

PATRICK UANES SARABION FIGUEIREDO

**ESTUDO DE CAUSA RAIZ APLICANDO O MÉTODO DE ANÁLISE E
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA CLIENTES E LOCALIDADES
QUE APRESENTEM FALHAS PROVENIENTES DE DEGRADAÇÕES
DE REDE.**

**SÃO PAULO
2011**

PATRICK UANES SARABION FIGUEIREDO

**ESTUDO DE CAUSA RAIZ APLICANDO O MÉTODO DE ANÁLISE E
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA CLIENTES E LOCALIDADES
QUE APRESENTEM FALHAS PROVENIENTES DE DEGRADAÇÕES
DE REDE.**

Monografia apresentada a Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do certificado de
Especialista em Gestão e Engenharia da
Qualidade – MBA/USP

**SÃO PAULO
2011**

PATRICK UANES SARABION FIGUEIREDO

**ESTUDO DE CAUSA RAIZ APLICANDO O MÉTODO DE ANÁLISE E
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA CLIENTES E LOCALIDADES
QUE APRESENTEM FALHAS PROVENIENTES DE DEGRADAÇÕES
DE REDE.**

Monografia apresentada a Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do certificado de
Especialista em Gestão e Engenharia da
Qualidade – MBA/USP

Orientador:
Prof. Dr. Adherbal Caminada Netto

**SÃO PAULO
2011**

MBALER
F4692

2273672

DEDALUS - Acervo - EPMN



31600007047

FICHA CATALOGRÁFICA

Figueiredo, Patrick Uanes Sarabion

Estudo de causa raiz aplicando o método de análise e solução de problemas para clientes e localidades que apresentem falhas provenientes de degradações de rede / . -- São Paulo, 2012.

50 p.

Monografia (MBA em Engenharia e Gestão da Qualidade) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1. Qualidade total 2. Solução de problemas 3. Consumidor I. Universidade São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia aos meus pais que sempre me incentivaram, apoiaram e acreditaram, aos professores que sempre estiveram presente nos momentos de dúvidas, e principalmente a DEUS, que me possibilita estas novas conquistas e a superação dos desafios cotidianos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS, por me permitir superar limites, vencer os desafios, que me faz quem sou, a minha família que, mesmo distante nunca esteve ausente, a todos que me ajudaram nestes dois anos de curso, onde posso destacar minha mãe, meu pai, minha irmã, e a Gabriela. Obrigado a todos.

RESUMO

Nos dias de hoje podemos observar que a utilização de serviços móveis ao redor do mundo tem aumentado de forma significativa e, grande parte deste aumento pode ser atribuída a uma maior mobilidade dos usuários. Esta maior mobilidade associado a facilidade de obtenção dos serviços móveis tem facilitado a vida da sociedade em tarefas comuns do dia a dia como, locomover-se de um lugar ao outro, verificar condições de trânsito e realizar chamadas em qualquer lugar. Porém, este novo processo evolutivo tecnológico pelo qual a sociedade está passando tem tornado as pessoas cada vez mais dependentes destas tecnologias, criando assim um novo mercado para as operadoras prestadoras deste tipo de serviço. Este novo cenário no mercado das telecomunicações tem feito com que as operadoras repensem suas estratégias para atender de forma satisfatória estes clientes que tornaram-se mais exigentes.

A partir do conceito de novos clientes e mercado, este trabalho visa implementar no departamento de qualidade de rede o conceito da Qualidade Total e a aplicação de suas ferramentas para assim, ser o agente de melhoria contínua no processo do tratamento de reclamações de clientes e no tratamento dos indicadores de qualidade do serviço móvel pessoal (SMP) junto ao órgão regulador no país.

