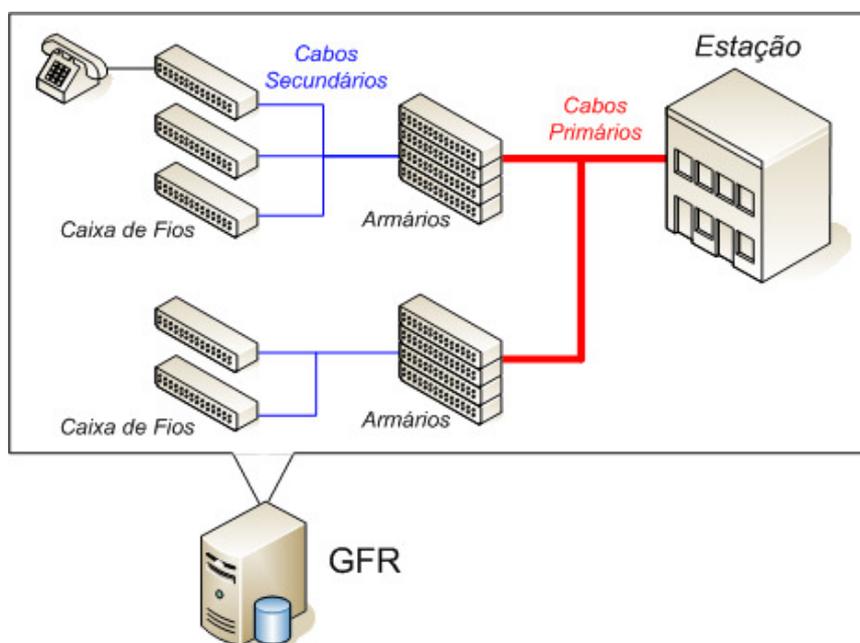


Figura 33: Sistema de Gerência de Facilidades de Rede

- SAC: Sistema de Atendimento a Cliente – apesar do nome, o sistema de atendimento a clientes implementa um módulo específico para gestão dos elementos de comutação (Centrais Telefônicas) (Figura 34) utilizados pela empresa na prestação de serviços de telefonia fixa.

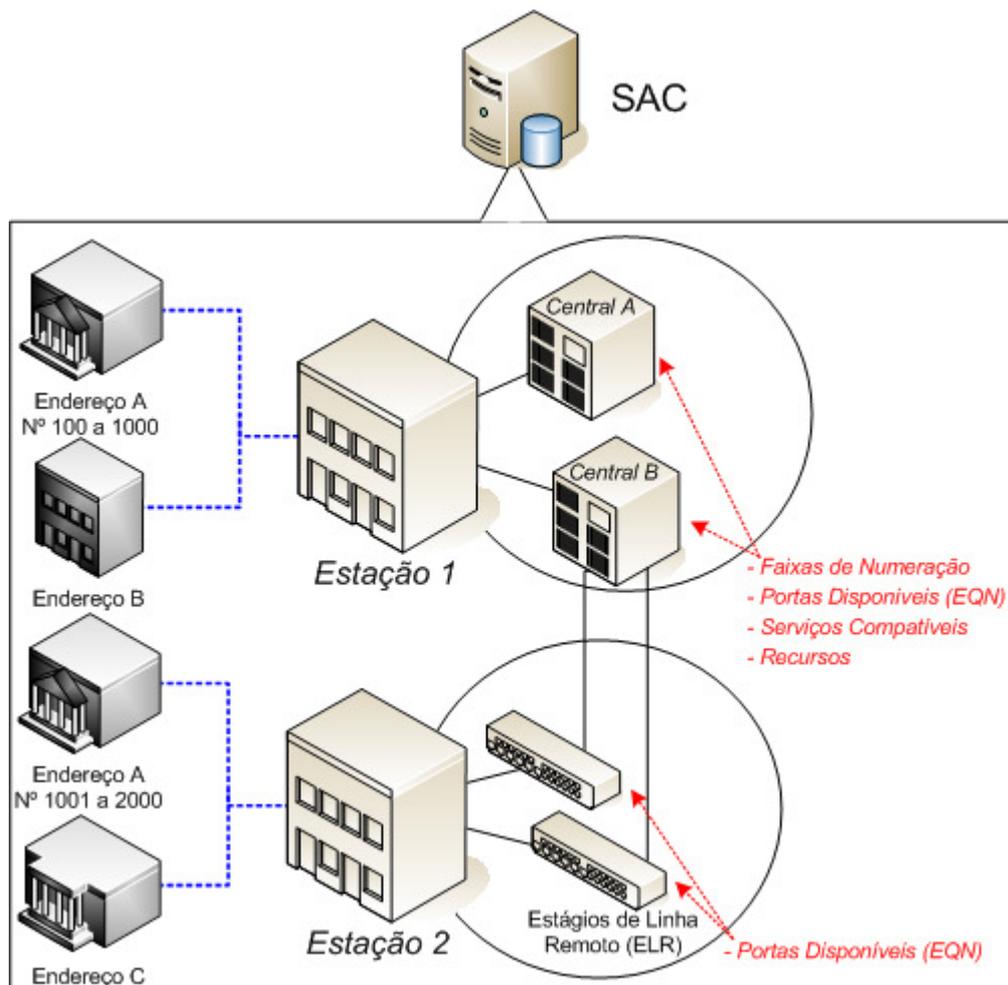


Figura 34: SAC e os elementos que gerencia

Este módulo tem como função controlar os recursos de numeração e portas de assinantes disponibilizados por estes equipamentos, realizando a alocação de recursos, baseado em regras de balanceamento de carga nas centrais, durante o provisionamento de terminais:

- Sistema de Gerência da Rede Óptica (SGRO) – Nesse sistema são armazenadas informações sobre toda a rede óptica tais como anéis que a compõem, equipamentos que compõem tais anéis e seus redundantes (Figura 35).

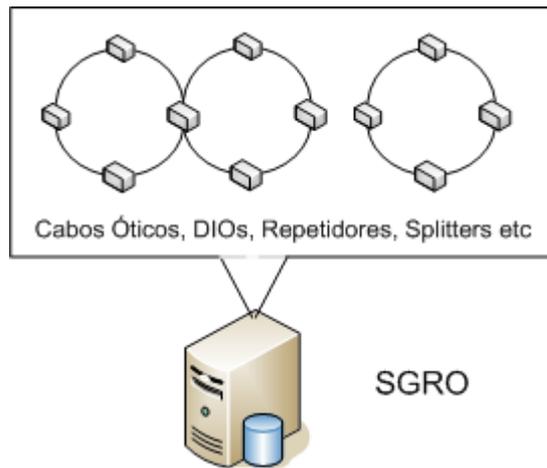


Figura 35: Sistema de Gerência de Rede Óptica e os elementos que gerencia

A partir de tais informações, é possível o gerenciamento da rede, inclusão de alarmes, análise de tráfego, além das mesmas possibilitarem que o planejamento para expansão seja feito:

- Banco de Dados de Gerenciamento de Configuração (BDGC) – Sistema de inventário de TI da empresa. Neste, são armazenadas informações sobre servidores e outros elementos de TI (Figura 36). Além disso, nesse sistema são armazenadas informações sobre os sistemas de operações da empresa e de como os mesmos interagem entre si. Todos os recursos tecnológicos utilizados no suporte aos serviços de armazenamento de dados são suportados por esse sistema.

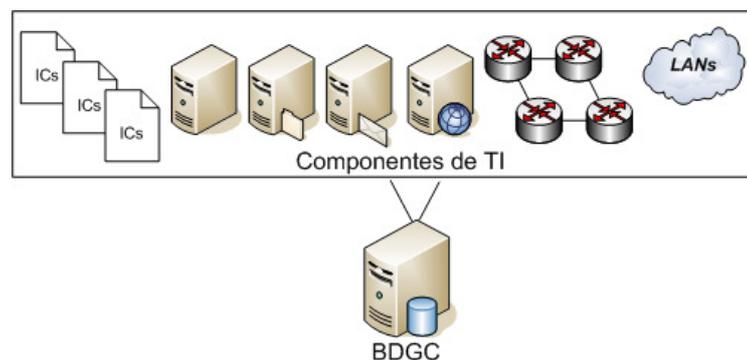


Figura 36: BDGC e itens de configuração que suporta

Em relação aos sistemas de gerência utilizados pela operadora é importante observar que os quatro primeiros (Objectel, Sistema de Gerência de Facilidades de Rede, Sistema de Gerência de Rede Óptica e SAC) são utilizados atualmente, apenas pela área de

engenharia para controle e manutenção do inventário, sem que a área operacional de TI possua acesso aos mesmos. Já o sistema BDGC é utilizado apenas pela área operacional da TI, sem que a área operacional da engenharia possua acesso a este.

