

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA
MBA EM GESTÃO DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES

MÁRCIO CESAR LEPCA

**GESTÃO DE PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO EM UMA
OPERADORA DE TELECOM NO BRASIL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2016

MARCIO CESAR LEPCA

**GESTÃO DE PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO EM UMA
OPERADORA DE TELECOM NO BRASIL**

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Serviços de Telecomunicações da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito final para obtenção de certificação de conclusão de curso.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Simone Crocetti

CURITIBA

2016

TERMO DE APROVAÇÃO

MARCIO CESAR LEPCA

VISÃO DE GERÊNCIA DE PROJETOS PARA OPERADORAS DE TELECOM NO BRASIL

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado no dia 07 de outubro de 2016, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em MBA em Gestão de Serviços de Telecomunicações, expedido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O estudante foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Msc. Alexandre J. Miziara
Coordenador de Curso
Departamento Acadêmico de Eletrônica

BANCA EXAMINADORA

Curitiba, ____ de _____ 2016

Prof. Msc. Alexandre J. Miziara
Coordenador de Curso
Departamento Acadêmico de Eletrônica

Prof.^a Dr.^a Simone Crocetti
Orientadora - UTFPR

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

RESUMO

LEPCA, Marcio Cesar. Gestão de Projetos de Implantação em uma Operadora de Telecom no Brasil. 2016. 55 f. Monografia (Especialização em Gestão de Serviços de Telecomunicações) – Programa de Pós-Graduação em Gestão, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2016.

Esta pesquisa apresenta uma abordagem teórico-descritiva da visão de gestão de projetos para operadoras de Telecom, com foco na descrição das responsabilidades das principais áreas técnicas que sustentam o modelo de negócio no Brasil. Discorre sobre os conceitos de gestão de projetos aplicável a qualquer negócio e suas teorias, passando num segundo momento para a descrição genérica de cada área que tem influência direta na instalação da operação em uma nova localidade. Apresenta conceitos de divisão de áreas de engenharia baseado na sua especialização dentro do conceito de telecomunicações, suas principais atribuições técnicas e alguns dos seus indicadores de desempenho de rede que orientam a qualidade da rede instalada.

Palavras-chave: Gestão de projetos. Telecomunicações. Operadoras de Telecomunicações.

ABSTRACT

LEPCA, Marcio Cesar. Project Management of Implementation in a Telecom Operator in Brazil. 2016. 55 f. Monografia (Especialização em Gestão de Serviços de Telecomunicações) – Programa de Pós-Graduação em Gestão, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2016.

This present theoretical and descriptive research approach to project management vision for Telecom operators, focusing on the description of the responsibilities of the main technical areas that support the business model in Brazil. Discusses about the project management concepts applicable to any business and its theories, passing a second time to the generic description of each area that has direct influence on the operation installation in a new location. Displays areas of engineering division of concepts based on their expertise within the concept of telecommunications, on main technical functions and some of its network performance indicators that drive the quality of the installed network.

Keywords: Project Management; Telecommunication; Telecom Operators;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comportamento dos <i>stakeholder</i> – poder versus interesse no projeto	15
Figura 2 – Áreas de conhecimento segundo o PMI®.....	17
Figura 3– Estrutura de equipamentos no cliente.....	27
Figura 4 – Sistema DTH.....	28
Figura 5 – Sistema IPTV	29
Figura 6 – Instalação de serviço ao cliente	31
Figura 7 – DSLAN fabricante KEYMILE	33
Figura 8 – armário de uso em área externa	33
Figura 9 – Blocos organizadores – primário e secundário	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANATEL	Agencia Nacional de Telecomunicações
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BC	Business Case
B-RAS	Broadband remote access server
CA	Corrente Alternada
CC	Corrente Contínua
CDR	Call Detail Record
CGR	Centro de Gerência de Redes
CWDM	Coarse wavelength division multiplexing
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DTH	Direct to Home
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
ERP	Enterprise Resource Planning
FAX	Abreviatura de fac-símile, Tecnologia de envio de documentos pela linha telefônica
FCC	Fonte de corrente contínua
GMG	Grupos Motor Gerador
IMS	Internet Protocol Multimedia System
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol Television
KPI	Key Performance Indicator
NGN	Next Generation Networks
PABX	Private Automatic Branch Exchange
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PGMU	Programa Geral de Metas de Universalização
PLC	Power Line Communication
PMBok®	Project Management Body of Knowledge
PMI®	Project Management Institute
PMO	Project Management Office
PTS	Ponto de troca de Sinalização

QDAC	Quadros de ar-condicionado
QDCA	Quadros de distribuição de energia de corrente alternada
QDCC	Quadros de Corrente Contínua
QDG	Quadros de distribuição geral
QDI	Quadros de Iluminação
QOS	Quality Of Service
RAI	Reunião de Aprovação de Investimento
SBC	Section Border Server
SDH	Synchronous Divison Hierarchy
SHF	Superhigh frequency
SLA	Service Level Agreement
SPDA	Sistemas de proteção para descargas atmosféricas
UHF	Ultra High Frequency
VAS	Value-added servisse
VHF	Very High Frequency
VoIP	Voice over Internet Protocol
WBS	Work Breakdown Structure
WI-FI	Wireless Fidelity
xDSL	Sistema Digital Subscriber Line
xWDM	Wavelength Division Multiplexing

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	PROBLEMA	11
1.2	JUSTIFICATIVA	12
1.3	OBJETIVOS	12
1.3.1	Objetivo geral	12
1.3.2	Objetivo específico	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	GESTÃO DE PROJETOS SEGUNDO MELHORES PRÁTICAS DO PMI®	13
3	METODOLOGIA	20
4	GESTÃO DE PROJETO NA PRÁTICA	21
4.1	Expansão por orientações impostas pela Anatel	24
4.2	Universalização	24
4.3	Atribuições das áreas	25
4.4	O CLIENTE	27
4.5	REDE DE ACESSO – NA REDE EXTERNA	30
4.6	REDE DE ACESSO – EQUIPAMENTOS.....	31
4.7	CENTRAIS DE EQUIPAMENTOS.....	34
4.8	EQUIPAMENTOS DE ENERGIA OU INFRAESTRUTURA DE EQUIPAMENTOS.....	35
4.9	PARTICIPAÇÃO DAS DIVERSAS ÁREAS DA EMPRESA NOS PROJETOS	36
4.10	MARKETING.....	36
4.11	RELAÇÕES INSTITUCIONAIS.....	37
4.12	REGULATÓRIO	37
4.13	GERÊNCIA DE REDES.....	38
4.14	FORNECEDORES	39
4.15	LOCAÇÃO E LICENCIAMENTO	40
4.16	CADASTRO DE EQUIPAMENTOS.....	41
4.17	GARANTIA DE RECEITAS	42
4.18	ADMINISTRATIVA E FINANCEIRO	43
4.19	SEGMENTO CORPORATIVO, GRANDES CLIENTES E PROJETOS ESPECIAIS	44
4.20	INSTALAÇÃO E REPARO PARA CLIENTES	44
4.21	REDES EXTERNAS.....	45
4.22	SEGURANÇA PATRIMONIAL	46
4.23	ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA CIVIL E EQUIPAMENTOS.....	46
4.24	ENGENHARIA DE ACESSO	49

4.25	ENGENHARIA DE TRANSMISSÃO.....	50
4.26	ENGENHARIA DE DADOS.....	51
4.27	ENGENHARIA DE COMUTAÇÃO.....	52
5	CONCLUSÕES.....	54
	BIBLIOGRAFIA.....	55

1 INTRODUÇÃO

O conceito de Gestão, no sentido amplo da palavra, evoluiu muito ao longo do último século. Embora não seja possível encontrar uma definição única, existe algum consenso quanto ao fato de que este deve incluir, obrigatoriamente, um conjunto de tarefas que procuram garantir a utilização eficaz de todos os recursos disponibilizados pela organização, a fim de serem atingidos os objetivos pré-determinados. Cabe à gestão a melhoria do funcionamento das organizações através da tomada de decisões racionais e fundamentadas na coleta de dados e informações relevantes e assim, contribuir para o seu desenvolvimento e para a satisfação dos interesses dos seus proprietários, bem como a satisfação das necessidades dos clientes.

Já a definição de Gestão de Projeto PMBoK® 2013 (*Project Management Body of Knowledge*) é um empreendimento temporário ou uma sequência de atividades com começo, meio e fim programados e tem por objetivo fornecer um produto singular dentro das restrições orçamentárias. Os projetos apresentam-se em muitas formas e tamanhos. Alguns são de curta duração, empreendimentos baratos que duram apenas alguns dias e necessitam de recursos mínimos. Projetos de médio ou longo prazo, por outro lado, estendem-se por meses e até anos, exigindo grandes volumes financeiros e materiais, altos níveis de habilidade técnica e científica e estruturas de administração mais elaboradas.

Num panorama de competitividade crescente e busca por aumento da qualidade e produtividade, o estudo de gestão de projetos tem como objetivo compreender como se estrutura a organização de um projeto ao longo do seu ciclo de vida: Iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. Para isso, é imprescindível o gerenciamento das tarefas, dos prazos, custos, com a finalidade de alcançar um objetivo definido.

O objetivo deste estudo é demonstrar a importância do conhecimento de várias etapas e particularidades envolvidas para a gestão de um projeto de Telecomunicações em uma empresa do ramo de serviços, visando a expansão da sua rede através do lançamento comercial de uma nova localidade. A conscientização da equipe de projetos será de suma importância para que os objetivos sejam alcançados, de forma que os mesmos consigam realizar suas tarefas no tempo estabelecido, aplicando as fases do ciclo de vida de um projeto e assim obter êxito e qualidade nos projetos dentro dos prazos. Enfim, contribuir com

a ampliação do conhecimento existente em administração de projetos, ilustrando situações corriqueiras de cada área envolvida em gestão de projetos.

1.1 PROBLEMA

Fazer Gestão de projetos para atender uma nova localidade com serviços de telecomunicações não é uma tarefa fácil. Os processos envolvidos são bastante complexos e difíceis de serem gerenciados. São muitas as áreas envolvidas e há regulamentações a serem atendidas, de forma a não incorrer em infrações legais. Há de se pensar na imagem da empresa, pois um lançamento de serviços mal feito pode causar uma péssima imagem para a empresa e atrapalhar o plano de expansão. Não se pode criar expectativas e não as cumprir, pois com certeza os concorrentes usarão falhas para evitar o avanço desta conquista de mercado. Os problemas podem iniciar pela falta de conhecimento da segmentação técnica interna da empresa. Outro fator pode ser a ausência de uma ferramenta de gestão adequada. Há softwares desenvolvidos especialmente para esta finalidade, mas para que estas ferramentas sejam efetivas é necessário conhecer as informações a serem inseridas e assim torná-las parte útil do processo de gerenciamento.

Outro problema é com relação a Comunicação. Pelo fato de haver muitas áreas envolvidas, a comunicação deve ser precisa e distribuída de forma correta, evitando ações inúteis e fora de hora. Da falta de uma comunicação eficiente pode-se ter desdobramentos em custos não previstos, pois o envio de recursos, sejam materiais ou humanos no tempo errado irão onerar o projeto de maneira não prevista. Atrasos por conta de compras realizadas em tempo errado também podem gerar riscos ao cumprimento do prazo estabelecido no cronograma, assim como gerar revisões nos projetos por problemas com fornecedores. Enfim, a falta de conhecimento dos processos e áreas envolvidas numa atividade destas gera transtornos para a empresa e desequilíbrio emocional da equipe. O conhecimento macro das áreas envolvidas e dos processos devem trazer agilidade na execução e tomada de decisões para se ter um resultado satisfatório da gestão do projeto. A complexidade de uma tarefa desta fica minimizada se forem adquiridos conhecimentos básicos do processo e lições aprendidas visam melhorar a execução das próximas atividades.

1.2 JUSTIFICATIVA

Em uma Operadora de Telecomunicações são muitas as áreas e processos envolvidos para se conseguir agregar uma nova localidade em sua planta de equipamentos. Como não há registros de atividades e processos que possam orientar gestores sobre as cadeias de atividades necessárias para realizar tais projetos as situações tendem a ser mais difíceis para todos. Tudo começa com a decisão de expandir os negócios e atuar em uma localidade que ainda não é atendida pelos serviços da Operadora. Trata-se de uma decisão estratégica da empresa, onde o sigilo pode ser a peça chave para evitar o movimento de reação dos concorrentes e assim ter mais chances de lograr sucesso nas operações desta nova localidade. Uma forma de conseguir esta confidencialidade é criando competência interna e com isto evitar a contratação de empresas terceiras, especializadas em gestão de projetos. Isto não só tende a baratear os custos de gestão de projetos como também pode promover integração entre as áreas, o que reflete em sinergia para o desenvolvimento do projeto e atividades rotineiras. Tais projetos são da ordem de milhões de reais e a ausência de um controle efetivo torna a atividade pouco mensurável e sem registros que podem justificar ações de melhorias nos processos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Descrever os processos e áreas envolvidas para o lançamento de uma nova localidade.