Palavras-chave: Célula, Otimização

ABSTRACT

Nowadays we can observe that the use of mobile services around the world has increased significantly, and much of the increase can be attributed to an greater mobility of users. This increased mobility associated with easy availability of mobile services has facilitated the life of society in common tasks of daily life such as moving from one place to another, check traffic conditions and make calls anywhere. However, this new technological evolutionary process by which society is going through has made people increasingly dependent on these technologies, thereby creating a new market for carriers providing such service. This new scenario in the telecom market has caused operators to rethink their strategies to satisfactorily meet these clients that become more demanding.

Based on the concept of new customers and market, this paper aims to implement in the network quality department the concept of Total Quality and to apply to achieve the continuous improvement in the treatment process of customer complaints and in the treatment indicators of quality of the personal mobile service in accordance with the regulatory organ in the country.

Keywords: Cells, Optimization

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – MASP	24
Figura 2 – Análise SMP, Ofensores	35
Figura 3 – Tratamento de reclamações	35
Figura 4 – Nova proposta de análise	40
Figura 5 – PDCA – Planejar	41
Figura 6 – PDCA – Executar	42
Figura 7 – PDCA – Verificar.. ..	42
Figura 8 – PDCA – Ação.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Taxa de chamadas originadas completadas	30
Gráfico 2 – Taxa de estabelecimento de chamadas	31
Gráfico 3 – Taxa de quedas de chamada	32
Gráfico 4 – Total de falhas por cidade	33
Gráfico 5 – Índice de reclamações	36
Gráfico 6 – Atendimento SMP1.....	37
Gráfico 7 – Reclamações	38
Gráfico 8 – Pareto das quedas.....	39
Gráfico 9 – Resultado Cobertura	44
Gráfico 10 – Resultado Quedas	45
Gráfico 11 – Quedas de chamadas (cluster)	46
Gráfico 12 – Quedas de chamada (cluster)	46
Gráfico 13 – Motivo de quedas (Agosto)	47
Gráfico 14 – Motivo de quedas (Setembro)	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Os Padrões de Tecnologia Móvel	15
Tabela 2 – A base de assinantes no Brasil	15
Tabela 3 – As tecnologias utilizadas	16
Tabela 4 – Relação entre os indicadores e as falhas	27
Tabela 5 – SWOT	39

LISTA DE ABREVIACÕES

AMPS – *Advanced Mobile Phone Service*

TDMA – *Time Division Multiple Access*

CDMA – *Code Division Multiple Access*

GSM – *Global System for Mobile Communication*

WCDMA – *Wideband Code Division multiple Access*

EDGE – *Enhanced Data Rates for GSM Evolution*

GPRS – *General Packet Radio Service*

TQC – *Total Quality Control*

SMP – *Serviço Móvel Pessoal*

TCH – *Traffic Channel*

KPI – *Key Performance Indicator*

MASP – *Metodologia de Análise e Solução de Problemas*

SWOT – *Strengths Weaknesses Opportunities Threats*

PMM – *Período de maior movimentação*

TCH – *Traffic Channel*

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	14
1.1– As Telecomunicações.....	14
1.2 –Escopo.....	16
1.3 – Justificativa	17
1.4 – Objetivo	17
1.4.1 – Objetivo Geral	17
1.4.2 – Objetivo Específico.....	17
2 – A QUALIDADE TOTAL	18
2.1– A Qualidade Total e a prestação de serviços	19
2.2 – O Controle da Qualidade Total (TQC)	20
2.3 – As Ferramentas do TQC.....	22
3 – IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	25
3.1– Serviço Móvel Pessoal	25
3.2 – Indicadores utilizados	26
3.3 – Tipos de problemas	27
3.4 – A Coleta de Dados.....	30
3.4.1 – SMP5	30
3.4.2 – SMP6	31
3.4.3 – SMP7.....	31
3.4.4 – Consolidado por cidades	32
4 – ESTUDO DE CASO	34
4.1 – A empresa	34