4.2.9. Aplicação hipotética na empresa (Cenário To Be)

Considerando as peculiaridades da empresa descrita nas seções 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, na qual será aplicada a arquitetura desenvolvida no capítulo 3, tem-se a seguinte representação gráfica de como serão organizados os sistemas de gestão de inventário e outros componentes na rede da operadora (Figura 37):

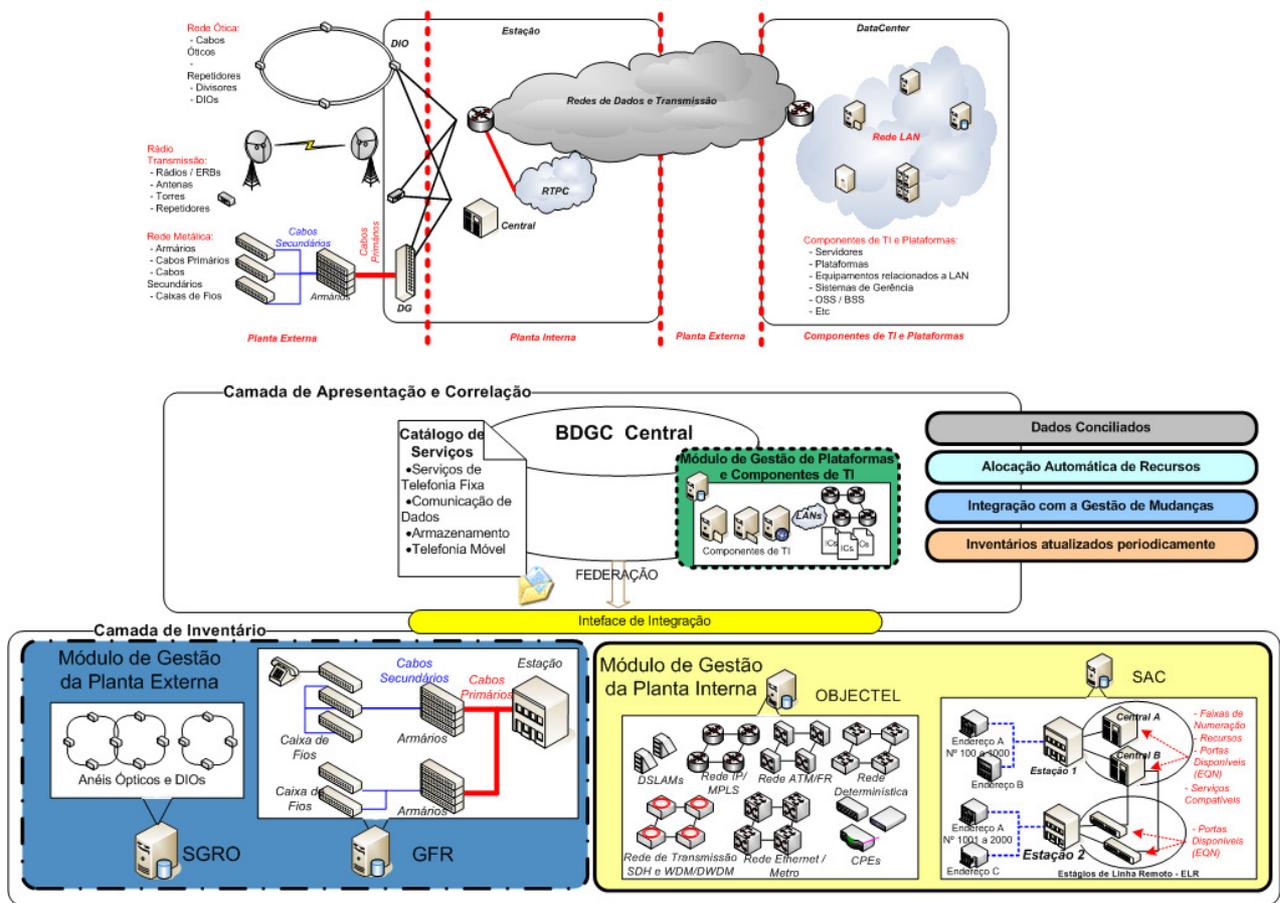


Figura 37: Modelo de arquitetura aplicado à operadora

Entretanto, para qualquer empresa que resolva aplicar a arquitetura conceitual nesse trabalho desenvolvida, é necessário que seja feito um estudo de ROI (Return of Investment) e a avaliação PONI (Price of No Investment). Assim, será possível avaliar a

saúde financeira do projeto e o mesmo terá o apoio necessário para ser aplicado na empresa. Tendo-se avaliado o estudo financeiro, é preciso que seja definido o escopo do projeto e o orçamento necessário para realizá-lo.

Todos os componentes tecnológicos utilizados na prestação e suporte aos serviços deverão ser levantados, para que se identifiquem quais farão parte do inventário convergente proposto.

Para a composição do catálogo de serviços, será necessário o levantamento de todos os serviços presentes no portfólio da operadora. Além disso, é preciso identificar todos os requisitos e funcionalidades a serem suportadas pelo catálogo de serviços desenvolvido, como quais os serviços deverão ser estruturados no catálogo e se existe a necessidade de integração do catálogo junto a outros sistemas corporativos. Isso permitirá a atualização automática de serviços (inclusão e retirada) no catálogo, se existe a necessidade de perfis diferenciados para gestão do catálogo, entre outras ações.

Todas as redes estruturadas e sistemas de inventário da operadora deverão ser mapeados para identificar quais as funcionalidades disponíveis e utilizadas por cada sistema de gestão de recursos, qual o nível de detalhamento a ser abordado para os elementos que serão estruturados nos módulos de gestão e quais serão os sistemas de gestão a serem abordados diretamente no BDGC central.

Ainda, é preciso que se faça o levantamento das estratégias e diretrizes da operadora, que consiste em identificar quais suas estratégias e diretrizes, adequando a documentação já estruturada para que estejam alinhadas a tais diretrizes. A análise das diretrizes estabelecidas pela operadora para evolução de sua rede e as diretrizes para lançamento de novos produtos auxiliará a identificar quais novos componentes tecnológicos serão utilizados para atendimento aos serviços a serem gerenciados pelo sistema de inventário convergente. O sistema de inventário convergente implementado pela operadora deve possuir flexibilidade suficiente para suportar a gestão dos futuros recursos tecnológicos a serem incorporados na rede da operadora.

Todos os processos operacionais já existentes na operadora deverão ser mapeados e adequados para a arquitetura proposta. Processos já existentes de alocação automática e conciliação deverão estar adequados à nova organização dos inventários da operadora.

4.2.10. Recomendação de um Pré-projeto para Implantação da Arquitetura Proposta

De forma a se contemplar todos os pontos de atenção descritos na seção 4.2.9, no Anexo desta dissertação, encontra-se a recomendação de um pré-projeto, ou mesmo ainda, um termo de abertura de projeto para implantação dessa arquitetura proposta. Nesse pré-projeto, delineado sob a ótica do Guia de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, o PMBoK, são identificadas as principais atividades a serem feitas no que diz respeito ao mapeamento e levantamento de dados de uma operadora candidata à mudança na organização dos seus inventários. Tais atividades são descritas em um dicionário, chamado dicionário da EAP (Estrutura Analítica do Projeto).

No pré-projeto é também descrita uma lista de riscos previamente identificados e como os mesmos podem ser tratados, mas não se limitando a esses. Os riscos continuarão a ser identificados durante a execução do projeto de implantação da arquitetura e deverão ser monitorados nessa etapa. Além disso, é delimitado o organograma do projeto, bem como o quadro prévio de atribuições, para que se saiba quem é responsável por cada etapa do projeto.

Vale ressaltar que esse pré-projeto deve ser adaptado à empresa em que será aplicado, tendo assim, provavelmente, várias adaptações e modificações a serem feitas. Alguns tópicos não puderam ser definidos, tal com a definição do orçamento, visto que o levantamento dos custos, também, dependem de peculiaridades pertinentes a cada empresa e que não são, obrigatoriamente, semelhantes entre si.

5. CONCLUSÃO

Nesse capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa e do desenvolvimento do trabalho proposto e serão também apresentadas as contribuições da pesquisa, bem como as vantagens e desvantagens do uso do modelo de arquitetura proposto para operadoras de telecomunicações.

5.1. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A realização da pesquisa propiciou a elaboração de uma proposta para aplicação em uma empresa de Telecomunicações de uma arquitetura diferenciada para a organização de seus sistemas de gestão de recursos, aqui denominada Arquitetura de Inventário Convergente. Tal proposta se deu, a partir de uma revisão na bibliografia referenciada e no cenário atual do mercado de Telecomunicações, que indica o surgimento de várias tecnologias baseadas em componentes de TI. Nesse cenário em que se desenvolve a proposta, apresenta-se a forma de aplicação e indica-se a solução mais adequada de forma a se otimizar o surgimento de novos serviços e o gerenciamento de recursos de redes. Desse modo, construiu-se a estrutura da arquitetura em questão.

Na verificação da proposta de arquitetura para organização dos inventários no Capítulo 4, foram apresentados processos que garantem a confiabilidade e integridade do modelo proposto. O usuário, no início faz a escolha de qual procedimento irá adotar, analisa, toma a decisão sobre quais processos irá utilizar, de acordo com a robustez e integridade que deseja ter na sua estrutura de gestão de elementos, componentes, redes e serviços.

Considerando a comparação entre os cenários atuais e futuros (*As Is* e *To Be*), pôde-se concluir que, de acordo com os objetivos citados no Capítulo 1, principalmente no que se refere à intenção de propor, desenvolver e verificar uma arquitetura conceitual para orientar a convergência de inventários em uma empresa de telecomunicações, o qual foi apresentado e desenvolvido no Capítulo 3 e verificado no Capítulo 4, conseguiu-se alcançar este objetivo relativo ao desenvolvimento da arquitetura de inventário convergente e sua aplicação. A arquitetura desenvolvida permite que sejam organizados os inventários da operadora e os mecanismos para isso utilizados também permitem tais

inventários sejam coesos e suas informações sejam confiáveis, visto que através dos processos recomendados, pode-se manter tais inventários atualizados e com informações compatíveis com o que existe nas redes das operadoras.

Desse modo, consideram-se os resultados satisfatórios.

5.2. CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Muitas plataformas não são gerenciadas por nenhum sistema de inventário, pois estas estão sob gestão operacional da área de engenharia, cujos sistemas de inventário não suportam o cadastro deste tipo de equipamento. Para esse, poderia ser utilizado o sistema BDGC para gestão de inventário. Entretanto, como este não é utilizado, nem para consulta pela área de engenharia, não faz sentido o cadastro dos mesmos neste sistema.