1.3.2 Objetivo específico

Mapear os processos; validar informações macro com os gestores das áreas; descrever suas responsabilidades no processo de lançamento de uma nova cidade; delimitar as áreas de atuação de cada área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para começar a análise acerca da ativação das operações de telecomunicações em uma nova localidade foi necessário compreender os fundamentos de gestão de projetos baseado no modelo do PMI® (*Project Management Institute*) e os requisitos de acompanhamento dos indicadores de desempenho. Assuntos que serão tratados no decorrer deste capítulo.

2.1 GESTÃO DE PROJETOS SEGUNDO MELHORES PRÁTICAS DO PMI®

Por definição um Projeto é um empreendimento que se caracteriza por ser um evento temporário, único e bem definido. O projeto não se confunde com tarefas rotineiras de operação normal da empresa. Quando ocorre esta confusão, o projeto corre riscos desnecessários. Um risco é todo evento que pode impactar o projeto, de forma positiva ou negativa. Se o risco for benéfico ao projeto, este é uma oportunidade, mas normalmente associamos a palavra "risco" a consequências negativas. Um risco constante é que sejam feitas alterações no escopo do projeto. Escopo de projeto é a descrição detalhada de tudo que é necessário para se atingir o objetivo do projeto ou seja, o que o projeto deve entregar. O resultado são os entregáveis, que podem ser documentos, protótipos e todos os demais intangíveis, tais como treinamento e homologação, que fazem parte do fechamento do projeto. O Gerente de Projeto deve alinhar o escopo com o patrocinador do projeto. O patrocinador ou também designado de *sponsor* é quem apoia o projeto dentro da organização. Em geral são representados pela figura de um diretor, que também autoriza os pagamentos, ou um gerente que se reporta à diretoria. O importante é que ele ou ela apoiem o projeto, tanto em termos financeiros quanto com respaldo político, garantindo estes recursos para o sucesso do projeto. Os interessados ou não são ditos *stakeholders* do projeto. Assim como são os membros da equipe que o executam, os usuários na qualidade de clientes demandam o produto que o projeto deve entregar e podem influenciar de forma positiva, neutra e até mesmo negativa para o sucesso do projeto. Os que atuam de forma positiva são os que veem no projeto melhorias e benefícios e devem ser engajados para garantia de sucesso do projeto. Os neutros não veem o projeto como algo de valor e comportam-se de forma pouco interessada no sucesso do projeto. Para estes há a oportunidade de detalhar melhor as vantagens e benefícios que o projeto trará e transformá-los em

apoiadores, aumentado assim as chances de sucesso. Já os *stakeholders* negativos buscam atrapalhar o sucesso do projeto e estes devem estar bem mapeados para que não venham a comprometer o sucesso do projeto. Dependendo do tipo de projeto que se executa, como exemplo uma obra civil para construção de um prédio ou uma hidrelétrica, agentes externos como Terceiros, vizinhos, órgão do governo, também são interessados. Para todos estes casos e outros que não foram citados é necessário mapeá-los do ponto de vista de interesse e sucesso na realização do projeto. A Análise dos *Stakeholders* é um processo sistemático de coleta e análise de informação sobre os interesses, objetivos e preferências dos interessados. Para se mapear os riscos e as necessidades de comunicação do projeto, resumidamente, as etapas são estas: O primeiro passo é determinar quem pode afetar o projeto. A lista deve ser exaustiva evitando esquecer potenciais influenciadores no projeto. O segundo passo é identificar os pontos de contato de cada interessado com o projeto. Pessoas que estão realizando o trabalho diariamente têm maior influência do que fornecedores pontuais. O terceiro passo é identificar como cada interessado pode ajudar e atrapalhar o andamento do projeto. São as influências positivas e negativas. O quarto passo é quantificar os graus de poder/influência e interesse de cada indivíduo mapeado. No Quadro 1 há um exemplo de distribuição das informações.

Stakeholder	Positivas	Negativas	Gr.Poder	Gr.Interesse	Atitude
patrocinador	apoio político e com verbas	excesso de pressão	10	10	gerenciar
equipe	bom ambiente de trabalho, cooperação	disputas internas e sabotagem	8	4	manter satisfeito
fornecedores	entregas no prazo e nas especificações	insumos fora de especificação ou com defeito	3	8	manter informado
gerente rival	competição saudável	concorrência por recursos e prioridade	3	2	monitorar
usuários	apoio	pressão junto a agentes públicos e imprensa	2	6	manter informado

Quadro 1 – Distribuição das informações

Fonte: <http://www.gestaodeprojeto.info/analise-dos-stakeholders/stake-analysis-1.gif?attredirects=0>

O diagrama da Figura 1 identifica que comportamento adotar para cada *stakeholder* mapeado.

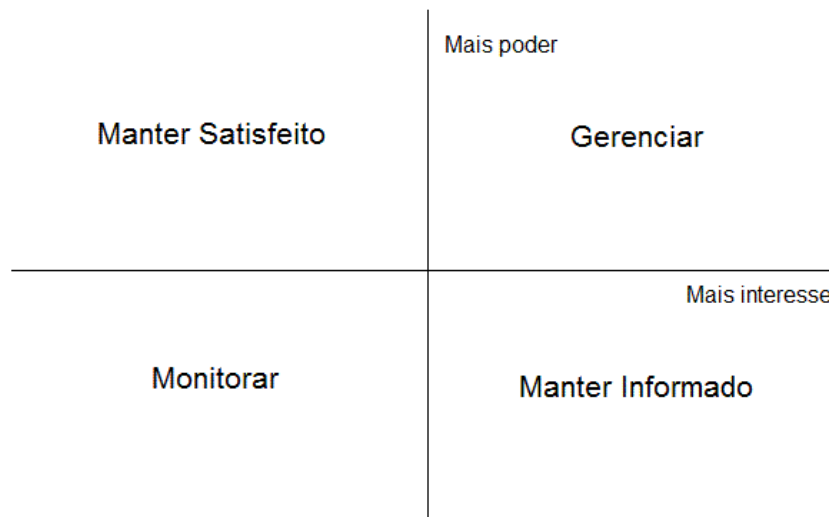


Figura 1 - Comportamento dos *stakeholder* – poder versus interesse no projeto

Para entender o interesse de um *stakeholder* no projeto, é necessário pensar no que ele tem a ganhar ou perder com o sucesso do projeto. Feito isto é necessário elaborar estratégias para reverter opositores em aliados ou, pelo menos, em neutros. Para que o projeto aconteça dentro de padrões previsíveis é preciso que parta de uma metodologia de trabalho. A metodologia é o conjunto de processos, documentos e regras para o desenvolvimento do trabalho. A empresa pode já dispor de um conjunto de regras operacionais que o projeto pode usar para criar a sua própria metodologia. O importante é que haja um conjunto formalizado de regras de trabalho. Se não as tem tá aí uma boa oportunidade para começar a criá-las. Também é importante formalizar os objetivos do projeto, as entregas e o fechamento deste projeto. São os marcos do projeto ou também chamados de *milestones*. Evento principal de uma decomposição de atividades menores e que denotam o completamento de uma etapa. Usa-se o conceito de “marco” para criar visibilidade dentro do processo. Atrasos na entrega de um marco devem indicar problemas no projeto ou na sua condução, já que esta deveria ter incorporado os atrasos ao

planejamento, possivelmente revendo também cronograma e orçamento. Um cronograma ou *schedule* é uma sequência de datas de execução das tarefas necessárias para a realização do escopo do projeto, listadas no WBS. O WBS, sigla do inglês, *Work Breakdown Structure* é o detalhamento de todas as atividades do projeto. Normalmente se faz numa planilha e fica a cargo do responsável pela tarefa identificar todas as subtarefas que deve realizar para que determinado objetivo seja atingido. O orçamento, *budget*, é a relação de custos associados às tarefas especificadas no WBS. Tanto o cronograma o quanto orçamento devem ter uma linha base, *baseline*, de referência para início e fim do projeto. O *baseline* é um modelo, um guia do que foi planejado para nortear a execução do projeto. Quando não se tem grande conhecimento sobre um novo projeto é possível usar modelos existentes, semelhantes ao que se pretende. O *benchmark* é um tipo de *baseline* aceito na indústria como um padrão a ser seguido. Para se chegar a um desempenho de *benchmark*, costuma-se seguir as melhores práticas. As melhores práticas são um conjunto de procedimentos entendidos como ideais para realizar uma determinada atividade. Quando uma mudança é solicitada, o Gerente de Projeto deve verificar o impacto que terá sobre o seu projeto como um todo. Basicamente passear por todas as áreas de conhecimento e avaliar o impacto sobre cada uma delas. Qualquer que seja o impacto, esta deve ser submetida a um comitê de controle. O comitê de controle de mudança é o grupo autorizado a estudar e aprovar as solicitações de mudança no projeto. Este grupo pode ser composto apenas pelo patrocinador, se este tiver as condições para assumir o ônus da mudança. Em uma empresa com maior maturidade em Gestão de Projetos costuma-se ter um PMO. O PMO, *Project Management Office*, ou Escritório de Projetos é a designação dada para a reunião de um grupo de profissionais que exercem funções de treinamento e padronização das metodologias até efetivamente gerenciamento de projetos. A existência de um PMO indica um alto nível de profissionalização da empresa em gerenciamento de projetos uma vez que ela busca, ao estabelecer um PMO, otimização pelo compartilhamento de recursos e aumento da qualidade da gerência pela especialização de funções. Normalmente, num PMO cada profissional cuida de um determinado aspecto de todos os projetos da organização, como finanças, planejamento, aquisição, pessoal, etc., mas isto não é uma regra. Conforme dito, trata-se de melhores práticas e nem sempre o que é bom para uma

empresa é aplicável a outra. Sobre esta questão incorre a cultura da empresa, que muitas vezes norteia o projeto desde a sua concepção, execução até a finalização.

A Figura 2 mostra as áreas de conhecimento que são detalhadas no PMBoK® (Project Management Body of Knowledge) e podem ter o seu conhecimento aprofundado neste guia de melhores práticas em gestão de projetos.



Figura 2 – Áreas de conhecimento segundo o PMI®

Fonte: <http://i0.wp.com/www.diegomacedo.com.br/wp-content/uploads/2014/10/integra%C3%A7%C3%A3o.png?w=861>

Gestão de projetos é sem dúvidas uma arte, e como tal precisa ser bem estudada e devidamente desenvolvida para que tudo saia perfeitamente como planejado. O Guia de Boas Práticas do Gerenciamento de Projetos, o PMBoK®, em sua 5ª edição elenca 10 áreas de conhecimento compostas por processos de gerenciamento, com o intuito de facilitar a prática em si. São elas: Integração do Gerenciamento de Projetos, Gerenciamento de Escopo, Gerenciamento de Tempo, Gerenciamento de Custos, Gerenciamento de Qualidade, Gerenciamento de Recursos Humanos, Gerenciamento de Comunicações, Gerenciamento de Riscos,

Gerenciamento de Aquisições e Partes Interessadas no Projeto. Na metodologia de gerenciamento de projetos, Integração inclui características de unificação, consolidação, articulação e ações integradoras que são essenciais para o término do projeto, para gerenciar com sucesso as expectativas das partes interessadas e atender os requisitos. Gerenciamento de Escopo, Tempo e Custo, compõe a chamada “tríplice restrição”, que são áreas ao qual o gerente e sua equipe precisam ter mais atenção, pois o êxito deste gerenciamento pode impactar diretamente no sucesso ou no fracasso do projeto. Considera-se também o Gerenciamento de Qualidade como uma quarta variável que sofre com desequilíbrio destas três áreas conflitantes do projeto, que afetam conseqüentemente a Qualidade do mesmo, ou seja, qualquer alteração em uma delas refletirá nas outras três. Exemplo: para atender a uma necessidade do cliente para um aumento no escopo, os custos e/ou o prazo do projeto deverão ser aumentados, caso contrário a qualidade final do projeto poderá ser afetada pela necessidade de reduzir a quantidade de testes, de utilizar materiais mais baratos e, possivelmente, de menor qualidade, contratação de equipes mais baratas e menos experientes etc. Porém, estas não são as únicas áreas que merecem atenção, os Recursos Humanos também são muito importantes no projeto, pois são estes que o desenvolverão, através de seus conhecimentos técnicos em gerenciar projetos e os conceitos específicos do segmento a ser gerenciado. O gerenciamento das comunicações do projeto aplica processos necessários para gerar, coletar, distribuir, armazenar, recuperar e destinar as informações acerca do projeto de forma oportuna e adequada.