4.2 – Indicadores de reclamação	36
4.3 – Indicadores SMP1	36
4.4 – Tratamento do Problema	37
5 – MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS (MASP)	41
5.1 – Aplicando o PDCA	41
5.1.1 – Planejar	41
5.1.2 – Executar	42
5.1.3 – Verificar	42
5.1.4 – Ação	43
6 – RESULTADOS ALCANÇADOS	44
6.1 – Região Macro	44
6.2 – Cluster.....	45
6.3 – Motivo das quedas.....	46
7 – CONCLUSÃO.....	48
8 – Temas para futuros estudos	48
9 – REFERÊNCIAS.....	50

1. Introdução

1.1 As Telecomunicações

A origem das comunicações móveis se deu aproximadamente após a invenção do rádio por volta de 1800. As primeiras aplicações de rádio móvel se relacionavam com as navegações e a segurança dos navios no mar. Desde então, o avanço das comunicações ocorreu de forma gradativa até o desenvolvimento da telefonia móvel em 1981, quando foram criados e desenvolvidos padrões para acesso aos serviços de telecomunicações. A criação destes padrões ocorreu com o intuito de interligar as redes de diferentes fabricantes, definir uma metodologia única para o tratamento de chamadas por partes das operadoras assim como estabelecer meios de acesso comuns aos serviços móveis. No início, cada padrão foi desenvolvido para atender a requisitos ou particularidades de países ou grupos diretamente ligados ao seu desenvolvimento, porém, com a crescente mobilidade das pessoas ao redor do mundo, tornou-se necessário o desenvolvimento de um padrão que permitesse uma maior operabilidade para as operadoras e facilidade para os usuários, e hoje podemos dizer que grande parte do mundo adequou-se a duas tecnologias em específico, o GSM (*Global System for Mobile Communications*) ou sistema Global para as Comunicações Móveis e o 3G (uma evolução do sistema GSM). Com o grande sucesso e a aceitação do serviço ao redor do mundo, o mesmo passou por diversas fases até chegar aos padrões e tecnologias utilizadas hoje na maior parte dos países incluindo o Brasil, onde a telefonia móvel começou a ser difundida a partir de 1991. Nos dias de hoje, as Telecomunicações estão a cada dia que passa mais presente na vida dos brasileiros, hoje, o país possui aproximadamente 217 milhões de celulares, o que representa um crescimento anual de aproximadamente 17,4%, sendo que, 55% dos quais é representado por serviços de banda larga.

Na tabela 1 a seguir, estão exibidos os principais padrões de serviços de telecomunicações oferecidos para os usuários do Brasil desde sua implantação em 1991 assim como uma breve explicação do mesmo.

Tecnologia	Serviço Oferecido	Padrão
1G	Sistemas Analógicos (AMPS)	Celulares analógicos de 1º geração
2G	Sistemas Digitais como GSM, CDMA (IS 95-A) ou TDMA	Padrão desenvolvido para aumentar a capacidade do AMPS com aumento do número de usuários e utilização de canais digitais.
2,5G	GPRS, EDGE	Padrões que possibilitam a comunicação de dados com o sistema GSM
3G	UMTS	Padrão de 3º geração para sistemas celulares. Uma evolução do sistema GSM que permite uma maior velocidade no tráfego de dados e maior número de usuários.

Tabela 1 – Os padrões de tecnologia móvel

Nas tabelas, 2 a 3, estão expostas as evidências do sucesso do serviço celular no Brasil baseado no número de assinantes, assim como mostra uma tendência de migração de tecnologia para os padrões mais recentes.