Percebe-se, também, uma movimentação das operadoras de Telecomunicações para implementação de redes de nova geração, aderentes às arquiteturas IMS (IP Multimedia Subsystem), TISPAN (Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks) e SDP (Service Delivery Platform), que utilizam ainda mais componentes de TI para suporte aos serviços. Enfim, isso demanda numa visão integrada de todos os componentes.

Assim, a utilização da arquitetura de gestão de inventário proposta é adequada por proporcionar a inclusão de tais redes e componentes como itens de configuração no BDGC Central, presente na Camada de Apresentação e Correlação e, áreas operacionais comuns à engenharia teriam seu acesso a esse sistema conforme a necessidade.

É importante ressaltar que o custo para implantação dessa arquitetura deve ser avaliado, pois tal custo aumentará à medida que o nível de flexibilidade para a organização aumentar. Quanto mais processos a serem implantados para garantir a confiabilidade e a integridade dos dados, ter-se-á uma arquitetura mais robusta, entretanto, mais cara do ponto de vista de investimentos.

Alguns problemas podem ocorrer na gestão de recursos nas empresas de Telecomunicações os quais seriam resolvidos com a implementação do inventário convergente. No Quadro 8, pode-se ver exemplos de problemas e soluções que justificam a adoção da arquitetura proposta:

Quadro 8: Contribuições da Pesquisa - Problema x Resolução x Justificativa

Problema	Resolução	Justificativa
<ul style="list-style-type: none"> • Processos de TI e Telecom independentes, rodando sobre uma infra-estrutura independente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integração de processos e consolidação de grupos de serviços e usuários. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão consolidada dos eventos de um cliente/serviço.
<ul style="list-style-type: none"> • Inventário(Telecom) e Configuração(TI), sem interação, funcionando em plataformas diferentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de Modelo de dados estendido com a criação de novas classes específicas de Telecomunicações. • Federação permite que os dados continuem nas ferramentas legadas e que apenas os ponteiros sejam colocados no BDGC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidação dos itens de configuração existentes, sejam eles de Telecomunicações ou de TI, numa visão única ou em um único BDGC. • Visão de inter-relacionamento entre elementos de rede e de TI e os consequentes impactos causados por um incidente ou mudança.
<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade em conhecer o impacto de uma falha (TI ou Telecom) nos serviços oferecidos aos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de relatórios contendo informações acerca das falhas e dos serviços parados de TI e Telecom. • Conhecimento de todos os elementos necessários à prestação do serviço com falha, podendo-se verificar em qual dos mesmos se encontra o problema decorrente da falha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor integração com a gestão de incidentes e com a gestão de TI. • Início da compreensão dos impactos das falhas no negócio. • Possibilidade de extensão do processo de gestão de mudanças aplicado em TI para Telecomunicações.
<ul style="list-style-type: none"> • SLAs não padronizados e em plataformas diferentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustes nas integrações Falha x Resposta ao SLA integrado, com visão única de serviço prestado independentemente da infra-estrutura deste serviço. • Melhoria em todo o processo de apuração e controle dos SLAs (externos) e OLAs (internos); 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumprimento dos contratos e termos de compromissos relativos aos SLAs firmados

5.3. EXPECTATIVAS DE BENEFÍCIOS

Por todos esses motivos, a implementação da nova organização de inventários é recomendada para operadoras de Telecomunicações que atendam mercados diversos como telefonia fixa, móvel e serviços multimídia. Isso ocasionará uma melhoria em relação à eficiência de diversos processos operacionais que demandam de informações de inventário, além de diminuir custos operacionais decorrentes de erros decisórios, por falta de

informações e evitar acionamentos indevidos de técnicos pela falta de visão integrada dos componentes/recursos que suportam os serviços.

Com a implementação da arquitetura recomendada, discutida e defendida nos capítulos 4 e 5, além dos processos de atualização cadastral necessários no processo de mudança, as operadoras de Telecomunicações, terão os seguintes ganhos:

1. Financeiro/Processual – Como benefício direto é esperado uma melhora em todos os processos operacionais que dependam de informações de inventário, reduzindo custos operacionais e melhorando a percepção dos clientes em relação aos serviços prestados. Com a identificação mais detalhada de elementos da rede, pode-se também identificar ativações fraudulentas no que diz respeito à telefonia fixa, o que acarreta no incremento de receita. Além disso, a atualização cadastral será facilitada, visto que em havendo divergências entre informações provenientes de processos automáticos em relação aos cadastros de serviços de usuários, os quais identificarão quais recursos utilizam, verificar-se-á que se trata de registro incorreto no sistema de inventário permitindo que seja feita sua correção e depuração.

2. Gestão de Mudanças (TI e Telecomunicações) – Uma das principais fontes de indisponibilidade de ambiente de produção são mudanças não planejadas. Um inventário consistente, confiável e coeso, permite que os problemas ocorridos em um determinado serviço sejam resolvidos na primeira resposta (no primeiro momento). A implementação da nova arquitetura de inventário decorrerá em uma redução no tempo e esforço para planejamento de mudanças. Tal arquitetura também proporcionará uma redução no percentual de cancelamento de mudanças aprovadas, pois a disponibilização de informações de forma integrada tende a minimizar erros na análise de impacto das mudanças.

3. Gestão de Falhas: o inventário convergente possibilitará a correlação de alarmes nas diferentes camadas da rede, em especial, entre a planta interna e os componentes de TI. Isso promoverá uma diminuição do tempo para correlação de alarmes e evitará acionamentos indevidos. Nesse aspecto, é importante observar que, quanto maior a assertividade na correção de alarmes menor será o tempo para solução dos problemas ocorridos na rede.

4. Planejamento de Rede: a visão integrada e padronizada de todas as camadas da rede facilitará o processo de planejamento de expansão da rede, melhorando a

identificação de como os elementos são correlacionados e melhorando a identificação de recursos disponíveis na rede.

5. **Reclamações de Clientes:** a visão integrada e padronizada de todos os elementos que suportam os serviços de clientes facilitará identificar possíveis pontos de falha durante a análise de uma reclamação de cliente, minimizando o Tempo Médio de Reparo (TMR) dos serviços.

6. **Integridade do inventário:** com a implantação dessa arquitetura, as áreas operacionais da empresa terão acesso às informações relacionadas e listadas no inventário nos diversos sistemas. Com isso, passa a fazer sentido o cadastro de plataformas e outros componentes de TI, sob gestão da operação de telecomunicações ou engenharia, no sistema BDGC, já que com essa forma de organização proposta, a área de engenharia passa também a consultar informações de inventário neste sistema. Dessa forma, muitos componentes e recursos que atualmente não são cadastrados em nenhum sistema passarão a ser armazenados em um repositório, maximizando a integridade e confiabilidade das informações de inventário.

5.4. TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros recomenda-se o desenvolvimento de modelos lógicos e desenho dos processos para atualização e conciliação automáticas.

O desenho dos sistemas e elementos em uma linguagem orientada a objetos pode proporcionar um ambiente de simulação para aplicação do modelo, verificando-se os relacionamentos e tempos adequados para as ações de provisionamento de recursos.

Além disso, será interessante o desenvolvimento das interfaces de integração entre as camadas e da interface de consulta do BDGC Central, visto a importância do controle dos tempos de acesso e na necessidade de coerência e confiabilidade nas trocas de informação entre as Camadas de Inventário e de Apresentação e Correlação.

5.5. DESAFIOS

Existirão basicamente três grandes desafios para implementação da arquitetura de inventário convergente nas operadoras de telecomunicações, visto as políticas da empresa e os sistemas e processos já existentes, são eles:

- Implementação e adequação de sistemas;
- Adequação de processos automatizados;
- Mudança cultural;

Todos esses desafios são passíveis de serem tratados e merecem o devido cuidado quando da implantação da arquitetura proposta nessa dissertação.

5.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como observado no decorrer do documento, o cenário atual dos sistemas de inventário não é adequado para o movimento mercadológico e à evolução dos serviços de Telecomunicações. Infelizmente, a forma como os sistemas de gestão de inventário são organizados atualmente, favorece o surgimento de falhas na avaliação e na atualização dos mesmos e isso acarreta em maiores custos operacionais e num pior controle no que diz respeito ao conhecimento da rede e recursos presentes.

Além disso, vários investimentos podem ser melhor destinados caso se tenha uma visão global acerca dos recursos presentes e disponíveis. Quando não existe essa visão, vários projetos sofrem atrasos e são vetados por se achar que necessitam de investimentos quando, na verdade, existem os recursos necessários e, estes não são “vistos”. Considerando, ainda, que vários recursos/componentes para formação dos serviços estão cada vez mais dependentes de elementos de TI, é necessário que esses elementos possam ser vistos como itens “manuseáveis” e “armazenáveis”.

Para isso, a arquitetura de inventário convergente aqui proposto, caso implantada, resolverá o problema da visão integrada dos diferentes sistemas de inventário, visto que haverá uma camada que fará interface com um sistema único e que proporcionará que os itens sejam referenciáveis nos sistemas existentes. Além disso, proporcionará a consolidação dos dados e a integridade da informação presente, ajudando no processo de tomada de decisões da operadora. Com essa visão confiável para a área de negócios, a empresa é capaz de melhor prever os custos de OPEX e CAPEX, evitando desperdícios de capital.