De acordo com PMBoK®, o Gerenciamento dos Riscos do projeto inclui os processos que tratam do planejamento, identificação, análise qualitativa e quantitativa, respostas, monitoramento e controle. É sem dúvida uma das áreas mais complexas do Gerenciamento de Projetos e o gerente precisa estar atento aos Riscos do projeto antevendo medidas de correção e suporte para tais. O Gerenciamento de Aquisições trata das compras e aquisições de produtos, serviços ou resultados necessários para a realização do trabalho. E finalmente o Gerenciamento das Partes Interessadas, que são indivíduos ou organizações que estejam ativamente envolvidos no projeto de forma positiva e também negativa e que possuem seus interesses próprios relacionados ao projeto. São eles: clientes, fornecedores, gerente e equipe de projeto, usuários do produto do projeto, organizações governamentais e não governamentais, meio ambiente, etc. Em

muitas organizações o treinamento para gerente de projetos inclui uma formação mais focada no desenvolvimento tático do projeto, porém uma abordagem mais sólida e estruturada no Gerenciamento nas Partes Interessadas aumenta significativamente a probabilidade de sucesso no projeto, reduzindo e eliminando barreiras não técnicas e obstáculos. Posteriormente será abordado de forma mais abrangente todas estas áreas de conhecimento.

Para acompanhamento dos resultados, sejam eles na fase de projeto ou posteriormente no processo de operação da nova estrutura podemos lançar mão do uso de KPIs. É a sigla para o termo em inglês *Key Performance Indicator*, que significa indicador-chave de Desempenho. Esse indicador é utilizado para medir o desempenho dos processos de uma empresa e, com essas informações, colaborar para que alcance seus objetivos. Trata-se de uma técnica muito utilizada por executivos e chefes em suas gestões, pois possibilita que comuniquem o desenvolvimento da empresa aos demais colaboradores. Por meio dos KPIs é possível alinhar os esforços em torno das estratégias estabelecidas pela empresa. Dessa forma, por meio dos resultados apontados nos KPIs, é possível quantificar o desempenho em relação as metas. É ainda com este indicador que os líderes também se baseiam para analisar e decidir sobre uma mudança de atuação, caso os números apontem para um cenário abaixo do esperado. A mensuração de resultados é extremamente importante, portanto a utilização de ferramentas eficientes para essa finalidade é sempre bem-vinda. Durante a fase de projeto os KPIs são utilizados como indicadores de desempenho de cada uma das fases do projeto e permitem um acompanhamento imediato no decorrer das ações. Eles fornecem informações que facilitam a compreensão do andamento e evolução de etapas importantes da execução. Após a conclusão do projeto passamos a ter os KPIs de desempenho das instalações e serviços. Estes terão a função de monitorar a qualidade dos serviços prestados e estarão relacionados aos objetivos da empresa.

Diante destes conceitos passamos a descrever cada área que de forma direta ou indireta contribui para o sucesso deste projeto.

3 METODOLOGIA

Em termos de classificação da pesquisa, que busca uma resposta ao problema objeto deste estudo, em relação a sua natureza trata-se de uma pesquisa indutiva, partindo do geral e dirigindo para problemas específicos. Do ponto de vista da abordagem ela é qualitativa, pois envolve apenas um caso de estudo. Em relação aos objetivos específicos, ela é predominantemente descritiva. Quanto aos procedimentos técnicos ela se utiliza de pesquisas bibliográficas, para a fundamentação teórica e exploratória do ponto de vista de experiência de campo.

O desenvolvimento deste trabalho será composto por algumas etapas que envolvem: coleta e levantamento das informações de campo; coleta e levantamento das informações de base científica; análise e estruturação das informações de campo e por fim construção dos resultados e elaboração da documentação necessária à proposta.

Descrever as diversas áreas técnicas que compõem a estrutura de telecomunicações de uma operadora. Será descrito as atribuições básicas de cada área, bem como estabelecer uma correlação de dependência entre cada área de forma a exemplificar a necessidade de inter-relação necessária para a execução de projetos.

A coleta e o levantamento de informações de campo darão ao trabalho os dados necessários para a análise em conformidade com o objetivo geral e os específicos. Na Empresa existe controles e procedimentos detalhados de dados e informações de projetos realizados que nada mais são que documentos preenchido ao longo da execução de projetos e que ficam armazenados como referência de lições aprendidas. Esses documentos englobam todas as etapas e áreas envolvidas nos projetos desde a concepção até o encerramento.

O embasamento teórico deste trabalho se resumirá a utilização de literaturas da área de gestão de projetos e indicadores de *performance*.

A análise das informações obtidas será baseada nos métodos e conceitos apresentados e discutidos no referencial teórico.

4 GESTÃO DE PROJETO NA PRÁTICA

A Execução de um projeto de atendimento de serviços pode surgir a partir de uma destas três necessidades da Operadora: (1) expansão da rede conforme plano estratégico, (2) plano de qualidade de rede ou (3) por determinação da agência reguladora, Anatel, Agência Nacional de Telecomunicações, que neste caso visa o atendimento de regiões menos privilegiadas e com isto estabelecer igualdade social em relação aos grandes centros ou pelo menos minimizar esta diferença.

De forma estratégica, uma forma de planejar o crescimento da rede é baseando-se na missão e valores. Estes podem ser um ponto de partida para orientar onde buscar atender o crescimento. A seguir há exemplos de missão e visão de algumas das principais operadoras no Brasil:

GVT

Missão

Oferecer serviços de telecomunicações de alta qualidade voltados às necessidades do mercado e com elevado padrão de atendimento, visando criar valor para acionistas, clientes e colaboradores.

Visão

Ser o melhor provedor de Serviços de Próxima Geração nos mercados-chave do país.

Fonte: <https://www.gvt.com.br/Portal%20GVT/Institucional/HTMLs/missao-visao-valores.html>

OI

Missão

Surpreender nossos clientes todos os dias com soluções simples para comunicar e se relacionar.

Visão

Ser a Telecom preferida dos clientes, prestando serviços completos com excelência.

Fonte: <http://docplayer.com.br/4732469-1-missao-visao-e-praticas-03-2-objetivo-03-3-aplicabilidade-03-4-dentro-da-oi-04.html>

TIM

Missão

Estar próximo ao cliente, oferecendo possibilidades inovadoras de conectividade, focando em suas expectativas e necessidades diversificadas, contribuindo como agente de evolução social por meio de uma gestão sustentável.

Visão

Ser a escolha número 1 dos clientes, oferecendo serviços inovadores e de alta qualidade, tornando-se referência de rentabilidade do mercado de telecomunicações no Brasil.

Fonte: <http://www.relatorioweb.com.br/tim/10/node/252>

CLARO TV

Missão

Ser uma empresa de referência em serviços de comunicações, abrangendo voz, dados e multimídia, com alta qualidade e foco no cliente e no mercado, gerando valor para acionistas, clientes, empregados e sociedade, através do desenvolvimento humano e aplicação de tecnologia de ponta.

Visão

Alcançar a liderança como provedora de soluções de comunicações e ser reconhecida como a melhor empresa e de mais rápido crescimento no mercado, expandindo sua atuação em todos os mercados possíveis.

Fonte:

http://www.embratel.com.br/Embratel02/files/secao/11/12/8380/Codigo_de_Etica_E_mbrapar_e_Controladas.pdf

Estes aspectos de missão, visão e até mesmo os valores praticados pelas empresas podem ser usados como norteadores de ações para crescimento. A exemplo da operadora GVT um dos orientadores de visão para o crescimento a se destacar é: “Prover serviços de próxima geração em mercados-chave do país”. Seguindo o que foi dito nesta visão, é fato que o crescimento destas operadoras se deu a partir de grandes centros onde havia a necessidade de serviços mais modernos, de qualidade e sempre buscando expandir diante desta visão. Para atingir o resultado esperado é necessário estudo dos mercados e com estas informações passar para um grupo de gerentes de projeto que irão tornar esta visão em realidade. Projetos desta natureza são complexos devido a necessidade de conhecimentos técnicos e legislação. Quanto mais experiente o time de projeto mais fácil será a gestão e execução e para auxiliar um pouco nesta tarefa serão descritas algumas das principais etapas e áreas envolvidas para o lançamento dos serviços em uma nova localidade.

Para uma operadora de Telecom estabelecer suas operações em uma nova cidade é importante que o Gerente de Projeto tenha conhecimento da estrutura da Operadora, bem a como a cultura da empresa. Este conhecimento visa facilitar a integração de todos os projetos e processos e assim conseguir chegar ao resultado final, que é o lançamento comercial desta nova localidade.

Primeiramente, é preciso definir qual será esta nova localidade a ser incorporada e os produtos que serão ofertados aos clientes. Esta definição é feita com a elaboração de um pré-projeto chamado de BC, ou *Business Case* e este servirá para avaliação das projeções de perspectivas de resultado ao longo de um período. A aprovação deste BC é feita em uma Reunião de Aprovação de Investimento – RAI – que é realizada com a presença da alta direção da empresa e que decide quais projetos devem seguir a diante e quais deverão ser replanejados. O BC é composto basicamente pelos custos de instalação, pelas estimativas de receitas e despesas, de forma a projetar em um espaço de tempo a recuperação do capital investido. Esta projeção, como exemplo, pode ser de 36 meses, quando só então haverá lucro sobre o capital investido, porém, no decorrer deste tempo novos investimentos podem ser feitos para modernização desta rede e oferta de novos serviços e estes passarão pelo mesmo processo de aprovação. Os dados preliminares para elaboração do BC podem ser definidos pela área de estratégia da empresa ou pela área de regulação. Vindo da área estratégica, deve estar alinhada

com os objetivos de investimento e retorno da empresa. Já as definições que chegam da área de regulação são orientações impostas pela Anatel e que visam atender regiões menos favorecidas e tem relevância social.

4.1 Expansão por orientações impostas pela Anatel

A seguir há uma explicação à forma de expansão por orientações impostas pela Anatel, contudo não se aplica a todas as Operadoras.

O PGMU, Programa Geral de Metas de Universalização é um exemplo destas diretrizes da ANATEL. No caso da compra da GVT pela operadora espanhola Telefónica em 2015 foi estabelecido acordo de Anuência, que para aprovação da transação foram estabelecidas pela ANATEL o atendimento de algumas localidades no país.

4.2 Universalização

A universalização é um conjunto de obrigações a que estão sujeitas as concessionárias do serviço de telefonia fixa prestado em regime público, ou seja, CTBC Telecom, Sercomtel, Telefônica, Oi (concessionárias da modalidade Local) e Embratel (concessionária da modalidade Longa Distância). As demais operadoras de telefonia fixa atuam em regime privado de autorização e, por isso, não estão submetidas a essas obrigações. As operadoras de telefonia celular também não se submetem a metas de universalização.

As obrigações de universalização objetivam:

Possibilitar o acesso de qualquer pessoa ou instituição a serviço de telecomunicações, independentemente de sua localização e condição socioeconômica; e permitir a utilização das telecomunicações em serviços essenciais de interesse público.

Metas de universalização

As obrigações de universalização são consolidadas no Plano Geral de Metas para a Universalização (PGMU). O primeiro Plano, aprovado pelo Decreto

2.592/1998, previa metas graduais a serem atendidas pelas concessionárias do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no Regime Público; em 2003 foi publicado o segundo Plano, aprovado pelo Decreto 4.769/2003, alterado pelo Decreto n.º 6.424/2008. Atualmente está em vigor o Plano aprovado pelo Decreto 7.512/2011, com metas para o período de 2011 a 2015.

Conheça, a seguir, as metas de universalização previstas no PGMU. Os custos relacionados com o cumprimento dessas obrigações, vale esclarecer, são suportados exclusivamente pelas concessionárias.