Acessos Móveis por Plano/Região				
Região	Pré-Pago	Pós-Pago	Total	Participação (%)
1	94.890.054	17.404.569	112.294.623	50,13
2	45.646.468	11.099.224	56.745.692	25,33
3	42.591.911	12.389.911	54.981.822	24,54
Total	183.128.433	40.893.704	224.022.137	100

Tabela 2 – A base de assinantes no Brasil (Fonte Anatel - Agosto 2011)

Acessos Móveis por Tecnologia			
Tecnologia	Total	Participação (%)	Densidade (acessos/100 hab.)
AMPS	0	0	0
CDMA	2.163.884	0,97	1,11
TDMA	2	0	0
GSM	190.006.440	84,82	97,44
WCDMA	24.815.409	11,08	12,73
CDMA2000	0	0	0
Terminais de Dados	7.036.402	3,14	3,61
Total	224.022.137	100	114,88

Tabela 3 – Tecnologia utilizada (Fonte Anatel - Agosto 2011)

1.2 Escopo

O surgimento constante de novas tecnologias aliado à grande facilidade da obtenção de serviços móveis tem acirrado a competitividade do mercado de telecomunicações em todo mundo. No Brasil, as operadoras de telecomunicações percebendo este rápido desenvolvimento, vem estabelecendo estratégias apenas com o foco na obtenção de novos clientes, deixando a qualidade da prestação de serviços muitas vezes em segundo plano. Este trabalho visa mostrar, que o conceito do Controle da Qualidade Total, aplicado de forma a reduzir as degradações de falhas de rede, traz benefícios duradouros ligados ao aumento da receita, redução dos custos com manutenção e consequente fidelização dos clientes. Para isso, serão expostos os atuais métodos aplicados no tratamento de falhas assim como a utilização de ferramentas da Qualidade Total para propor um novo modelo de solução de falhas, garantir o fácil acesso às Telecomunicações, estimular a expansão do uso de redes móveis, fiscalizar a qualidade dos serviços prestados e o cumprimento de metas do órgão regulador a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), sob a Lei Geral das Telecomunicações pela lei nº 9.472 de 16 de julho de 1997.

1.3 Justificativa

Este trabalho tem por justificativa reduzir as degradações ocorridas por falhas de rede com os princípios da Qualidade Total aplicada no departamento de qualidade de rede com a finalidade de minimizar o impacto sentido pelos clientes e fortalecendo a marca junto ao mercado.

1.4 Objetivo

1.4.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo difundir o conceito da Qualidade Total no departamento de Qualidade de rede de uma empresa multinacional.

1.4.2 Objetivo Específico

Reduzir as degradações em células GSM e WCDMA, que apresentem índices abaixo das metas ou constantes indisponibilidades onde sejam necessárias alterações de parâmetros ou a otimização, reduzindo assim a reclamação de clientes e cumprindo os objetivos e metas junto ao órgão regulador.

2. A Qualidade Total

A Qualidade Total pode ser relacionada como sendo o fruto de um produto ou serviço com baixo custo, de fácil acesso e com os seus objetivos voltados para atender as necessidades e/ou expectativas dos clientes no tempo certo. Sua condução e aplicação em uma empresa deve ser realizada através da Gestão da Qualidade Total que, quando aplicada de forma correta, pode garantir a aplicação eficaz dos recursos disponíveis, estreitar o relacionamento no ambiente organizacional, preparar e treinar as pessoas para as mudanças culturais, econômicas, ambientais, tecnológicas e promover o engajamento de todas as pessoas envolvidas no processo. Para que todos estes níveis sejam alcançados, é necessário que todas as pessoas envolvidas no processo acreditem na mudança e estejam preparadas para as mesmas pois o aperfeiçoamento constante deverá passar a fazer parte da cultura da empresa.

Para um dos grandes estudiosos sobre a Qualidade, Deming (1990, p.125), “a Qualidade só pode ser definida em termos de quem a avalia, e afirma que para uma empresa ter sucesso, a melhora da qualidade deve ser um processo de aprendizado, ano após ano, com a direção conduzindo toda a empresa”.

Outros conceitos sobre a Qualidade Total podem ser observados segundo alguns famosos estudiosos, sendo eles:

“Qualidade é conformidade com os requisitos” (Crosby apud Oliveira, 2008).

“O nível de satisfação alcançado por um determinado produto no atendimento aos objetivos do usuário, durante o seu uso”. (Juran apud Oliveira, 2008).