A conclusão da análise geral da dissertação apóia-se na convicção de que existem organizações que têm inventários que são completos, porém complexos e complicados de

aplicar. Outros são simples, porém funcionam em alguns casos, mas precariamente à medida que as redes e portfólio de serviços das operadoras se tornam mais complexos, o que é cada vez mais comum no mercado fortemente competitivo e globalizado das telecomunicações. Esta proposta aponta três procedimentos para se utilizar esta proposta de arquitetura de acordo com o porte da operadora ao qual será aplicada e, dando ênfase, a uma operadora de grande porte que ofereça a seus clientes serviços variados como telefonia fixa, dados e comunicações móveis.

Este trabalho pretende, então, ser uma contribuição para a área de gestão, apoiando à tomada de decisões em operadoras de telecomunicações, sobre a maneira de que as mesmas controlam e gerenciam seus recursos, redes e serviços, com uma abordagem antes apenas utilizada na área de TI, visando contribuir para a literatura sobre o assunto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUDUJAS, Sandra. eTOM no Alinhamento de Projetos – setembro 2006. Disponível em: http://www.e-thesis.inf.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=272. Acessado em 12/06/2008.

BRUSCATO, Alexandre Carlos; RATTMANN, Amilton Carlos; PINHO, Antonio Carlos; MUNCINELLI, Gianfranco. **Medição de Desempenho de Redes WAN: Conceitos e Técnicas**, 11/07/2005. Tutorial TELECO. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialwan/default.asp> Acessado em 01/07/2008.

CARAVER, Eduardo. NGOSS – Um guia para eficiência operacional. Publicado em 20 de outubro de 2006. Disponível em: http://www.teleco.com.br/promon/promon_artigos012.asp Acessado em 22/04/2008.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. Metodologia Científica. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

CLARK, Dale; DUBLISH, Pratul; JOHNSON, Mark; LABROU, Yannis; KOWALSKI, Vincent; NEGRITOIU, Stefan; VAMBENEPE, William; WASCHKE, Mary; WILES, Van; WURSTER, Klaus. **The Federated CMDB Vision**, A Joint White Paper from BMC, CA, Fujitsu, HP, IBM, and Microsoft Version 1.0, 25 Jan 2007

FERRARI, Antonio Martins. Telecomunicações: Evolução e Revolução – 9ª ed. Revisada e atualizada – SÃO Paulo: Érica, 2005.

GB921 Version 7.1 – Enhanced Telecom Operations Map® (eTOM) – The Business Process Framework for the Information and Communications Services Industry. TeleManagement Forum, TMForum. January, 2007.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projeto de Pesquisa. 4ª ed. Atlas, 2002.

HUANG, Jenny. eTOM and ITIL: Should you be Bi-lingual as an IT Outsourcing Service Provider?, BPTrends. 2005. Disponível em <http://whitepapers.zdnet.com/abstract.aspx?docid=166367>. Acessado em 10/12/2007.

JESUS, Gonçalo João Vitorino de. **ITIL: Valerá a pena? Quais os processos mais afectados?** – Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra, Portugal, 2005/2006. Disponível em: <http://student.dei.uc.pt/~qjesus/CSI/Trabalhos/ITIL.pdf> Acessado em 04/06/2008.

LUNA, Herbert; BAIONETA, Mauro. **Gerenciamento TMN**, UFRGS, 95.

MATOS, Luiza Curi; PINTO, Ana Carolina O. de Andrade; NETO, Wilson Brasil Casado; NOGUEIRA, Antônio Roberto Ramos. Quem é quem no novo mercado? HSM Management Update nº 51 - Dezembro 2007. Disponível em: [http://rafaoliveira.googlepages.com/Quem e quem no novo mercado-u51-2007.pdf](http://rafaoliveira.googlepages.com/Quem_e_quem_no_novo_mercado-u51-2007.pdf) Acessado em 12/06/2008.

MCGUIRE, Alan; MIRZA, Shehzad; FREELAND, Darren. Application of Control Plane Technology to Dynamic Configuration Management. **IEEE Communications Magazine**, p.94-99, set. 2001.

OGC - Office of Government Commerce. ITIL for service delivery. [United Kingdom]: Stationery Office, 2001. ISBN 0-11-330017-4.

OGC - Office of Government Commerce. ITIL for service support. [United Kingdom]: Stationery Office, 2000. ISBN 0-11-330015-8.

OGC - Office of Government Commerce. ITIL planning to implement service management. [United Kingdom]: Stationery Office, 2002. ISBN 0-11-330877-9.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. Site oficial do PMI <http://www.pmi.org>. Acessado em 22/06/2008.

QUINTELA, Heitor & CUNHA, Américo Brígido. **Impactos da Convergência Tecnológica na Competitividade das Empresas de Serviços de Telecomunicações**. Revista Tendências do Trabalho, Fevereiro, ed. 354, págs 30-34.2004.

QUINTELA, Heitor L. M. M.; COSTA, Sérgio G. **A informática e a mudança do paradigma competitivo**. Artigo Técnico Revista Conjuntura Econômica, IBRE FGV, v.51, março, p.34 - 38, 1997

SHEN, F.; CLENN, A. **Profile-Based Subscriber Service Provisioning**. IEEE/IFIP Integrated Management (IM 2002). EUA: 2002.

SILVA, Marcello Muniz da; CAMPANARIO, Milton de Abreu. Inovação Tecnológica em Telecomunicações e os Desafios da Regulação Pública. Artigo publicado no site TELECO em 16/08/2004. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialinovacao/default.asp> Acessado em 11/05/2008.

SILVA, Ranério Fernandes da (2007). **Framework de processos para suporte aos serviços convergentes em telecomunicações**. Dissertação de Mestrado, dezembro/2007, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SISK, T.; (1998) History of Project Management. Disponível em <http://office.microsoft.com/downloads/9798/projhistory.aspx>. Acessado em 01/06/2008.

System and Software, CRC, 2002. Portugal. Disponível em: <http://www.fccn.pt/crc2002/pdfs/poster25.pdf> Acessado em 10/03/2008.

TELES, Anabela; FERNANDES, Sistemas NGOSS-New Generation Operations

The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle – Londres – Inglaterra: The Stationary Office(SO) 2007.

TORREÃO, Paula Geralda Coelho. **P M K : Ambiente Inteligente de Aprendizado para Educação em Gerenciamento de Projetos**, Dissertação de Mestrado, UFPE, Março-2005. Disponível em: http://www.btdt.ufpe.br/tedeSimplificado//tde_arquivos/22/TDE-2007-01-15T121544Z-605/Publico/DissertacaoPGBCTorreao.pdf, Acessado em 22/06/2008.

VARMA, Ele F. et al. Architecting the Services Optical Network. Publicação do IEEE não identificada, set. 2001. Disponível em: <<http://www.comsoc.org/pubs/sample/ci1/Private/2001/Sep/varma.html>> Acesso em 12 de nov. 2003.

Um guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, 3ª. Edição, Guia PMBOK®. Project Management Institute – PMI, Global Standard (ANSI/PMI 99-001-2004).

WANDRESEN, Rafael Romualdo. **Uma Proposta de um Modelo** Computacional baseado em Eventos para a Gerência de Níveis de Serviços de Telecomunicações. Curitiba, 2003. 151 p. PUC-PR.

ANEXO

I. Implantação da Arquitetura Proposta – Aplicação dos Conceitos de Gerenciamento de Projetos

De forma a atingir o sucesso na implementação de um inventário convergente, é importante que haja um planejamento estruturado alinhado com as estratégias definidas pela direção da empresa. Com esse intuito, foi elaborada uma guia baseada na metodologia desenvolvida pelo PMI (Project Management Institute) e um modelo de projeto a ser seguido para que se alcance sucesso na transição do modelo atual de gestão de inventário/configuração para o modelo de inventário convergente.

Um planejamento adequado ajudará a empresa a reduzir custos e a melhorar a gestão do tempo de implantação do inventário convergente em questão.

A seguir, encontram-se todos os pontos a serem levados em consideração para a gestão de um processo de transição de um sistema de gestão de inventário descentralizado entre TI e Telecomunicações para um modelo convergente, levando-se em consideração os objetivos, as restrições, os riscos associados, as áreas envolvidas, as áreas impactadas pela implementação do projeto entre outros pontos relevantes.

I.i Estruturação da Guia

I.i.a Definição de um Gerente de Projeto

Para a estruturação do projeto de transição, é necessário que seja nomeado um gerente de projeto, a princípio, interno e de alguma área que seja diretamente relacionada ao tema ou que sofra um impacto causado, de forma a haver um maior comprometimento com o ponto em questão.

I.i.b Definir os objetivos do projeto

É preciso que o projeto para transição tenha objetivos claros e coerentes. Os objetivos deverão ser especificados tanto para o projeto em si, quanto para o produto

fim do mesmo. Ou seja, pode-se averiguar na finalização do projeto, se os objetivos foram alcançados a partir de indicadores definidos nessa etapa. Tais objetivos deverão estar alinhados com as estratégias do negócio.

I.i.c Um escopo bem planejado

Na definição do escopo, deverão estar presentes as premissas do projeto e também as restrições para execução do mesmo. O escopo servirá para nortear o projeto, indicando qual é a linha a ser seguida e esclarecendo o que se espera exatamente depois do projeto executado.

Além disso, deverá, nessa etapa, estar claro o que não é objeto do projeto, ou seja, o que não é escopo.

I.i.d O descritivo do produto a ser alcançado com suas características e funcionalidades

Deverão ser especificadas quais são as funcionalidades esperadas do projeto em questão, ou seja, todas as características do inventário convergente desejadas após a finalização. Aqui, tem-se a definição da EAP (Estrutura Analítica do Projeto), onde estão os principais Produtos do projeto e o Trabalho do projeto decomposto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.