Tendo a definição da nova localidade elabora-se o BC e este é submetido a aprovação. Anualmente, entre os meses de agosto e outubro são elaborados os planos para os anos seguintes, sendo que as aprovações correm em sua maioria até fim de outubro para que os planos de aquisição e execução já iniciem em novembro, no mais tardar em início de dezembro. Isto não é uma regra, mas pode ser considerada como melhores práticas. A partir deste ponto, aprovados os BCs passa-se para a etapa de elaboração dos projetos e especificações. O BC passa para a fase de detalhamento e colocado em forma de cronograma para acompanhamento de todas as áreas da empresa. Nesta fase são distribuídos em meses e detalhados os custos financeiros necessários para realização do projeto, bem como o início da receita, referente as vendas e a operação da nova localidade. Para efetivação deste plano é interessante que se saiba o que está a cargo de cada área da empresa e propomos descrever no próximo capítulo.

4.3 Atribuições das áreas

O BC, *Business Case*, é um documento com informações macro, onde busca-se passar apenas o custo estimado das principais áreas envolvidas no projeto. Todos os demais custos agregados ao valor foram contemplados no planejamento que deu origem a valor final. De forma a exemplificar um BC poderia ser desta forma, conforme demonstrado no Quadro 2.

NOVA LOCALIDADE:.....Timóteo - MG
 NÚMERO DE ACESSOS A DISPONIBILIZAR:.....10.000
 CUSTO TOTAL:.....R\$ 6.900.000,00
 RECEITA TOTAL:.....R\$ 6.990.000,00
 TEMPO DE RETORNO:.....2 anos e 10 meses

Custos de Engenharia – R\$ 6.000.000,00

- Engenharia de Infraestrutura Civil e Equipamentos	R\$ 800.000,00
- Engenharia de Acesso	R\$ 1.300.000,00
- Engenharia de Dados	R\$ 800.000,00
- Engenharia de Transmissão e <i>BackBone</i>	R\$ 1.200.000,00
- Engenharia de Comutação	R\$ 300.000,00
- Engenharia de Rede Externa	R\$ 1.000.000,00
- Instalação ao Cliente	R\$ 600.000,00

Custos Operacionais – R\$ 900.000,00

- Custo mobilização para o <i>soft launch</i>	R\$ 80.000,00
- Custos com Recursos humanos	R\$ 100.000,00
- Custos com Marketing	R\$ 300.000,00
- Custos com Licenciamento	R\$ 150.000,00
- Custos com Locações Municipais	R\$ 250.000,00
- Custos com Locações Imobiliárias	R\$ 20.000,00

Projeção de Vendas – R\$ 6.990.000,00

- Ano 1 / 1º trimestre – 1000 Clientes <i>retail</i> + 5 Clientes corporativos	- R\$ 200.000,00
- Ano 1 / 2º trimestre – 800 Clientes <i>retail</i> + 5 Clientes corporativos	- R\$ 150.000,00
- Ano 1 / 3º trimestre – 600 Clientes <i>retail</i> + 5 Clientes corporativos	- R\$ 100.000,00
- Ano 1 / 4º trimestre – 400 Clientes <i>retail</i> + 5 Clientes corporativos	- R\$ 100.000,00
- Ano 2 / 1º trimestre – 300 Clientes <i>retail</i> + 5 Clientes corporativos	- R\$ 80.000,00
- Ano 2 / 2º trimestre – 300 Clientes <i>retail</i> + 5 Clientes corporativos	- R\$ 80.000,00
- Ano 2 / 3º trimestre – 250 Clientes <i>retail</i> + 5 Clientes corporativos	- R\$ 70.000,00
- Ano 2 / 4º trimestre – 250 Clientes <i>retail</i> + 5 Clientes corporativos	- R\$ 70.000,00
- Ano 3 / 1º trimestre – 200 Clientes <i>retail</i> + 1 Cliente corporativos	- R\$ 60.000,00
- Ano 3 / 2º trimestre – 150 Clientes <i>retail</i> + 1 Cliente corporativos	- R\$ 55.000,00
- Ano 3 / 3º trimestre – 100 Clientes <i>retail</i> + 1 Cliente corporativos	- R\$ 50.000,00
- Ano 3 / 4º trimestre – 100 Clientes <i>retail</i> + 1 Cliente corporativos	- R\$ 50.000,00

Quadro 2 – Exemplo de BC (*Business Case*)

Fonte: Própria

Os dados apresentados no BC são resultado de documentos detalhados recebidos de cada área, que para chegar ao valor estimado final colocam valores aproximados aos subitens que compõe o escopo de sua responsabilidade no projeto e que se espera gastar com a implantação da nova localidade. Para um gerente de projeto, o entendimento deste detalhamento de subitens fica mais claro sabendo-se o que cada área tem como responsabilidade em sua rotina corporativa. Para tanto passamos a detalhar cada área de forma iniciar a formação do conhecimento da composição da estrutura de um modelo de telecomunicações.

4.4 O CLIENTE

Todo o esforço visa atender o cliente. Este pode ser um consumidor com perfil residencial ou perfil comercial. Do ponto de vista do cliente, dentro da sua estrutura, pode-se ter as seguintes situação. Para um cliente residencial ou também chamado de *retail* a composição de equipamentos mais comum são linha telefônica para o serviço de voz, com um aparelho simples ou com identificação de chamada; um MODEM para conexão direta com um computador ou um *Setupbox*, que atende as necessidades de voz, dados, TV, acesso WI-FI (expressão do idioma inglês wireless fidelity), sendo que para decodificação do sinal de TV ainda é necessário a instalação de um decodificador de IPTV. O IPTV (Internet Protocol Television) ou TVIP (Televisão por IP) é um novo método de transmissão de sinais televisivos. Assim como o VOIP (Voz sobre IP), o IPTV usa o protocolo IP Internet Protocol como meio de transporte do conteúdo.

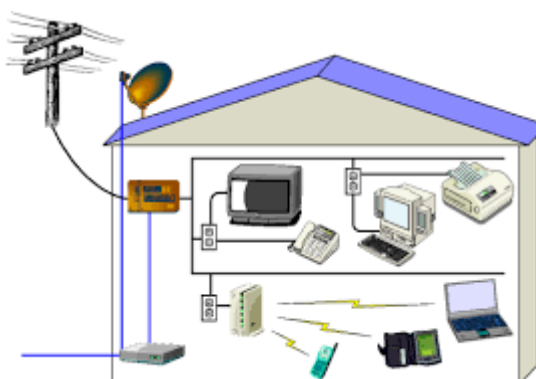


Figura 3– Estrutura de equipamentos no cliente

Fonte: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSRMfwU_qNa9wBD-0u_LdhG_wEqmg9_giveR4_T1yel2ErzPhwh

Este decodificador pode ainda ser híbrido e operar juntamente com o sistema DTH (*Direct to Home*). DTH é um sistema de sinal por satélite, que é captado por uma antena parabólica de pequenas dimensões e que fica instalada na área externa da residência, sendo direcionada para o satélite gerador do sinal da Operadora.

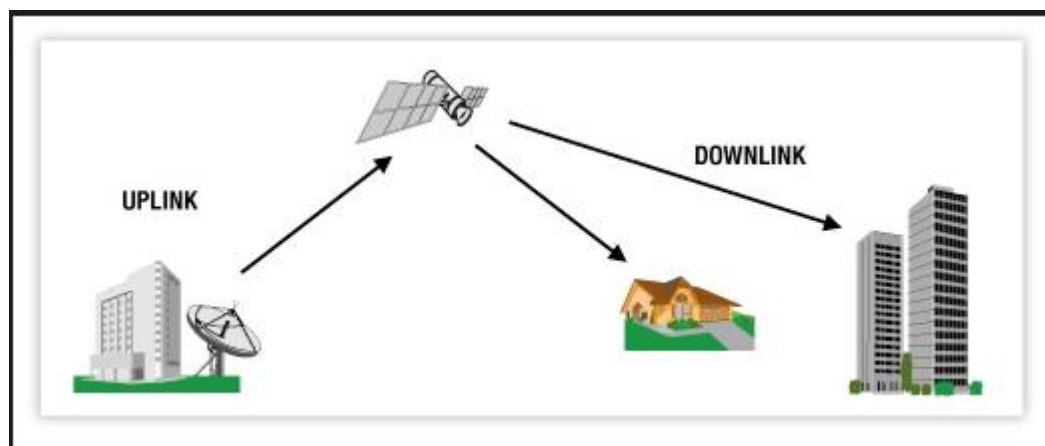


Figura 4 – Sistema DTH

Fonte: [image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUHEUgAAAUgAAACaCAMAAA D8SyGRAAACx1BMVEX//8v/////8r+/817e38AAAD//8j6+tDMzP7//9laWVz///2ioqL//8+goKD//9 J6enrt7sebmZheXI5ycnJnZ2gnsEl6yLj//9rMzf](https://www.pngitem.com/picture.php?itemid=2888888&from_view=true)

Esta solução híbrida DTH/IPTV é bastante eficiente, pois caso falhe o sinal de satélite por problemas climáticos, interferências solares ou outros fatores, o sistema comuta automaticamente para a rede de dados de forma a não interromper o serviço. Da mesma forma que a ocupação da rede dados só ocorrerá caso a captação do sinal de satélite venha a apresentar problemas. Com isto o usuário tem uma experiência positiva tanto do sistema de TV quanto da rede de dados, pois ambos se complementam. Vale ressaltar que o acesso de dados do cliente está sempre dimensionado a atender esta possível demanda de ocupação da rede pelo sinal de TV.

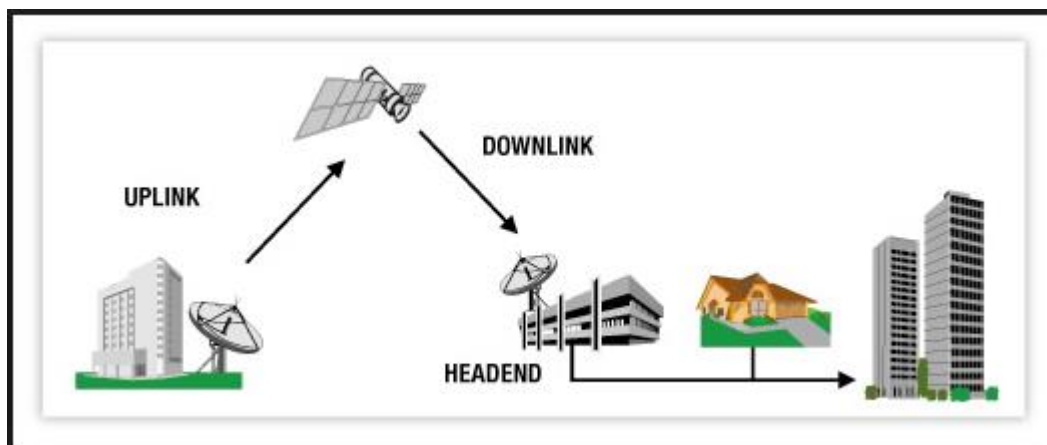


Figura 5 – Sistema IPTV

Fonte: [image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAAQABAAD/2wCEAAkGBxMREBEQExASFhAVEhYYFhUYFxiWFhYYFxoZGRkZFHgYKCGhGBomGxUYIzEhJSkrLi8uGB8zODMtNygtLisBCgoKDg0OGxAPGDEIHyM3Njc1MDAvNzYvNy](https://base64.com/image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAAQABAAD/2wCEAAkGBxMREBEQExASFhAVEhYYFhUYFxiWFhYYFxoZGRkZFHgYKCGhGBomGxUYIzEhJSkrLi8uGB8zODMtNygtLisBCgoKDg0OGxAPGDEIHyM3Njc1MDAvNzYvNy)

Para um cliente Corporativo a estrutura precisa ser um pouco mais robusta do ponto de vista de que os serviços ofertados são em maior escala e para isto a estrutura de acesso precisa ter maior capacidade de atender as necessidades. É preciso saber que em um cliente corporativo ou grandes empresas usam equipamentos tipo PABX e roteadores de maior de grande porte. A sigla PABX vem do inglês (Private Automatic Branch Exchange) que traduzido para o português é algo como troca automática de ramais privados, sendo que a comutação entre transferência das ligações internas e externas, acontece sem a intervenção de um operador ou da telefonista. Esta necessidade se dá pelo grande número de colaboradores em suas empresas, bem como a necessidade de tráfego e armazenamento de dados de suas operações. Para estes clientes corporativos há casos de se ofertar produtos como datacenters dentro da própria operadora. São servidores que ficam dentro de uma estrutura exclusiva na operadora, mas a matriz e filiais das empresas fazem uso desta estrutura de forma mais segura e vantajosa não precisando adquirir equipamentos e mão de obra especializada em suas instalações, pois esta estrutura é ofertada pela operadora.