“A Qualidade é a adequabilidade ao uso”. (Juran apud Oliveira, 2008, p.1).

“Atendimento perfeito, de forma confiável, de forma acessível, e de forma segura no tempo certo as necessidades dos clientes” (CAMPOS, 1992, p.2).

“ O total, na qualidade total, significa que a totalidade dos colaboradores da empresa devem assumir responsabilidades pela geração de produtos e serviços livres de defeito” (CORRÊA, 2002, p.167).

“ Qualidade é o conjunto das melhores características de um produto ou serviço, para certas condições de consumo ou utilização” (CALEGARE, 1985, p.1)

“ A caracterísitca principal do direcionamento da qualidade como principal estratégia empresarial é que o programa de controle da qualidade deve encorajar sólido crescimento econômico de forma decidida e concreta além de proporcionar vantagem competitiva a empresa” (FEIGENBAUM, 1994, p.23).

2.1 A Qualidade Total e a prestação de serviços

Nos dias de hoje, vive-se em uma sociedade na qual as formas de relacionamento, e a natureza dos negócios têm sido fortemente alteradas devido ao avanço tecnológico. Possuir acesso aos serviços móveis como voz e dados em alta velocidade tem-se tornado cada vez mais vital para as pessoas e empresas. O fácil acesso à rede de telecomunicações, vinculado a uma maior mobilidade das pessoas tem permitido que novos negócios sejam realizados fora dos escritórios, como o fechamento de novos contratos e o surgimento de novas parcerias. Esta nova forma de acesso aos serviços de banda larga e o fechamento de novas parcerias vem alterando constantemente o perfil do consumidor brasileiro. Como a transição de comportamento está diretamente ligada as necessidades dos consumidores podemos perceber que, assim como a demanda de serviço oferecido as exigências dos clientes também têm mudado radicalmente, pois hoje observa-se uma maior preocupação com a qualidade, estabilidade e confiabilidade do serviço prestado do que com o preço pago pelo mesmo. A partir deste novo conceito de cliente e mercado, as operadoras de telecomunicações estão percebendo, que sua sobrevivência está diretamente ligada à qualidade do serviço oferecido, e para isso precisam desenvolver novas estratégias e estabelecer metas.

Conforme Corrêa (2002), os serviços não prescindem, na verdade, de algum tipo de contato entre o cliente e o processo que o presta.

“ Um cliente fiel será um cliente retido, frequente, que, mais do que apenas voltar, será um agente de marketing da empresa, fazendo propaganda boca a boca e divulgando sua satisfação em seu círculo de influências, auxiliando a ampliar a conquista de novos clientes” (CORRÊA, 2002, p.87).

Porém, para se obter esta qualidade na prestação de serviços é de extrema importância que todas as lacunas ou os “gap’s” presentes na prestação de serviços sejam identificados e tratados assim como a existência de uma gestão voltada para minimizar os impactos em processos considerados como críticos por parte da empresa, sendo eles o pós vendas, atendimento ao consumidor e a estabilidade do serviço.

Dentre os “gaps” observados na prestação de serviços, pode-se destacar:

- Falha na percepção da expectativa do consumidor;
- Falha na especificação do Serviço;
- Falha na percepção gerencial.

2.2 O Controle da Qualidade Total (TQC)

O Controle da Qualidade Total ou *Total Quality Control* (TQC), é um sistema gerencial que permite que todas as pessoas, em qualquer nível hierárquico, possam adquirir competências para o próprio desenvolvimento e, no qual a qualidade é entendida como o atendimento das expectativas de todos os interessados (*stakeholders*), ou seja, os acionistas, clientes internos, clientes externos, fornecedores, etc.

Podemos relacionar o modelo gerencial do TQC com a grande concorrência existente no mercado das telecomunicações, pois com a facilidade de obtenção de uma linha telefônica em qualquer prestadora ou até mesmo com a portabilidade numérica que permite a mudança de operadora pelos clientes sem alterar o seu número, garantir a sobrevivência da empresa deixou de ser uma característica vinculada somente aos resultados trimestrais ou de responsabilidade da alta direção e passou a ser responsabilidade de todas as pessoas envolvidas no processo.