I.i.e Definição do Cronograma

Com o objetivo definido para o projeto e para o produto objeto da execução do projeto, suas características, o escopo, levando-se em consideração as restrições, premissas e limitações de escopo, é hora de se pensar no cronograma a ser estipulado.

Nessa etapa, é necessário:

- O planejamento dos recursos: deve ser feita a estimativa dos recursos necessários para cada atividade, deve ser definido qual o calendário a ser utilizado pelo recurso e a lista de atividades para cada recurso.

- A lista das atividades necessárias: deverão ser definidas e identificadas as atividades específicas para a composição do cronograma e essenciais para realizar os produtos do projeto em questão.
- Duração das atividades: nesse momento, deverão ser estimadas as durações para cada atividade e as relações de dependência e espera necessárias entre as tarefas.
- Desenho do cronograma: Com os recursos estipulados, as atividades necessárias listadas e devidamente encadeadas e, ainda, com o trabalho a ser realizado em tempo definidos, será possível a estruturação do cronograma.
- Definição de Marcos ou Entregas

I.i.f Estimativa de Custos do Projeto

Deverão ser feitos relatórios de estimativa dos custos dos recursos necessários para realizar atividades do projeto, através do uso de ferramentas como propostas de fornecedor, custos de qualidade para as atividades do cronograma, custos de contingência, estatísticas de outros projetos e consultorias entre outros.

Além disso, deverá ser feita a orçamentação do projeto, de modo a termos um projeto aderente à disponibilidade financeira da empresa.

I.i.g Definir o nível de qualidade do projeto

A partir dos objetivos definidos, das análises de custo-benefício e dos indicadores esperados descritos, deverá ser estruturado um documento que estipula os níveis de qualidade desejados e um plano de melhorias nos processos internos.

I.i.h Organização do Quadro de pessoal disponibilizado para o projeto

Deverá ser estruturada uma documentação de como serão as funções, responsabilidades, relações hierárquicas e de recorrência no projeto, de forma a ter a nomeação formal das pessoas envolvidas em todas as etapas. Entende-se por recorrência, as pessoas que deverão ser envolvidas quando não ocorrer o cumprimento

de alguma das tarefas ou quando houver diferenças entre o planejado e o executado. Como regra geral, a recorrência é associada a um nível hierárquico superior.

Deverá ser feita, ainda na etapa de planejamento, uma matriz de responsabilidades dos recursos humanos relacionados às suas tarefas e a elaboração de um organograma do projeto.

Além disso, deverão ser previstas nessa etapa do planejamento, a possibilidade de contratação de outras equipes para o cumprimento dos prazos acordados. A contratação ou não dessa equipe deve ir ao encontro do cumprimento de metas acordadas entre as áreas da empresa.

I.i.i Plano de comunicações do projeto

Deverá ser elaborado um plano de comunicações onde estarão as informações referentes de como a equipe será informada das atualizações, com uma determinada periodicidade e qual a seqüência de recorrência entre os gestores da empresa e o gestor de projetos. Visto que esse guia é voltado a um projeto de empresa de Telecomunicações, é esperado que os primeiros meios de comunicação sejam vinculados aos meios de comunicação interna já formalizados pela empresa.

No plano de comunicações definido deverão estar previstas reuniões de acompanhamento durante a fase de execução do projeto, qual a periodicidade da emissão de relatórios de acompanhamento de desempenho e relatórios de mudanças solicitadas.

I.i.j Levantamento dos Riscos

Todos os possíveis riscos deverão ser documentados, descritos e avaliados de forma qualitativa e quantitativa, através de reuniões de acompanhamento da equipe. Considera-se risco tudo o que afetar o projeto de forma negativa, impactando prazos e custos.

Para cada risco, deverá ser levado em consideração qual a probabilidade do mesmo ocorrer, qual a proporção do impacto do mesmo no decorrer do projeto, a

métrica de avaliação e os responsáveis pelas ações a serem tomadas. A partir disso, deverá ser avaliado se será melhor evitar, aceitar ou mitigar o risco em questão.

I.i.k Levantamento das aquisições do projeto

Algumas atividades demandarão novos hardwares, softwares ou plataformas e será necessário que haja uma avaliação se tais itens deverão ou não ser adquiridos. Além disso, alguns desenvolvimentos de processos ou rotinas deverão passar pela análise: fazer ou comprar.

Assim, nessa etapa, deverão estar previstas tais aquisições, quais serão os critérios de avaliação dos fornecedores e quais serão os tipos de contrato aplicados.

I.ii Modelo do Planejamento do Projeto a ser Seguido

A criação de um inventário convergente é uma tendência mercadológica visto ao cenário de convergência de processos TI-Telecomunicações. Para isso, foi desenvolvido um “template” de planejamento para um projeto voltado a implementação do modelo convergente de gestão de recursos.

I.ii.a Objetivos

Os objetivos gerais do projeto visam:

- Estruturar um plano para migração do modelo atual de inventário para um modelo convergente TI Telecom
- Ter um modelo adequado de representação da gestão de recursos

As expectativas em relação ao projeto (plano de transição) e o produto (inventário convergente) em si são as seguintes:

- Produto**
- Inventário que representa os recursos de TI e Telecomunicações
 - Diminuição de inconsistências
 - Quantidade de erros na conciliação < 5% do total de itens de configuração/recursos consolidados

- Projeto**
- Conseguir apoio das diretorias de Rede e Operações e Tecnologia da Informação através de apresentações expositivas
 - Disseminar o aculturamento da necessidade de uma integração dos repositórios para recursos/CI

I.ii.b Definição do Escopo de Projeto

I.ii.b.1 Restrições

As restrições ao projeto estão principalmente ligadas aos custos e prazos do projeto, bem como aos recursos humanos, são eles:

- O projeto deverá ser desenvolvido sem impactar as atividades de rotina dos sistemas de gestão de recursos em utilização
- Todos os cenários possíveis deverão ser testados em um ambiente apropriado e levando-se em consideração processos de:
 - Ativação
 - Modificação
 - DesativaçãoDe serviços presentes no portfólio da empresa.

- Os fornecedores de soluções deverão apresentar propostas através dos processos formais já estruturados na empresa, caso seja necessária aquisição de equipamentos, softwares e/ou contratação de serviços, mediante RFP lançada no mercado.
- O projeto deverá estar aderente ao orçamento estipulado pela área financeira.

I.ii.b.2 Premissas

Para garantir o sucesso do projeto as seguintes premissas devem ser adotadas:

- Haverá colaboração das gerências de TI e Redes envolvidas na definição de processos voltados à gestão do inventário

- Os sistemas da empresa voltados à gestão do inventário são suficientes para a estruturação da solução do modelo convergente em questão

I.ii.b.3 Delimitação do Escopo

O projeto deverá conter as seguintes atividades/subprodutos:

- Portfólio de serviços estruturado
- Processos operacionais de ativação, modificação e retirada adequados ao novo modelo.
- Processo de conciliação periódico
- Relatórios gerenciais integrados
- Planejamento de atualização
- Biblioteca de itens de configuração de TI e Telecomunicações
- Definição do modelo lógico para estruturação dos dados
- Definição um programa para avaliação e manutenção da integridade e confiabilidade dos recursos presentes no inventário convergente

I.ii.b.4 Não escopo

- Adequação de processos que não estejam relacionados à gestão de configuração
- Correção de problemas e/ou falhas em processos operacionais que não estejam correlacionados à gestão de configuração.

I.ii.c Descritivo do Produto

O produto em si é o inventário convergente descrito no modelo.

I.ii.d Estrutura Analítica de Projeto –EAP

Todo o escopo deve ser definido dentro da EAP (Figura 38)

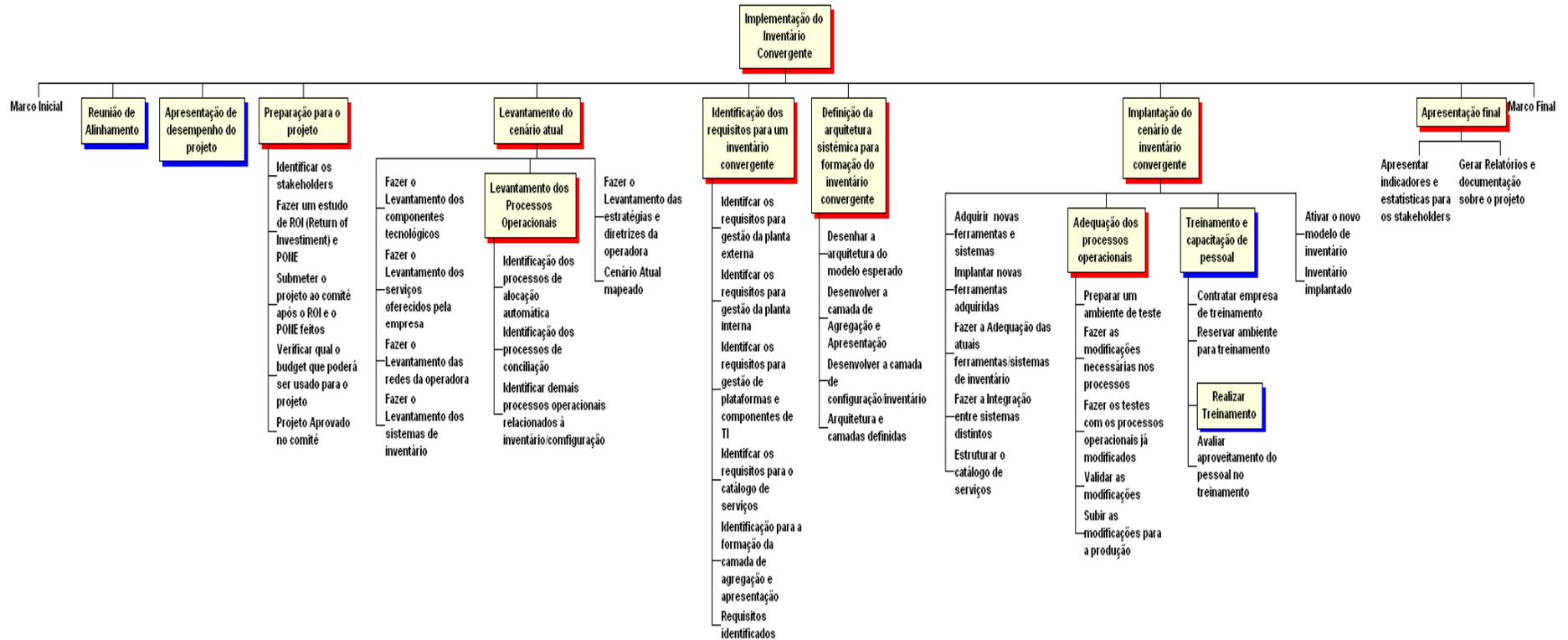


Figura 38: Estrutura Analítica do Projeto de Implantação do Modelo de Inventário Convergente