4.5 REDE DE ACESSO – NA REDE EXTERNA

Para que todos os serviços ofertados aos clientes sejam disponibilizados é necessário conectar a residência ou comércio até as centrais das operadoras. Para isto, o mais usual são os cabos metálicos e cabos ópticos, mas também há soluções por *link* de micro-ondas ou até mesmo pela rede móvel celular. Para todos estes casos, em termos de planejamento o limitante é sempre a banda passante de sinal, ou seja, a capacidade que cada meio de transmissão destes dispõe para trafegar os serviços. Os cabos metálicos, que há muitos anos dominaram as redes, aos poucos estão sendo substituídos por cabos ópticos. Comparativamente os cabos metálicos são suscetíveis a interferências elétricas e eletromagnéticas, enquanto que os cabos ópticos tem imunidade a estas, que causam desvanecimento do sinal transportado. Por outro lado, os cabos metálicos têm melhor desempenho em relação a impactos e deformações mecânicas o que é limitado em cabos ópticos. Pelos cabos ópticos trafegam grande capacidade de informação de dados por longas distâncias até que seja necessário regenerar seu sinal, enquanto que os cabos metálicos sofrem uma maior atenuação do sinal em distâncias menores, sendo necessário mais pontos de regeneração do sinal, além do que, em determinadas situações acaba sendo inviável a instalação de cabos metálicos face aos altos custos de implantação, operação e manutenção dos mesmos. Outro fator a considerar é que os cabos metálicos sofrem mais vandalismo e furtos devido ao valor comercial do metal, enquanto que a fibra óptica não tem valor comercial e inibe a ação dos vândalos. Para os acessos por redes sem fio a limitação fica por conta do custo dos projetos, pela faixa de frequência e banda passante. Esta solução quando aplicadas exclusivamente a clientes acaba se tornando inviável, mas há de se saber que é possível e tudo depende do retorno esperada ao negócio. Cabe à área de Redes Externas planejar a distribuição dos pontos de concentração de linhas ou também denominados centros de fios; especificar e padronizar os cabos e conexões na rede externa; especificar, homologar e planejar sistemas de proteção contra surtos em linhas telefônicas; planejar e projetar passagens e construção de redes externas; caixas de passagens e caixas de inspeção; sistemas de aterramentos para os circuitos instalados; ocupação de postes; cadastro; redundâncias físicas dos principais circuitos concentradores; ou seja, todo os sistemas físicos e mecânicos

que interligam os clientes as estações concentradoras de equipamentos e também estações a estações.



Figura 6 – Instalação de serviço ao cliente

Fonte: <http://www.photton.com.br/wp-content/uploads/CTO-no-poste-300x225.jpg>

4.6 REDE DE ACESSO – EQUIPAMENTOS

Para otimizar a rede de acesso física, que são os cabos metálicos e ópticos, dependendo da distância que os clientes se encontram das centrais pode-se ter basicamente duas situações. Clientes que se encontram próximo a uma central de telecomunicações, cerca de 800 metros, tem seus equipamentos conectados diretamente a central. A distância é definida baseado nos serviços que se pretende oferecer aos clientes, dado a limitação dos equipamentos. Porém, uma forma de se aumentar a área de cobertura de uma central, sem a necessidade de se construir novas centrais de comutação é colocando estações de menor capacidade, intermediárias aos clientes e a central. Estas pequenas estações são equipadas, além do centro de fios, com equipamentos eletrônicos, que irão multiplexar os serviços dos clientes. A multiplexação é uma técnica que consiste na combinação de dois ou mais canais de informação por apenas um meio de transmissão usando um dispositivo chamado multiplexador. Estas estações avançadas da central podem ser gabinetes ou pequenas salas comerciais e nestes são instalados os equipamentos

que farão a intermediação entre o cliente e a central, estendendo os serviços para regiões mais distantes as centrais com estruturas menos complexas. Nestes gabinetes ou pequenas salas chegam os cabos de pares metálicos e ópticos que são organizados em estruturas e irão compor os distribuidores de fios secundários. Estes são a conexão física direta com a rede externa e são identificadas por pares de fios ou fibras, conectados em blocos identificados em sequência e organizados por blocos. Para que estes sinais sejam transportados até a central são instalados equipamentos que irão processar as informações de cada cliente. O equipamento que trata os serviços de cada cliente é chamado de DSLAN ou *Digital Subscriber Line Access Multiplexer* e este é composto por várias placas eletrônicas que são conectadas ao centro de fios em réguas chamadas de primário. Então, conectando-se a rede secundária a rede primária, através de um *jumper*, tem-se a possibilidade de seguir com a disponibilização de serviços aos clientes. O DSLAN permite que linhas telefônicas de cobre convencionais tenham acesso a conexões com a internet em altas velocidades. É um equipamento de rede, normalmente localizado próximo a uma central telefônica, cuja função é concentrar o tráfego de diversas linhas telefônicas que possuam um modem compatível com a tecnologia xDSL (sistema *Digital Subscriber Line*) e conectá-las com a rede de dados. O DSLAM pode ser comparado a um roteador, pois faz a distribuição da conexão com a internet para os assinantes de telefone que optarem por esse serviço, além de prover os serviços de voz. Basta equipar o DSLAN com as placas necessárias para os serviços desejados. Há modelos de placas que suportam até 128 clientes apenas com serviço de voz. Outras placas suportam 64 clientes atendendo voz e dados. Outras atendem 48 clientes apenas com serviço de dados em altas velocidades e assim por diante. O sinal multiplexado pelo DSLAN é transportado por outro equipamento denominado xWDM (*Wavelength Division Multiplexing*), que é um equipamento de transmissão óptica que um único par de fibras transporta informações na ordem de GIGA bits, até TERA bits por segundo. Estes trabalham aos pares, sendo que tem-se um na estação A e outro na Estação B. Da mesma forma que o sinal foi multiplexado e modulado, na estação oposta este sinal precisa ser demodulado e demultiplexado, abrindo em circuitos individuais novamente. Cabe a área de Engenharia de Acesso planejar os equipamentos necessários a serem instalados na casa do cliente e nas centrais; especificar e padronizar a instalação na casa do cliente e em ambientes de

central; especificar e padronizar as instalações em estações avançadas; especificar os equipamentos de acesso.



Figura 7 – DSLAN fabricante KEYMILE

Fonte: http://www.keymile.com/documents/10181/57082/MileGate-2510-with-SUV31_w190px.png/de928480-899f-432b-aafc-a61bf8f54b92?t=1396003112092



Figura 8 – armário de uso em área externa

Fonte: <http://www.phb.com.br/Figuras/Produtos/Infra/Outdoor/AI900g.jpg>



Figura 9 – Blocos organizadores – primário e secundário

Fonte: <http://www.caaraponeWS.com.br/userfiles/imagens/materias/large/olapo005.jpg>

4.7 CENTRAIS DE EQUIPAMENTOS

Todas as conexões com os clientes, de uma forma ou outra convergem para uma central. É a partir da central que os serviços ofertados aos clientes são direcionados para as plataformas que irão disponibilizar os serviços contratados. Os sinais de voz serão encaminhados para as centrais de comutação, que podem ser analógicas ou digitais. Os serviços de caixa postal são encaminhados para outras plataformas. Já os sinais da rede de dados poderão ser divididos ainda em dados para a internet ou para a plataforma de TV. Os serviços de dados para a internet são direcionados para diversos servidores podendo estes ser para conteúdos nacionais ou internacionais. Há casos em que os conteúdos internacionais ficam armazenados temporariamente em servidores dentro da própria operadora. É o caso de conteúdos da Netflix, Google, Facebook e outros. O objetivo é ter estes conteúdos de grande interesse dos clientes mais próximos, melhorando assim a sua experiência de uso da rede e ao mesmo tempo otimizando os recursos de rede das operadoras. Já os serviços de IPTV serão interligados com as centrais de distribuição de mídias e estas farão as distribuições de serviços locais e internacionais respeitando a legislação vigente bem como acesso aos pacotes de programação adquiridos pelo cliente, além dos serviços sob demanda (*On demand*). Nas centrais tem-se a

atuação de todas as áreas de engenharia que em conjunto buscam sinergia de serviços entre as plataformas de equipamentos e os clientes.

4.8 EQUIPAMENTOS DE ENERGIA OU INFRAESTRUTURA DE EQUIPAMENTOS

São necessários para manter os equipamentos em funcionamento. Na casa do cliente o mais comum é a instalação de protetores de surto. Estes são projetados para proteger os equipamentos dos clientes em caso de transientes na rede, porém se faltar energia elétrica os equipamentos param de funcionar. Uma forma do cliente contornar este problema é adquirindo sistemas tipo *no-break*. Isto garante a continuidade do serviço, pois os sistemas da operadora continuam ativos. Nos armários ou centrais, onde os clientes estão conectados, existem fontes de corrente contínua e sistema de bancos de baterias que suportam a falta de energia comercial mantendo o sistema disponível, caso o cliente instale algo semelhante na sua residência. Ainda assim, caso as baterias venham a se exaurir devido a demora maior que duas horas na recuperação pelo operador de energia, há a possibilidade de se conectar geradores móveis e assim restabelecer o funcionamento dos equipamentos novamente até a normalização da rede elétrica comercial. Para os equipamentos que ficam em armários ou em centrais, são instalados sistemas de filtros de ar, trocador de calor ou sistema de ar condicionado para controlar a temperatura e evitar que partículas de poeira atinjam os equipamentos, preservando e aumentando sua vida útil. Processadores e sensores monitoram e regulam a temperatura bem como indicam acessos não autorizados aos equipamentos por violação em portas. Para as grandes centrais são previstos vários sistemas de proteção redundantes e que em muitos casos funcionam em regime de revezamento de operação justamente para testar os equipamentos que ficam de reserva e também causar um desgaste mais homogêneo dos equipamentos. São exemplos de sistemas de proteção e redundância o uso de duas máquinas de ar condicionado ou mais, gerador e banco de baterias, inversores de corrente contínua para corrente alternada; acesso de energia por dupla abordagem vindo de subestações diferentes por ruas diferentes. Cabe a área de engenharia de infraestrutura dimensionar os equipamentos de forma a manter em funcionamento os equipamentos de telecomunicações instalados bem como suportar falhas de energia.

4.9 PARTICIPAÇÃO DAS DIVERSAS ÁREAS DA EMPRESA NOS PROJETOS

A partir de agora serão descritos de forma breve a participação das principais áreas da empresa que tem papel atuante no projeto para lançamento de uma nova localidade.

4.10 MARKETING

A área de Marketing, além do planejamento da divulgação da empresa e dos produtos, ainda tem papel fundamental no planejamento do crescimento da empresa. No dia a dia projeta a imagem da Operadora criando campanhas de venda e estimulando as pessoas a consumir seu produto ou para quem já os possui, consumir mais. Outro papel fundamental é captar grandes clientes e informar as áreas sobre as tendências de consumo para que sejam desenvolvidos novos produtos que mantenham o ciclo de oferta e procura por novidades. Dentro dos projetos de expansão da rede é fundamental o mapeamento do consumo das novas áreas para aumentar seu *market share*. O grau de participação de uma empresa no mercado em termos das vendas de um determinado produto; fração do mercado controlada por ela é que define o termo *market share*. São estas informações que servirão de base para muitos projetos das diversas áreas de engenharia. Um dos exemplos típicos é o mapeamento antecipado da demanda por bairro em uma nova cidade. Isto pode ser feito de forma estatística recolhendo informações de órgão públicos que tenham dados sobre a distribuição socioeconômicas da localidade ou contratando empresas especializadas que fazem pesquisa de campo, indo de casa em casa e questionando os moradores sobre o interesse em adquirir os produtos e serviços de uma nova operadora de telefonia. Outra forma é passar em frente as moradias e coletar informações sobre as características das residências. Dimensões estimadas; número de vagas de garagem, tipo de material do telhado, padrão de construção, etc. Estas informações são plotadas em um mapa e num primeiro momento, baseado nestas informações as engenharias conseguem fazer a distribuição da rede e dimensionamento dos equipamentos. Em outro tempo é possível planejar o crescimento da rede e modificação da topologia de rede que irá se adaptar melhor.

KPI

Volume de vendas; Satisfação dos clientes; produtos da concorrência; *market share*

4.11 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

A área de relações institucionais funciona como um mediador entre a empresa e as outras operadoras, além de órgãos públicos municipais, estaduais e federais. Não trata de questões jurídicas, mas sim da interpretação dos conceitos envolvidos para conciliar os interesses entre as partes. Com as demais operadoras estabelece as necessidades de troca de tráfego e acordos de troca de receitas provenientes dos tráfegos circulantes entre as redes. É através desta área que são feitos os acordos para divisão das despesas com a instalação de equipamentos que atenderão ambos os lados. Por meio desta área são estabelecidos os critérios de compartilhamento das instalações técnicas e aprovação dos projetos, que irão fazer a interconexão entre as operadoras. Lembrando que estas operadoras podem ser de serviços fixos ou móveis. Com relação a órgãos públicos são feitas negociações para aprovação das instalações e uso do solo e também de convencimento sobre os benefícios que as telecomunicações trazem para os municípios. Faz a relação política de uso da estrutura pública com benefícios para a população. As negociações são relacionadas as exigências locais para liberação de alvarás, uso de postes e do solo para passagem de cabos telefônicos, legislação de preservação meio ambiente, entre outros.

KPI

Monitoração da troca de tráfego entre as redes; controle da vigência de contratos e acordos municipais e estaduais;

4.12 REGULATÓRIO

A área de Regulatório tem por objetivo orientar as diversas áreas da empresa no que se relaciona a legislação de telecomunicações a que está inserida a operadora. Há legislação específica para cada segmento, como operações móveis, operações fixas, TV, multimídia, dentre outras. Cada área da operadora precisa

saber quais são seus direitos e deveres com relação ao órgão regulador e ao público que atende. Busca a manutenção e a regularização das licenças para operação das estações e instalações de telecomunicações, relacionadas a ANATEL, órgão regulador do setor de telecomunicações.

KPI

Recolhimento de taxas; licenças para operação de faixa de frequência tanto de micro-ondas quanto de rádio frequência; validade das licenças; certificados de homologação de produtos

4.13 GERÊNCIA DE REDES

É responsável pela monitoração do funcionamento dos equipamentos. Embora muitos dos equipamentos tenham a concepção de trabalhar com redundância, mesmo assim é necessário que sejam recuperados e restabelecidas as proteções caso algum dos equipamentos apresente defeito. Detectado uma falha, a primeira ação que o sistema de gerência de redes faz é tentar restabelecer a operação do equipamento diagnosticando o motivo da falha. Se for uma falha sistêmica, em muitos casos apenas com comandos remotos é possível restabelecer o funcionamento e o equipamento volta a operar em modo 1 + 1. Caso esta intervenção não seja bem sucedida, então é acionado um técnico de campo que poderá realizar um reset local no equipamento ou até mesmo fazer a substituição de algum módulo do equipamento e assim recuperar o funcionamento. Contudo, se a substituição de uma peça não resolver, intervenções lógicas básicas não resolverem, então, são acionados os especialistas que devem ajudar a restabelecer o funcionamento do equipamento. Basicamente pode-se classificar os grupos de atuações em níveis de acionamento.

N1 – Profissionais de campo. Fazem intervenção lógica, mas o diferencial em relação aos demais níveis de atuação é que estes fazem intervenções físicas nos equipamentos.

N2 – Profissionais do Centro de Gerência de Redes – CGR – monitoram a rede e fazem intervenções lógicas. Em caso de necessidade acionam o N1 e N3 para dar suporte a atividade de recuperação dos serviços.

N3 – São os especialistas e detêm conhecimentos avançados sobre os equipamentos. Tanto em *hardware* quanto *software*. Podem resolver os problemas apenas atuando com intervenções lógicas como orientando o N1 em ações físicas.

N4 – Se nenhum dos profissionais anteriores conseguirem recuperar o sistema, então o fabricante do equipamento é acionado para resolver. Para estes casos são estabelecidos contratos entre a operadora e o fabricante nos quais são determinadas as ações e tempos para o restabelecimento dos serviços.

A área de gerência de redes não só recupera os equipamentos e sistemas como também mantém históricos de falhas, de forma a criar um banco de dados para tratar estatísticas de incidentes e com isto trabalhar de forma preventiva os problemas. São estudados também os tempos de recuperação dos sistemas e trabalhadas formas de reduzir o número de incidentes bem como o tempo de recuperação.

Para o lançamento de uma nova localidade, a área de operação e manutenção como um todo preocupa-se em formar o seu corpo técnico que irá dar suporte as atividades, equipamentos e ferramentas para os reparos; sobressalentes para os equipamentos; testes, aceitação e certificados de garantia dos equipamentos; validação das topologias de proteção e redundâncias dos sistemas.

KPI

Indicadores de qualidade de rede; Indicadores de falhas, tempos de interrupção; quantidades de clientes afetados; sistemas de roteamento e proteção; preventivas;

4.14 FORNECEDORES

Os fornecedores são todos os fabricantes de equipamentos das mais diversas tecnologias. Para os clientes tem-se os fabricantes dos modems, WI-FI, telefones, home gateways; tomadas, PABX, FAX (Abreviatura de fac-símile, Tecnologia de envio de documentos pela linha telefônica), entre outros. Para a rede interna e externa os fabricantes de cabos elétricos, fibras ópticas, caixas de emendas aéreas e subterrâneas, splits ópticos, amplificadores de sinal; cordões ópticos, distribuidores elétricos e ópticos, armários outdoor, dispositivos para

proteção contra surtos elétricos e mais. Para a transmissão, os equipamentos CWDM (*Coarse wavelength division multiplexing*), DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*), Multiplex PDH (*Plesiochronous Digital Hierarchy*), SDH (*Synchronous Divison Hierarchy*), ATM (*Asynchronous Transfer Mode*), rádio enlaces em diversas faixas de frequência e tecnologias. Para a área de dados os routers, switches, servidores, B-RAS (*Broadband Remote Access server*), para funcionar nas mais diversas configurações e topologias tanto para operação quanto para gerência da rede. Para a comutação, as centrais NGN (*Next Generation Networks*), centrais IMS (*Internet Protocol Multimedia System*), centrais de pequeno porte, médio e grande porte, as Media Gateway, os PTSs (Ponto de troca de Sinalização), plataformas de serviços especiais, etc. Para infraestrutura, os quadros elétricos, grupos motor gerador, fontes de corrente contínua, bancos de baterias, ar condicionado, PLC (*Power Line Communication*), *no-break*, inversores, sistema de proteção e combate a incêndio, automação, iluminação, torres metálicas, postes metálicos, luz de balizamento, montantes, suportes de antenas e mais. Tudo isto seria inútil se os fornecedores destes produtos não trouxessem consigo a solução da aplicação. Desta forma, os fornecedores são os maiores parceiros das operadoras, pois estão em constante pesquisa para ofertar as melhores soluções ao mercado, gerando valor agregado a operação das empresas.

4.15 LOCAÇÃO E LICENCIAMENTO

A área de aquisição e licenciamento é responsável por fazer a busca de áreas como terrenos ou imóveis que servirão para instalar os equipamentos das operadoras. Um armário pode ser instalado em calçada, em vias públicas, quanto em áreas fechadas. Para isto são feitas pesquisas com as prefeituras sobre a viabilidade de se instalar tais equipamentos nas vias públicas e a sua devida legalização e licenciamento. Há situações onde isto não é possível ou por questão de segurança são locados imóveis ou terrenos particulares e para estes casos, da mesma forma que na situação anterior é necessário o licenciamento e contratos entre as partes para uso fruto das instalações. O mais comum é que um contrato de locação seja de no mínimo 10 anos, podendo ser renovado por igual período. Para os casos de rescisão de contrato são criadas cláusulas contratuais que desestimulam a rescisão por parte do proprietário, devido aos altos custos envolvidos

na instalação ou remoção dos equipamentos. A busca por estes imóveis se dá sob orientação das áreas de engenharia, que estabelecem um raio de busca e as características que melhor atendem as necessidades das áreas, tanto em termos técnicos quanto em termos de custo para operação e manutenção. Tendo estas informações básicas sobre área de busca e características tenta-se um mínimo de três opções para avaliação e seleção. Cada candidato é validado pelas diversas áreas que apresentam os seus argumentos de aceitação e rejeição das opções apresentadas. Caso nenhuma das opções apresentadas seja aceita, é solicitado a apresentação de novos candidatos para avaliação podendo então serem flexibilizadas algumas regras de busca que buscam otimizar a viabilização de novos candidatos. Selecionada a opção que melhor atende as áreas é então celebrado o contrato entre as partes e realizada a instalação dos equipamentos, que irão operar pelo prazo mínimo estipulado em contrato. Com relação a área de aquisição é possível comentar sobre a responsabilidade de identificar imóveis e proprietários em situação regular perante aos órgãos públicos, bem como o atendimento as legislações municipais, estaduais, federais e órgãos ambientais. Toda esta documentação é pré-avaliada antes de se apresentar os candidatos a análise das áreas de engenharia, sob pena de se iniciar o processo de instalação como certo e em determinado ponto ter que cancelar as atividades e retomar do zero.

KPIs

Valores médios de contratação; controle de prazos de vigência e renovação de contratos; reajustes de contratos

4.16 CADASTRO DE EQUIPAMENTOS

Á área de cadastro é responsável pelo registro de todas as informações necessárias sobre os clientes, equipamentos e sistemas envolvidos. O mais comum é que se tenham vários sistemas para fazer estes controles, porém, todos devem se comunicar e interagir entre si. O ideal seria ter uma ferramenta tipo ERP, *Enterprise Resource Planning* que traduzida ao pé da letra, significa “Planejamento dos recursos da empresa”. Estes são representados por softwares que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema é uma plataforma que integra vários sistemas em um único gerenciador. Desta forma é possível

controlar todas as informações dos clientes desde os seus dados pessoais até sua localização e produtos adquiridos. Para os equipamentos são cadastradas as quantidades, posições, número de circuitos ocupados e outras características desejáveis. É necessário controlar estoque, movimentação de materiais, materiais instalados, materiais em reparo, etc. Contudo, a área de cadastro ou as diversas áreas que compõem este sistema de armazenamento de informações é fundamental para o controle e sobrevivência de qualquer operadora.

4.17 GARANTIA DE RECEITAS

A área de Garantia de Receitas é responsável pela operação e manutenção dos sistemas financeiros e de tarifação dos serviços utilizados pelos consumidores. Todas as informações geradas pelo uso dos serviços são monitorados e armazenados por esta área das operadoras. É para esta área que os diversos sistemas de comunicação de voz, dados, TV e serviços especiais enviam as informações para que possam ser geradas as faturas de cobrança, mas não só isto. Quando um cliente usa a rede da operadora, mas na modalidade de chamada a cobrar, quem deve reembolsar os custos desta facilidade é o recebedor da chamada. Se for dentro da rede da operadora esta cobrança fica mais fácil de ser feita porque a base de clientes é do operador e a geração da fatura acontece internamente. Porém quando uma chamada é feita a cobrar para outra operadora são necessários registro para confrontar o uso e assim emitir uma fatura para a outra operadora ressarcir os custos da operação realizada. Há de ficar claro que as centrais telefônicas apenas armazenam informações relativas a datas, horários, origem e destino de chamadas. É a área de garantia de receitas, em conjunto com a área de TI quem irão fazer as regras de cobrança. Então, uma chamada que passa por várias redes locais e interurbanas, com destinos nacional ou internacional, cursada em determinados horários de um dia da semana, podendo o destino estar em horário e fuso diferenciado do originador, é processada levando-se em consideração todas estas variáveis de forma que o valor cobrado seja o acordado e esperado. Além disto, quando existe o tráfego entre redes de operadoras diversas é necessário fazer a confrontação de receitas geradas e recebidas para acerto entre as partes. Um segundo de diferença no tempo de cada ligação pode gerar sérios problemas entre as operadoras e por isto os equipamentos das centrais precisam

esta sincronizados em um único relógio. Para isto usa-se relógios sincronizados por GPS, minimizando muito estas diferenças e facilitando o fechamento das contas. Esta área é responsável ainda por identificar falhas no sistema de tarifação e possíveis fraudes. É comum as operadoras usarem plataformas de pré-pago, que são sistemas que fazem a gestão de créditos antecipados pelos clientes e controlam o uso dos serviços utilizados pelos clientes de forma a ir debitando os custos do uso dos serviços dos créditos adquiridos. Como todo sistema está sujeito a falhas, quando alguém mal-intencionado descobre uma falha de funcionamento pode causar prejuízo de milhões para uma operadora. De forma a evitar este tipo de problema há sistemas robotizados que fazem varreduras periódicas no sistema em busca de situações que fogem a normalidade e assim alertando os operadores a tomar ações imediatas de contenção.