I.ii.e Lista das Atividades e Duração estimada

Id	Nome da tarefa	Tipo	Duração	Predecessoras
1	Implementação do Inventário Convergente	Duração fixa	521,5 dias	
2	Marco Inicial	Unidades fixas	0 dias	
3	Reunião de Alinhamento	Duração fixa	230,38 dias	
28	Apresentação de desempenho do projeto	Duração fixa	170,5 dias	
38	Preparação para o projeto	Duração fixa	16 dias	
39	Identificar os stakeholders	Trabalho fixo	1 sem	2
40	Fazer um estudo de ROI (Return of Investment) e PONE	Trabalho fixo	1 sem	39
41	Submeter o projeto ao comitê após o ROI e o PONE feitos	Trabalho fixo	1 dia	40
42	Verificar qual o budget que poderá ser usado para o projeto	Trabalho fixo	1 sem	41
43	Projeto Aprovado no comitê	Trabalho fixo	0 dias	42
44	Levantamento do cenário atual	Duração fixa	52 dias	
45	Fazer o Levantamento dos componentes tecnológicos	Trabalho fixo	2 sems	2;43T1+3 dias
46	Fazer o Levantamento dos serviços oferecidos pela empresa	Trabalho fixo	2 sems	2;43T1+2 sems
47	Fazer o Levantamento das redes da operadora	Trabalho fixo	2 sems	2;43T1+13 dias
48	Fazer o Levantamento dos sistemas de inventário	Trabalho fixo	2 sems	2;43T1+3 sems
49	Levantamento dos Processos Operacionais	Duração fixa	20 dias	
50	Identificação dos processos de alocação automática	Trabalho fixo	2 sems	48
51	Identificação dos processos de conciliação	Trabalho fixo	1 sem	48;50
52	Identificar demais processos operacionais relacionados	Trabalho fixo	1 sem	51
53	Fazer o Levantamento das estratégias e diretrizes da operadora	Trabalho fixo	2 sems	2;43T1+4 sems;51
54	Cenário Atual mapeado	Trabalho fixo	0 dias	46;45;47;48;53
55	Identificação dos requisitos para um inventário convergente	Duração fixa	35 dias	
56	Identificar os requisitos para gestão da planta externa	Trabalho fixo	3 sems	54
57	Identificar os requisitos para gestão da planta interna	Trabalho fixo	3 sems	54T1+1 sem
58	Identificar os requisitos para gestão de plataformas e componentes	Trabalho fixo	3 sems	54T1+2 sems
59	Identificar os requisitos para o catálogo de serviços	Trabalho fixo	3 sems	54T1+3 sems
60	Identificação para a formação da camada de agregação e aplicação	Trabalho fixo	1 sem	59
61	Requisitos identificados	Trabalho fixo	0 dias	58;57;56;60
62	Definição da arquitetura sistêmica para formação do inventário	Duração fixa	50 dias	
63	Desenhar a arquitetura do modelo esperado	Trabalho fixo	3 sems	61
64	Desenvolver a camada de Agregação e Apresentação	Trabalho fixo	3 sems	63
65	Desenvolver a camada de configuração/inventário	Trabalho fixo	3 sems	64
66	Arquitetura e camadas definidas	Trabalho fixo	0 dias	65T1+1 sem
67	Implantação do cenário de inventário convergente	Duração fixa	320 dias	
68	Adquirir novas ferramentas e sistemas	Unidades fixas	2 meses	66
69	Implantar novas ferramentas adquiridas	Unidades fixas	2 meses	68
70	Fazer a Adequação das atuais ferramentas/sistemas de inventário	Unidades fixas	3 meses	69
71	Fazer a Integração entre sistemas distintos	Unidades fixas	3 meses	70
72	Estruturar o catálogo de serviços	Unidades fixas	1 mes	71
73	Adequação dos processos operacionais	Duração fixa	85 dias	
74	Preparar um ambiente de teste	Unidades fixas	3 sems	72
75	Fazer as modificações necessárias nos processos	Unidades fixas	3 sems	74I1
76	Fazer os testes com os processos operacionais já modificados	Unidades fixas	1 mes	75;74
77	Validar as modificações	Unidades fixas	2 sems	76
78	Subir as modificações para a produção	Unidades fixas	2 meses	77
79	Treinamento e capacitação de pessoal	Duração fixa	65 dias	
80	Contratar empresa de treinamento	Trabalho fixo	1 mes	68
81	Reservar ambiente para treinamento	Trabalho fixo	1 mes	80
82	Realizar Treinamento	Duração fixa	20 dias	
83	Realizar Treinamento 1	Duração fixa	5 dias	81
84	Realizar Treinamento 2	Duração fixa	5 dias	83
85	Realizar Treinamento 3	Duração fixa	5 dias	84
86	Realizar Treinamento 4	Duração fixa	5 dias	85
87	Avaliar aproveitamento do pessoal no treinamento	Duração fixa	1 sem	86
88	Ativar o novo modelo de inventário	Unidades fixas	3 sems	87;78
89	Inventário implantado	Unidades fixas	0 dias	88
90	Apresentação final	Duração fixa	5,5 dias	89T1+2 meses
91	Apresentar indicadores e estatísticas para os stakeholders	Unidades fixas	4 hrs	89
92	Gerar Relatórios e documentação sobre o projeto	Unidades fixas	1 sem	91
93	Marco Final	Unidades fixas	0 dias	91

I.ii.f Dicionário EAP

Descrição das Tarefas

Atividade	Descrição
Reunião de Acompanhamento	Reunião a ser realizada quinzenalmente com os coordenadores das atividades relacionadas ao projeto. Nessas reuniões serão atualizados o status das tarefas e será feito o alinhamento para os próximos passos. Ainda nessas reuniões, espera-se que sejam informados problemas e possíveis soluções.
Apresentação de Desempenho do Projeto	Apresentação a ser realizada mensalmente até o fim do projeto para informar o andamento do projeto (prazos e custos) para os stakeholders.

Preparação para o Projeto

Identificar os stakeholders	É necessário que todos os stakeholders sejam identificados. Os patrocinadores, os gerentes das áreas impactadas, os fornecedores e os clientes internos.
Fazer um estudo de ROI (Return of Investment) e PONI (Price of No Investment)	É necessário que seja feito um estudo para avaliar a saúde financeira desse projeto. Só dessa maneira, o projeto terá o apoio necessário para ser estabelecido na empresa.
Submeter o projeto ao comitê após o ROI e o PONI feitos	Após estudo financeiro executado, o projeto deverá ser submetido ao comitê multidisciplinar da empresa para que possa ser iniciado e possa ser considerado um dos projetos-chave para a empresa.
Verificar qual o budget que poderá ser usado para o projeto	O comitê, a partir do orçamento para o ano, fará a alocação de recursos financeiros para o projeto. A partir disso, é importante verificar qual é o budget estabelecido para que seja estudado qual o grupo de tarefas poderá ser realizado com o montante estabelecido.

Levantamento do Cenário Atual

Fazer o Levantamento dos componentes tecnológicos	Consiste na identificação de todos os componentes tecnológicos utilizados no suporte aos serviços. Tal levantamento tem como objetivo identificar quais componentes deverão ser “tratados” pelo inventário convergente.
Fazer o Levantamento dos serviços oferecidos pela empresa	Consiste na identificação de todos os serviços prestados pela empresa. Tal levantamento tem como objetivo identificar quais os serviços que serão contemplados no inventário convergente.
Fazer o Levantamento das redes da operadora	Consiste na identificação das redes estruturadas pela operadora (Rede IP, MPLS, ATM, FR, Transmissão etc.) para suporte a seus serviços.

Fazer o Levantamento dos sistemas de inventário	Fazer o levantamento dos atuais sistemas de inventário utilizados pela empresa. Isto identificará claramente as seguintes questões relacionadas aos sistemas de inventário utilizados pela empresa: 1. <i>Quais as funcionalidades disponibilizadas e utilizadas em cada sistema de inventário?</i> 2. <i>Qual o nível de detalhamento do inventário, identificando-se quais informações são registradas para cada um dos equipamentos utilizados pela empresa (DSLAMs, Agregadores, Roteadores, Switches ATM/FR, Equipamentos de Transmissão etc)?</i> 3. <i>Qual o nível de detalhamento do inventário da infra-estrutura física da empresa incluindo: cabeamento metálico (DID, blocos de distribuição etc.), racks, redes óticas, equipamentos elétricos (Grupos geradores, baterias, retificadores etc.)?</i>
Fazer o Levantamento das estratégias e diretrizes da operadora	Consiste em identificar quais as estratégias e diretrizes da operadora e adequar a documentação já estruturada para que estejam alinhadas a tais diretrizes. Análise das diretrizes estabelecidas pela operadora para evolução de sua rede e as diretrizes para lançamento de novos produtos. Esta atividade tem com objetivo analisar que novos componentes tecnológicos serão utilizados para atendimento aos serviços, identificando futuros componentes a serem gerenciados pelo sistema de inventário convergente. O sistema de inventário convergente implementado pela operadora deve possuir flexibilidade suficiente para suportar a gestão dos futuros e recursos tecnológicos a serem adotados pela operadora.