KPI

Perdas por Fraudes; erros de cobrança; receita financeira nas diversas modalidades de tráfego entrante e de saída da rede da operadora;

4.18 ADMINISTRATIVA E FINANCEIRO

A área administrativa e financeiro, de forma singular e do ponto de vista da gestão da operação instalada, tem por objetivo arquivar os contratos das locações e cadastrar as rotinas de despesas adquiridas para a operação de uma nova localidade. São exemplos de despesas operacionais as contas de energia elétrica, locações de imóveis, aluguel pelo uso do solo e postes, sistemas redundantes de proteção de outros fornecedores. Pode parecer simples e óbvio, porém um erro pode levar a interrupção dos serviços e gerar custos desnecessários para a regularização, além do desgaste da imagem da operadora perante a opinião pública. Estas áreas têm funções muito mais complexas do ponto de vista da corporação, mas a ideia é mostrar que até mesmo uma simples fatura de conta de energia elétrica, se estiver fora do processo pode parar uma central de telecomunicações.

KPI

Custo de operação; projeção de despesas; desligamentos involuntários

4.19 SEGMENTO CORPORATIVO, GRANDES CLIENTES E PROJETOS ESPECIAIS

Esta área é responsável pelo planejamento e gestão de grandes clientes. Enquanto grandes áreas de atendimento focam seus objetivos em pequenos usuários finais, estes, em menor números trazem grandes volumes de receita com poucos usuários, também chamados de *heavy users*. Para atendimentos destes grandes clientes são elaborados projetos específicos que podem envolver desde a instalação de infraestrutura específica de atendimentos até a instalação de equipamentos de grande porte, dados os contratos e retorno financeiro esperados com a operação. São criados canais específicos de atendimento, assim como acontecem em grandes instituições financeiras para clientes diferenciados. Equipes específicas de operação e manutenção monitoram e atendem estes clientes. Para este segmento de clientes são estabelecidos SLA, *service level agreement*, que são acordos para atendimento para solução de problemas em tempos muito curtos, como 15 minutos, por exemplo, dado a criticidade das operações que são realizadas pelo sistema implantado pela operadora.

KPI

Indicadores de falha, Indicadores de reclamação; Indicadores de satisfação

4.20 INSTALAÇÃO E REPARO PARA CLIENTES

A área de instalação e reparo é responsável pelas instalações de novos clientes e serviços, além de reparos na rede e nas residências dos clientes. Juntamente com as áreas de engenharia de acesso, redes externas e engenharia de TV especificam e desenvolvem materiais, procedimentos e boas práticas para realizar as instalações. Tem por objetivo padronizar as instalações para poder mensurar a qualidade destas através de indicadores de índice de falhas e defeito. Para uma boa operação, muito antes do lançamento de uma nova localidade estes profissionais são treinados em atendimento, instalação e reparo, pois são eles que interagem de forma mais direta com os clientes finais e levam a imagem da operadora para estes novos usuários. Logo no lançamento da nova localidade, equipes experientes são deslocadas para atender a alta demanda esperada nos

primeiros meses de operação. Estas mesmas equipes que ativam novos clientes passam sua experiência para os colaboradores recém contratados, que mais tarde irão entrar na rotina esperada de crescimento desta localidade e farão parte da operação e manutenção. É necessário planejar o contingente de colaboradores, treinamento, veículos, ferramental e habilidades de interação pessoal, pois o contato direto com o cliente irá refletir a visão e missão da empresa. Neste ponto pode ocorrer a decisão sobre a contratação de colaboradores ou a terceirização do serviço. Os modelos de terceirização se mostram vantajosos em termos de ampliação ou redução do quadro de funcionários, porém é questionável o grau de comprometimento com relação a imagem da operadora que é passada por estes colaboradores.

KPI

Indicadores de defeito e defeitos repetidos; Indicadores de satisfação dos clientes; Indicadores de satisfação das instalações

4.21 REDES EXTERNAS

A área de redes externas é responsável pelo planejamento e manutenção das redes externas no que se refere aos cabos metálicos e ópticos. Na fase de projeto planejam o traçado por onde os cabos serão lançados de forma criar uma malha de distribuição de linhas nas áreas planejadas bem como as rotas por onde serão ligados os *backbones*. Os sinais e os serviços de cada cliente que chegam nos armários ou concentradores precisam ser transportados para as centrais que irão fazer a distribuição destas informações e uma forma de se transportar este sinal é através dos *backbones*. Para estes cabos se estruturarem é necessário que sejam fixados em postes ou conduzidos por galerias subterrâneas e este planejamento é feitos pela área de redes externas. Para que a instalação ocorra, muitas vezes a área de Relações institucionais já fez um primeiro contato com a concessionária, dona desta infraestrutura de postes e galerias subterrâneas de dutos. Então, com os projetos prontos, estes são submetidos para a aprovação das concessionárias, que irão expedir a autorização e passarão a receber pelo uso destas estruturas existentes. Para os casos onde se faz necessário construir a infraestrutura pelo fato de não existir ou ser uma forma de contornar problemas de esgotamento da

infraestrutura existente o mais natural é apresentar os projetos à prefeitura do município e solicitar o alvará para construção. É desafiador a construção de longos trechos e transposição de rodovias. Estes desafios estão relacionados a dificuldade em cruzar trechos de rodovias, pois envolve diversas licenças ao longo de todo o trajeto planejado, além da dificuldade técnica em romper trechos subterrâneos, sem comprometer a operação das rodovias. Estas grandes instalações na maioria das vezes são feitas por fornecedores especializados que contam com equipamentos e experiência neste tipo de atividade.

4.22 SEGURANÇA PATRIMONIAL

A área de Segurança Patrimonial é responsável pelo planejamento e controle dos acessos físicos às instalações da operadora. Porém, participa desde a concepção do projeto de uma nova localidade, opinando sobre a segurança dos locais sugeridos pelas Engenharias para as novas instalações. Na fase de projeto é avaliado a segurança do acesso diurno, noturno, possibilidade de ser área de alagamento, proximidade com áreas de risco de incêndio e vandalismo. Em um segundo momento irá planejar e instalar equipamentos de controle de acesso, sistemas de monitoramento por câmeras, sistemas de alarme, sistemas de prevenção e combate a incêndio. Posteriormente ao início da operação desta nova central há situações onde poderão dispor de escolta para os técnicos poderem realizar acessos com segurança pessoal e patrimonial.

4.23 ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA CIVIL E EQUIPAMENTOS

A área de Engenharia de Infraestrutura Civil e Equipamentos é responsável pela especificação, planejamento e controle das obras civis e equipamentos relacionados a infraestrutura das centrais. Dentro das atividades relacionadas a infraestrutura civil as principais atribuições estão relacionadas as especificações das obras em alvenaria, impermeabilização, Iluminação, estruturas metálicas, torres e postes para instalação de sistemas irradiantes, cercamento de áreas e ainda uma oportunidade de ter em seu corpo técnico especialistas em segurança do trabalho e gestão ambiental. Para as atividades relacionadas a equipamentos de infraestrutura tem como atribuições especificar, planejar e controlar o sistema elétrico,

aterramento, sistemas de proteção para descargas atmosféricas (SPDA), quadros de distribuição de energia de corrente alternada (QDCA), quadros de distribuição geral (QDG), quadros de ar-condicionado (QDAC), quadros de Iluminação (QDI), quadros de Corrente Contínua (QDCC) entre outros. Responsável ainda pelas subestações de energia elétrica, grupos motor gerador (GMG); fontes de corrente contínua (FCC), inversores, no-breaks, bancos de baterias; automação; ar-condicionado, esteiramentos para cabos elétricos CA/CC, estruturado, óptico, coaxiais e cabos de pares.

Para a estrutura de pessoal o corpo técnico pode ser composto por engenheiros especialistas nas principais atribuições da área, como, civil e estrutural, elétrica e ar-condicionado, segurança do trabalho e cuidados ambientais. Requisitos estes que visam desenvolver e avaliar projetos, criar escopo para requisições de propostas comerciais bem como criar mecanismos de controle da planta existente para operação e manutenção da mesma. A partir dos conhecimentos específicos são geradas especificações técnicas orientativas ao padrão estabelecido para a empresa e com a principal finalidade de balizar a aquisição de materiais e serviços, execução de obras e a aceitação. A especificação técnica precisa ser revisada e modernizada periodicamente com o auxílio e opinião de áreas que operam a planta de equipamentos, corrigindo falhas, vícios e até mesmo propondo novos materiais e conceitos mais modernos e seguros. Além da especificação técnica é possível a criação de modelos de obras. Um exemplo seria: Armário Outdoor; Armário Indoor; Central tipo 1; Central tipo 2; Central + *Office*. Estes cinco modelos podem atender a 90% da demanda mais comum da empresa. Em cima de cada modelo fica mais fácil um fornecedor fazer uma cotação de serviços para executar um projeto.

Para detalhar o que seriam estes modelos, será exemplificado a especificação de um tipo, do ponto de vista de infraestrutura. Por exemplo, para a instalação de um armário Indoor são necessários: reforma em construção existente e locada, com área mínima de 20m² e máxima de 30m². Paredes, teto e pisos em alvenaria, com pé direito mínimo de 2,5 metros. Instalar neste ambiente uma fonte de corrente contínua de 300 amperes, com 1 banco de baterias de 1000 A/h e quadro de disjuntores tipo 1 da especificação técnica. Ter ainda sistema de detecção e combate a incêndios interligado por PLC ao sistema de ar-condicionado de 3000Btus. As portas devem ser chapa de aço com sistema de travamento MUL-T-LOCK. O *layout* deve prever a instalação de 4 *racks* com dimensões iguais a

especificação técnica. E seguiria desta forma detalhando tanto quanto possível, mas sem que isto vire uma outra especificação técnica. Muitos dos componentes podem ser referenciados a especificação para evitar descritivos longos. Para um bom desenvolvimento dos projetos é necessário que fornecedores sejam classificados segundo as suas competências e área de abrangência de atuação. Quanto mais escopos um mesmo fornecedor puder agregar em suas funções tanto melhor, pois evita a necessidade de se fazer gestão de partes do projeto com fornecedores diferentes, agilizando assim a execução e conclusão das obras, além de proporcionar possivelmente um menor custo, visto que se otimiza o uso da força de trabalho alocada para a atividade.

Para a gestão de um novo projeto as principais atribuições a se destacar são:

- Auxiliar na escolha do imóvel de forma a atender os requisitos de projeto. Na escolha do imóvel são considerados os custos relativos a construção ou reforma do imóvel; localização dentro da planta geográfica; atendimentos aos requisitos de layout (modelos pré-estabelecidos); necessidades de reforço estrutura; reforço da rede elétrica; segurança; tipo de vizinhança e acesso.

- Dimensionar e elaborar os projetos civil, elétrico nas diversas modalidades, aterramento, SPDA; *layout* para equipamentos de todas as tecnologias; Ar-condicionado; esteiramentos e iluminação.

- Ter fornecedores qualificados para a execução dos projetos e que atendam tanto as especificações da operadora quanto as normas vigentes.

- Fazer a gestão financeira da obra e acompanhar o cronograma base de forma a atender os prazos planejados.

- Finalizar armazenando os projetos definitivos ou *AS_BUILT* de forma a auxiliar no processo de operação do sistema, bem como auxiliar na geração de revisões, ampliação, etc.

KPI

Para controle da planta existente alguns exemplos de controles a se destacar são: consumo elétrico das estações; ocupação física contínua dos quadros elétricos bem como o consumo; dissipação térmica; autonomia dos bancos de baterias

4.24 ENGENHARIA DE ACESSO

A área de Engenharia de Acesso é responsável em especificar os equipamentos e requisitos de rede necessário para atender os serviços dos usuários, dos domicílios até o armário ou estação que irá processar as informações. Para o cliente são especificados os telefones, modems, roteadores, *setup box*, antenas receptoras de sinal de TV, filtros de linha, cabos e conectores. Nada impede que o cliente adquira alguns dos equipamentos por conta, mas desde que estes equipamentos obedeçam as características técnicas básicas da rede para poder operar. Neste caso a aquisição, configuração e manutenção destes equipamentos ficam por conta do cliente. É ainda atribuição da área, baseado nos equipamentos especificados estabelecer os tipos de serviços que serão oferecidos, capacidade que poderá ser ofertada e também as restrições. Os possíveis serviços a serem ofertados são: voz; dados em banda larga em diferentes velocidades e limitadas as condições técnicas da tecnologia disponível; IPTV ou um híbrido de IPTV + DTH. Os cuidados com o dimensionamento da capacidade de atendimento dos clientes está baseado em indicadores fornecidos pela área de Marketing, que projeta estimativas de potencial de consumo para a área planejada. Todos os equipamentos especificados, antes de serem colocados em serviço passam por homologação, na qual são submetidos a testes para comprovar o desempenho do equipamento em rede de serviços. O objetivo é validar a operação do equipamento em ambiente *multi-vendor*. Isto quer dizer que o equipamento deve reconhecer com tolerância todos os protocolos de serviço homologados para telecomunicações ao mesmo tempo que deve atender a conexão com outros equipamentos. Todos os equipamentos utilizados precisam ter o selo de certificação e licenciados na Anatel para poder operar. Esta certificação é obtida pelo fornecedor do equipamento junto a este órgão do governo. A falta desta certificação implica em multas além da retirada imediata de funcionamento deste equipamento até sua homologação.

O corpo técnico da área de Engenharia de Acesso pode ser formado por engenheiros e técnicos com conhecimentos específicos em redes de dados; protocolos de linha; protocolos de redes; protocolos de voz e sinalização além de conhecimentos em RF quando for o caso de agregar a rede celular móvel ou sistemas WI-FI. Para *start* de rede e troca de tecnologia sempre há de se contar com

fornecedores, que ajudam na especificação de topologias e no desenvolvimento de ferramentas de monitoração e performance da rede e serviços aos clientes.

Para o projeto de uma nova localidade a área de Engenharia de acesso é responsável pelo dimensionamento e aquisição dos equipamentos que irão receber as conexões dos clientes no armário. Para a casa do cliente o dimensionamento dos equipamentos ficará a cargo da área de redes externas, a qual será detalhada em tópico específico. Ainda planeja e projeta os requisitos de rede necessários para atender a demanda planejada.

KPI

Dimensionamento e ocupação dos equipamentos; Tecnologias e capacidades disponíveis; Índices de defeitos dos equipamentos, tanto na residência dos clientes quanto nas estações da Operadora; Versão de *software* instalados; Quantidades de equipamentos e sua distribuição física e geográfica;

4.25 ENGENHARIA DE TRANSMISSÃO

A área de Engenharia de Transmissão é responsável pelos equipamentos que irão fazer o transporte das informações de um ponto a outro na rede da operadoras. Transporta as informações das tecnologias de acesso, dados e comutação de um ponto a outro utilizando-se de tecnologias analógicas ou digitais, por meio físicos como os cabos metálicos, cabos ópticos e o ar, por meio eletromagnético. É responsável por planejar, especificar e projetar os equipamentos, tecnologia e soluções de rede que atendam as especificações de qualidade, segurança e disponibilidade da comunicação ponto a ponto de forma manter os serviços ativos e sem interrupção. Uma forma de se manter esta disponibilidade é criando topologias por diferentes caminhos e com tecnologias diversas. Além disto é possível lançar mão do uso de protocolos de rede, que de forma automática tomam a decisão de escolha do melhor caminho para transportar os sinais, levando em consideração as condições de qualidade e tráfego dos meios disponíveis. São exemplos de equipamentos de transmissão os multiplexers com protocolos PDH, SDH, DWDMs; Rádios VHF (*Very High Frequency*), UHF (*Ultra High Frequency*), SHF (*Superhigh frequency*) e Microondas. Os equipamentos que são utilizados na área de telecomunicações precisam ter o selo de certificação e licenciados da Anatel

para poder operar. Esta certificação é obtida pelo fornecedor do equipamento junto a este órgão do governo. Numa eventual fiscalização o uso de equipamentos não certificados serão objeto de autuação e multa, além da retirada imediata de funcionamento deste equipamento até sua homologação. É de responsabilidade ainda da área o registro e pagamento de taxas referente ao funcionamento destes equipamentos junto a Anatel. Para grandes projetos, *start* de rede e troca de tecnologia sempre há de se contar com os fornecedores, que ajudam na especificação de topologias e no desenvolvimento de ferramentas de monitoração e performance da rede e serviços aos clientes. Para o projeto de uma nova localidade a área de Engenharia de Transmissão é responsável por especificar a tecnologia a ser utilizada, seja ela elétrica ou óptica, pelo planejamento das topologias de acesso, como anel ou estrela; redes metropolitanas; redes backbone, bem como o dimensionamento e aquisição dos equipamentos que irão fazer conexões da própria rede ou com outras operadoras.

KPI

Indicadores de performance de Modems e roteadores; Ocupação de placas e *shelves* de equipamento; Indicadores de tráfego de dados em interfaces relacionadas a área.

4.26 ENGENHARIA DE DADOS

É responsável pelo planejamento e segurança da rede de dados, especificando os equipamentos e homologando soluções para a correta distribuição e proteção das informações. Esta planeja as topologias das redes IP (*Internet Protocol*), redes NGN, redes de gerência de equipamentos, redes corporativas, redes VoIP (*Voice over Internet Protocol*), além da distribuição em pontos estratégicos de equipamentos como os DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*), Radius, BRAS, Servidores de cache, *routers* e *switches*, PROBES, SBC (*Session Border Server*), dentre outros. Cada equipamento ou rede destas tem como o objetivo promover o tráfego de serviços autenticando os usuários nas devidas plataformas de serviços e separando os tipos de aplicação para que em determinados pontos da rede ou situações possa ser aplicado QoS (*Quality Of Service*) sobre o tráfego de dados, de forma a otimizar o envio de informações minimizando os efeitos indesejáveis para os clientes. As redes IP carregam

basicamente o tráfego de dados de internet e IPTV. As redes NGN o tráfego de voz, podendo existir também uma rede VoIP para atender este mesmo serviço. Para este caso o fator determinante é a tecnologia aplicada à solução oferecida ao cliente. As redes de gerência de equipamentos são utilizadas para configuração dos equipamentos, configuração de serviços e monitoração da performance destes equipamentos. É através da rede de gerência que são coletadas as informações que irão compor os indicadores de desempenho da rede de dados e que serão usados para planejar ampliações ou tomar ações corretivas. Da mesma forma que os equipamentos de transmissão, estes também usam protocolos de rede para tomar decisões programadas para otimizar o tráfego de rede.

KPI

Desempenho de rede; *Capacity* de rede

4.27 ENGENHARIA DE COMUTAÇÃO

A área de Engenharia de Comutação é responsável pelo planejamento, especificação e projetos para os equipamentos de aplicação para o tráfego de voz e plataformas de VAS (*value-added service*). Os equipamentos de VAS são os que geram um valor agregado de serviço aos clientes. São exemplos as secretárias eletrônicas, que armazenam recados de voz e podem traduzi-los para textos, enviando ao clientes estas mensagens por e-mail ou serviço de mensagem, que também são plataformas consideradas de valor agregado. Outro exemplo são as chamadas a três, ou também ditas chamadas em conferências, as transferências de chamadas, bloqueio de serviços, e outros. Os equipamentos são as centrais de comutação de diversas tecnologias, que processam as chamadas de voz que trafegam dentro da rede da operadora ou são direcionados para outras operadoras. Dentro da própria rede tem-se as centrais que processam as chamadas locais e as que processam as chamadas interurbanas. Estas centrais fazem as conexões dos clientes da operadora entre si ou direcionam as chamadas para outras operadoras da rede fixa ou móvel. As centrais que processam estas chamadas podem ser centrais analógicas, legadas do processo de evolução tecnológico e que devido a sua obsolescência já estão em fase de substituição por modernas centrais digitais. As centrais digitais, fruto da evolução tecnológica, conseguem dar mais qualidade as

comunicações e serviços por elas processadas. Estes serviços agregados são identificação de chamadas; chamadas em espera, caixa postal, mensagens instantâneas, transferência de chamadas e mais. Para que as chamadas sejam transferidas de um ponto a outros são necessárias programações nas centrais. Programações estas que identificam a origem e destino destas ligações e que precisam ser processadas para a cobrança dos valores referentes aos serviços. Estas informações são armazenadas em equipamentos periféricos da central de comutação que com frequência determinada enviam estas informações para a área financeira processar as informações e transformá-las em faturas para os clientes. Para o lançamento de uma nova cidade as principais preocupações da área de Engenharia de comutação são: definir o plano de numeração conforme orientação da Anatel; definir a central que irá receber estes novos clientes; elaborar a base de dados que irá reconhecer os novos clientes e direcionar suas chamadas para os destinos corretos; planejar a ampliação da rede de voz como um todo e estabelecer novas conexões com outras operadoras quando necessário; elaborar cadernos de testes que contemplem chamadas locais, longa distância, serviços especiais e serviços agregados; portabilidade; chamadas entre operadoras da rede fixa e móvel, além de produtos específicos da operadora, que são diferencial para a concorrência; ainda, testes de garantia de receitas, que é a validação dos CDRs para esta nova localidade e que pode ser traduzido como o bilhete de fatura do cliente. O CDR (Call Detail Record) é um bilhete gerado no sistema telefônico que permite a aquisição e gravação de informação sobre as chamadas tais como: quem originou/recebeu, onde, quando, por quanto tempo, etc.

KPI

Desempenho de rede; *Capacity* de rede; ocupação de rotas locais; ocupação de rotas de longa distância; Ocupação de rotas de interconexão com outras operadoras; plano de numeração;

5 CONCLUSÕES

Não há dúvidas de que a gestão de projetos é algo incontestável. As atuais organizações investem pesadamente em gestores e profissionais capacitados para se manterem no atual mercado competitivo. As literaturas existentes mostram muitas ferramentas úteis para direcionar e conduzir projetos complexos, de grande escala ou não. Essas ferramentas não são obrigatórias, apenas sugestivas, mas bastante coerentes e aplicáveis a qualquer projeto.

Todos esses projetos tem as suas complexidades e são únicos, mas a literatura é aplicável a todos, com previsão de início e término, bem como o planejamento, execução e controle. Não há uma literatura que possa ser definida como a que irá atender as necessidades do projeto. A equipe de projeto, deve adotar um modelo adequado às suas necessidades e complexidades, assim como a definição das fases de seus projetos. Todo projeto deve ter bem definido seu início e fim. A Falta desse planejamento pode resultar em projetos mal sucedidos, com perda de prazos e por consequência com custos maiores que o planejado preliminarmente. O sucesso de um projeto está diretamente ligado a satisfação das necessidades dos investidores, mas isso não depende somente do gerente de projetos, mas de toda equipe e seu envolvimento.

Ficou claro através da literatura estudada que um dos pré-requisitos para esse sucesso é o planejamento, bem como a mobilização de todas as áreas em torno de um objetivo comum. Um projeto deve ter objetivos bem definidos, com mecanismos que permitam saber se estes estão sendo alcançados. Os KPIs ou indicadores fazem as vezes para permitir o acompanhamento do desenvolvimento dos projetos. A comunicação, bem como as informações deve ser algo primordial na gestão de projetos, e deve circular de modo horizontal para que todos tomem ciência no transcorrer do projeto, de todas as suas alterações e andamento. O monopólio da comunicação deve ser extinguido da equipe de projetos.

Enfim a adoção de uma metodologia bem estruturada para gestão de projetos, bem como o conhecimento das atividades e responsabilidades desenvolvidas em cada área, não são, por si só, elementos suficientes para atestar o sucesso, mas a maturidade, a motivação, o conhecimento, as habilidades e atitudes da equipe de projetos, são fundamentais para esse sucesso e o alcance dos objetivos.

BIBLIOGRAFIA

ANATEL, **Regulamentação de Telecomunicações**, Disponível em <http://www.anatel.gov.br> Acesso em 16 jul 2016

CAVALCANTE, José Ranieri Ribeiro. **Gestão de telecomunicações uma abordagem para grandes usuários**. Rio de Janeiro LTC 2014

Fluxo de Processos, disponível em: <http://www.ricardo-vargas.com/pt/pmbok5-processes-flow/> Acesso em 09 jul 2016

PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos** (Guia PMBOK®) – Quinta Edição. Newtown Square: Project Management Institute, 2013.

PMI, **Programa de Padrões**, disponível em: <https://brasil.pmi.org> Acesso em: 21 mai 2016

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA Federal do Paraná. **Comissão de Normalização de Trabalhos Acadêmicos Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos/** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Comissão de Normalização de Trabalhos Acadêmicos. - Curitiba: UTFPR, 2008.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projeto -** Estabelecendo diferenciais competitivos / Ricardo Viana Vargas; prefácio de Reeve Haroldo R. - 6. ed. atual. – Rio de Janeiro – Brasport 2005.