Levantamento dos Processos Operacionais

Identificação dos processos de alocação automática	Identificar os processos de alocação automática que tem relação entre os diversos processos operacionais da empresa (Gestão de Incidentes, Gestão de Mudanças, Processos de Aprovisionamento etc.). Entende-se por processo de alocação automática, o processo sistêmico em que o próprio sistema de inventário aloca recursos para atendimento a um determinado serviço sem intervenção manual. Por exemplo, para o serviço “Banda Larga” baseado em ADSL, é comum a utilização do processo para alocação automática de porta ADSL para ativação de novos clientes, ao invés de um procedimento manual.
Identificação dos processos de conciliação	Identificar os processos de conciliação que tem relação entre os diversos processos operacionais da empresa (Gestão de Incidentes, Gestão de Mudanças, Processos de Aprovisionamento etc.). Entende-se por processo automático de conciliação, o processo sistêmico utilizado para validação da consistência e integridade das informações presentes a um sistema de inventário. Pode-se citar como exemplo: conciliação entre sistemas de gerência e sistema de inventário, garantindo a integridade dos dados entre ambos os sistemas, conciliação entre dois sistemas de inventários complementares, etc.
Identificar demais processos operacionais relacionados à inventário/configuração	Identificar outros processos que estejam diretamente relacionados às atividades necessárias ao inventário para providências das adequações necessárias.

Identificação dos requisitos para um inventário convergente

Identificar os requisitos para gestão da planta externa	<p>Consiste em identificar todos os requisitos e funcionalidades que devem ser implementadas pelo módulo de gestão da planta externa, como os recursos tecnológicos (rede metálica, centro de fios, armários, rede ótica, armários óticos, enlaces de rádio transmissão, repetidores etc.) a serem gerenciados por este módulo bem como todas as funcionalidades requeridas para manipulação dos mesmos.</p> <p>Recomenda-se que seja previsto para este módulo o suporte a funcionalidade de alocação automática de recursos, mesmo que esta funcionalidade não seja utilizada atualmente pela empresa na gestão da rede externa. Esta funcionalidade propicia uma redução de custo e tempo no provisionamento de serviços de telefonia fixa e comunicação de dados, motivo pelo qual é recomendado o suporte a mesma.</p>
Identificar os requisitos para gestão da planta interna	<p>Consiste em identificar todos os requisitos e funcionalidades que devem ser implementadas pelo módulo de gestão da planta interna, identificando os recursos tecnológicos / equipamentos a serem gerenciados por este módulo bem como todas as funcionalidades requeridas para manipulação dos mesmos.</p> <p>Recomenda-se que seja previsto para este módulo o suporte a funcionalidade de alocação automática de recursos, mesmo que esta funcionalidade não seja utilizada atualmente pela empresa na gestão da planta interna. Esta funcionalidade propicia uma redução de custo e tempo no provisionamento de serviços de telefonia fixa e comunicação de dados, motivo pelo qual é recomendado o suporte a mesma.</p> <p>Também é recomendado o suporte a funcionalidade de conciliação automática, maximizando a integridade das informações gerenciadas por este módulo.</p>
Identificar os requisitos para gestão de plataformas e componentes de TI	<p>Essa tarefa consiste em identificar todos os requisitos e funcionalidades que devem ser implementadas pelo módulo de gestão de configuração de plataformas e componentes de TI, identificando os recursos tecnológicos /equipamentos a serem gerenciados por este módulo bem como todas as funcionalidades requeridas para manipulação dos mesmos.</p> <p>Recomenda-se que seja previsto, para este módulo, suporte as funcionalidades de conciliação e alocação automática de recursos, mesmo que estas não sejam atualmente utilizadas pela empresa para gestão deste tipo de componente. Estas funcionalidades propiciam uma redução de custo e tempo no provisionamento de serviços que envolvam a alocação de recursos junto a estes componentes e maximizando a integridade das informações gerenciadas por este módulo.</p>
Identificar os requisitos para o catálogo de serviços	<p>Consiste em identificar todos os requisitos e funcionalidades a serem suportadas pelo catálogo de serviços, incluindo como os serviços deverão ser estruturados, se existe a necessidade de integração do catálogo junto a outros sistemas corporativos, como sistemas de CRM, permitindo a atualização automática de serviços (inclusão e retirada) no catálogo, se existe a necessidade de perfis diferenciados para gestão do catálogo etc.</p>

Identificar para a formação da camada de agregação e apresentação	Essa tarefa consiste na definição dos requisitos e funcionalidades a serem suportadas pela camada de agregação e apresentação. Dentre todos os possíveis requisitos, os seguintes são obrigatórios para esta camada: 1. Consolidação das informações dos diversos módulos de gestão de inventário: consolidação das informações dispostas nos diversos módulos de gestão de configuração (rede externa, interna, plataformas e componentes de TI), fornecendo uma visão integrada de todos os componentes relacionados a um serviço ou cliente. Deverá ser disponibilizada a topologia completa para atendimento ao serviço ou cliente, identificando todos os componentes e como estes se relacionam. 2. Integração com outros sistemas: integração com outros sistemas de suporte a operação e negócio para exportação automática de informações de inventário. 3. Relatórios: prover relatórios de <i>clientes versus componentes</i> ; <i>componentes associados a serviços</i> ; entre outros.
---	---

Definição da arquitetura sistêmica para formação do inventário convergente

Desenhar a arquitetura do modelo esperado	Desenhar a arquitetura sistêmica utilizada para implementação do modelo de inventário convergente, sendo definidos os sistemas utilizados para suporte a cada uma das camadas e módulos previstos no modelo de inventário convergente: o Gestão de Configuração / Inventário da Rede Externa; o Gestão de Configuração / Inventário da Rede Interna; o Gestão de Configuração / Inventário de Plataformas e Componentes de TI; o Catálogo de Serviços; o Catálogo de Clientes; o Camada de Agregação e Apresentação. Para isso, é recomendada a adoção de um sistema inventário aderente ao conceito de CMDB, proposto pelo framework ITIL, que implemente a funcionalidade de Federação. Desta forma, o ponto fundamental na implementação do modelo de inventário convergente consiste na adoção de um sistema CMDB, aderente ao conceito de federação, como "ponto central" na arquitetura de inventário da opera dobra. A adoção de um sistema CMDB como ponto central na arquitetura do modelo de inventário é fundamentada pelos seguintes motivadores: <ul style="list-style-type: none"> • Federação • Catálogo de Serviços • Catálogo de Clientes • Flexibilidade
Desenvolver a camada de Agregação e Apresentação	A tarefa "Desenvolver a Camada de Agregação e Apresentação" contempla atividades relacionadas ao desenvolvimento das interfaces necessárias entre os sistemas, redes, componentes e processos a serem utilizados no modelo de inventário convergente.
Desenvolver a camada de configuração/inventário	Baseado na arquitetura definida, essa tarefa consiste na implementação da camada de configuração/inventário, levando-se em consideração o modelo de gestão de configuração proposto pela biblioteca ITIL.

Implantação do cenário de inventário convergente

Adquirir novas ferramentas e sistemas	Consiste nas atividades de aquisição / compra e implantação de novas ferramentas / sistemas necessários à implementação do inventário convergente, quando este for o caso;
Implantar novas ferramentas adquiridas	Consiste nas atividades de implantação das ferramentas e sistemas adquiridos na arquitetura desenhada para o inventário convergente.
Fazer a Adequação das atuais ferramentas/sistemas de inventário	Consiste na implementação das adequações necessárias nos atuais sistemas de inventário da empresa (sistemas legados) para implementação do inventário convergente, quando estes foram utilizados no “papal” de módulos de gestão de configuração (Rede Externa, Interna, Plataformas e Componentes de TI).
Fazer a Integração entre sistemas distintos	Consiste na integração dos diversos sistemas de inventário utilizados na construção do inventário convergente, quando este for o caso, junto ao módulo de Agregação e Apresentação.
Estruturar o catálogo de serviços	Consiste no cadastro de todos os serviços suportados pela rede, incluindo serviços externos e internos, no catálogo de serviços.
Ativar o novo modelo de inventário	Ativar o modelo de inventário convergente desenhado

Adequação dos processos operacionais

Preparar um ambiente de teste	Adequar um ambiente para teste das funcionalidades do novo modelo de inventário.
Fazer as modificações necessárias nos processos	Adequar todos os processos operacionais impactados pela mudança na arquitetura. Processos automatizados de consulta a inventários deverão ser adequados para buscarem informações da camada de agregação e apresentação. Todos os processos operacionais relacionados à migração de sistemas legados de inventário deverão ser adaptados para o novo modelo.
Fazer os testes com os processos operacionais já modificados	Simular todos os possíveis cenários de acesso ao inventário e disponibilização de serviços e componentes já com os processos operacionais modificados.
Validar as modificações	Validar, após os testes, as adaptações realizadas nos processos operacionais.
Subir as modificações para a produção	Implantar os processos operacionais modificados.

Treinamento e capacitação de pessoal

Contratar empresa de treinamento	Realizar a contratação da empresa de treinamento, o que pode ser vinculado à compra dos equipamentos e sistemas ou não.
Reservar ambiente para treinamento	Fazer a reserva do ambiente e infra-estrutura para realização do treinamento.
Realizar Treinamento	Realizar as turmas contratadas de treinamento
Avaliar aproveitamento do pessoal no treinamento	Avaliar o aproveitamento dos colaboradores que participarem do treinamento.

Apresentação final

Apresentar indicadores e estatísticas para os stakeholders	Apresentação para os stakeholders dos indicadores alcançados com a implantação do projeto além da apresentação das etapas do projeto em si.
Gerar Relatórios e documentação sobre o projeto	Gerar todos os relatórios relativos à implantação do inventário convergente, bem como documentar lições aprendidas, especificações, soluções utilizadas, etc.

I.ii.g Custos do Projeto

Os custos deverão ser definidos a partir das reuniões preliminares, juntamente com a definição dos recursos humanos que participarão desse projeto, visto que o mesmo se aplica a uma empresa de telecomunicações genérica.

Deverão ser previstos custos de:

- Infra-estrutura física
- Hardware
- Software
- Serviços Terceirizados
- Custos com mão-de-obra própria

Portanto, esse tópico será definido quando da implantação desse plano de transição na empresa em questão.

I.ii.h Organização do Projeto

I.ii.h.1 Organograma do projeto

O organograma do projeto (Figura 39) visa garantir e facilitar a comunicação, integração e melhor gerenciamento do projeto, garantindo os prazos e custos previamente acordados para a transição e implementação do inventário convergente:

A estrutura do projeto (Figura 39) e o quadro de atribuições correspondente serão os seguintes::

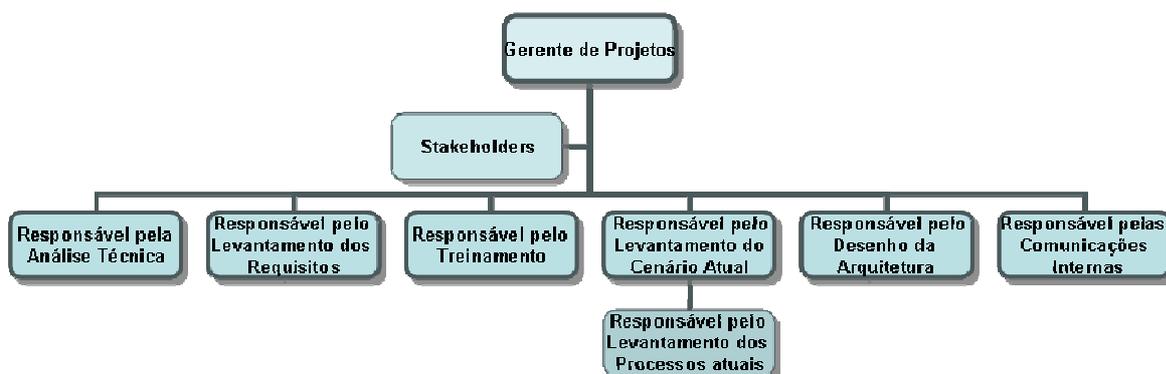


Figura 39: Organograma do projeto

Quadro 9: Quadro de Atribuições do Projeto

Funções	Atribuições	Tarefas principais
Gerente de Projeto	Organização Controle das Atividades Direção	Garantir o escopo do projeto Planejar e coordenar atividades Autorizar o início do trabalho de cada etapa Aprovar o produto de cada etapa Avaliar o andamento do projeto Escolher a equipe do projeto Tomar decisões perante a equipe do projeto
Responsável pela Análise Técnica	Avaliação técnica do projeto	Define questões técnicas de TI Define como implementar o projeto proposto
Responsável pelas Comunicações internas	Informações sobre o projeto	Preparar relatórios informativos periódicos Preparar e agendas de reunião Informar às equipes de mudanças programadas
Responsável pelo Levantamento de Requisitos	Levantamento dos requisitos Controle das equipes que fazem o levantamento dos requisitos	Orientar e monitorar o levantamento dos requisitos Delegar tarefas às equipes voltadas ao agrupamento das informações sobre os requisitos necessários ao projeto
Responsável pelo Treinamento	Treinamento	Estabelecer a especificação do treinamento (ementa) Definir o período do treinamento Escolher o local de treinamento e providenciar a infraestrutura necessária Avaliar o treinamento após realizado Emitir relatório relativo ao treinamento
Responsável pelo Levantamento do Cenário Atual	Mapeamento do cenário atual	Fazer o mapeamento dos sistemas Fazer o mapeamento dos serviços Fazer o mapeamento dos componentes Fazer o mapeamento dos sistemas de gestão de inventário/configuração atuais Fazer o mapeamento dos processos
Responsável pelo Desenho da Arquitetura	Arquitetura do Modelo de Inventário Convergente	Prever cenários para desenhar a arquitetura de solução Desenhar a arquitetura do modelo esperado Desenvolver a camada de Agregação e Apresentação Desenvolver a camada de configuração/inventário

I.ii.i Matriz de Comunicação

Documento	Responsável pela Geração	Destinatário (s)	Mídia	Periodicidade	Armazenamento
Ata de Reunião	Responsável pelas Comunicações Internas	Equipe do projeto	e-mail e memorando	Reunião Quinzenal	Banco de Dados do Projeto, Arquivamento em papel
Plano do Projeto	Gerente de Projetos	Equipe do projeto	Documento	Único no início do Projeto	Banco de Dados do Projeto, Arquivamento em papel
Business Plan	Gerente de Projetos	Equipe do projeto	Documento	Único no início do Projeto	Banco de Dados do Projeto, Arquivamento em papel
Acompanhamento do Cronograma	Gerente de Projetos	Equipe do projeto	Documento	Reunião Quinzenal	Banco de Dados do Projeto, Arquivamento em papel
Relatório de Riscos	Gerente de Projetos	Equipe do projeto E Stakeholders	Documento	Reunião Quinzenal	Banco de Dados do Projeto, Arquivamento em papel
Plano de comunicação	Responsável pelas Comunicações Internas	Equipe do projeto	Documento	Único no início do Projeto	Banco de Dados do Projeto, Arquivamento em papel
Apresentação de Desempenho do Projeto	Responsável pelas Comunicações Internas e Gerente de Projetos	Equipe do projeto E Stakeholders	Documento	Apresentação Mensal	Banco de Dados do Projeto, Arquivamento em papel
Documentação de Lições Aprendidas	Responsáveis pelo: Levantamento de Requisitos Desenho da arquitetura Levantamento do Cenário Atual Análise Técnica Comunicações Internas	Empresa, Equipe do projeto e Stakeholders	Documento	No decorrer do projeto e no fim do projeto	Banco de Dados do Projeto, Arquivamento em papel

I.ii.j Riscos Identificados

Para a recomendação desse planejamento, foram identificados os riscos apresentados abaixo. Entretanto, mais riscos serão encontrados e deverão ser mapeados quando houver o real planejamento do projeto.

Lista de Riscos	Prob (Prob)	Qualidade		Custo		Prazo		Métrica $\sum \text{Prob} \times \text{Peso} \times \text{Impacto}$ $\sum (\text{Prob}) \times (\text{P}) \times (\text{I})$	Stopper	Respons.	Resposta Mitigar (M) Aceitar (A) Evitar (E) Transferir (T)	Ação	Custo da Ação (para evitar que ele ocorra)
		Peso (P)	Impacto (I)	Peso (P)	Impacto (I)	Peso (P)	Impacto (I)						
Escassez de recursos financeiros	1	3	3	4	3	2	2	25			M	Submete-se o projeto para avaliação dos stakeholders Subdividir o projeto em etapas	
Não aprovação do projeto	1	3	3	4	3	2	3	27	X		A	Reavaliar Escopo, Custo e Benefícios	
Atraso na entrega de equipamentos e serviços pelo fornecedor	1	3	1	4	1	2	3	13			M	Reestruturação do cronograma de implantação Penaliza o fornecedor por dias de atraso.	
Mudança de direcionamento empresarial	1	3	1	4	2	2	3	17	X		M	Reavaliar Escopo, Custo e Benefícios Readequar o projeto para as novas diretrizes	
Erro na definição de requisitos	1	3	3	4	3	2	3	27	X		E	Alinhamento dos requisitos já levantados com todas as áreas vinculadas à administração do inventário e que tenham conhecimento acerca do objetivo desses requisitos	
Mudanças na equipe	1	3	2	4	1	2	2	14			M	Garantir a participação de dois ou mais técnicos para a realização das tarefas críticas	
Treinamento Inadequado	1	3	1	4	2	2	1	13			T	Providenciar em cláusula que a contratada realize novo treinamento com os colaboradores no caso de não aproveitamento do treinamento já realizado	
Solução sistêmica inadequada	1	3	3	4	3	2	3	27	X		E	Revisão da arquitetura sistêmica, solução, cenários previstos, etc....	
Erro na identificação dos processos relacionados	1	3	3	4	2	2	2	21	X		E	Apresentação dos processos identificados a todas as áreas operacionais.	

I.ii.k Considerações finais para o projeto

Esse modelo de projeto é uma recomendação à empresa para iniciar a implantação do projeto de inventário convergente. Aqui, não estão contempladas a matriz de responsabilidades que deve ser preparada na etapa de planejamento, o termo de abertura do projeto, o plano de aquisições, entre outros, visto à falta de informações relevantes que só são obtidas quando identificadas as características particulares a cada operadora. Por exemplo, o plano de aquisições pode ser apenas uma rotina de uma diretoria de aquisições de materiais e não fazer parte do projeto em si.