De acordo com Campos (1992, p.15), "O TQC é o controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas, e pode ser regido pelos seguintes princípios básicos "

- Produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam as necessidades dos clientes;
- Garantir a sobrevivência da empresa através do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade;
- Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo;
- Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos;
- Gerenciar a empresa ao longo do processo e não do resultado;
- Procurar prevenir a origem do problema;
- Não permitir que o problema se repita pela mesma causa.

Já segundo Feigenbaum (1994, p. 6): O Controle da Qualidade Total é um sistema eficiente que visa integrar esforços para desenvolvimento, manutenção e aperfeiçoamento da qualidade de vários grupos numa organização, de forma permitir marketing, engenharia, produção e assistência dentro dos níveis mais econômicos e que possibilitem a satisfação do consumidor.

Sendo assim, o objetivo do TQC está direcionado para manter o nível de satisfação dos clientes já fidelizados e atrair novos clientes, no qual, a realização de suas expectativas pessoais contrastam com as expectativas da empresa.

Segundo CAMPOS (1992, p.14,15), “ o TQC é o controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas” , portanto:

TQC = Controle Total + Qualidade total, sendo:

Controle Total: controle exercido por todas as pessoas da empresa, de forma harmônica e metódica.

Qualidade Total: verdadeiro objetivo de qualquer organização humana.

Abaixo, seguem algumas características básicas sobre os objetivos do controle da qualidade total segundo CAMPOS (1992, p.13):

- É um sistema gerencial que parte do reconhecimento das necessidades das pessoas e estabelece padrões para o atendimento destas necessidade.
- É um sistema gerencial que visa melhorar continuamente os padrões que atendem as necessidades das pessoas, a partir de uma visão estratégica e com abordagem humanista.

O conceito do TQC implantado em uma empresa, além de proporcionar um melhor gerenciamento do processo e das falhas, permite estabelecer estratégias baseados em fatos e dados reais para o direcionamento de ações eficazes.

2.3 As ferramentas do TQC

As ferramentas da qualidade total são de extrema importância e grande valia quando utilizadas de forma correta, pois ajudam a apontar e corrigir pontos falhos no processo. Para este estudo, as ferramentas utilizadas são:

1. Estudo de Causa Raiz

Também conhecida como RCA (*Root Cause Analysis*) é uma maneira utilizada de identificar as causas de problemas e pode ser implementada pelo diagrama de Ishikawa.

2. Diagrama de Pareto

O princípio de Pareto diz que em geral, 20% das causas estão relacionadas a 80% dos problemas. Dentre as suas aplicações podemos destacar que a sua utilização permite estabelecer prioridades para os problemas identificados e definir uma ordem em seu tratamento (do mais crítico para o menos crítico).

3. SWOT

A análise de SWOT é uma ferramenta utilizada para definir cenários e estratégias onde são correlacionados as forças com as oportunidades, as forças com as ameaças, as fraquezas com as oportunidades e as fraquezas com as ameaças.

4. Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo é uma grande aliada de qualquer empresa quando se quer obter informações sobre os consumidores.

5. Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa Efeito ou Diagrama de ISHIKAWA tem por objetivo facilitar a identificação de um problema ou falha dentro do processo de uma empresa que é separado em seis partes ou os 6M'S, que são: máquina, mão de obra, matéria prima, medida, método e meios.

6. Método para análise e solução de Problemas (Masp)

O Masp é um método aplicado no TQC como uma ferramenta para tomada de decisões gerenciais e pode ser utilizado em situações de manutenção e ou na

melhoria dos níveis de controle dos processos. Sua aplicação está dividida em (8) etapas seguindo o conceito do PDCA e está representado na figura 1.

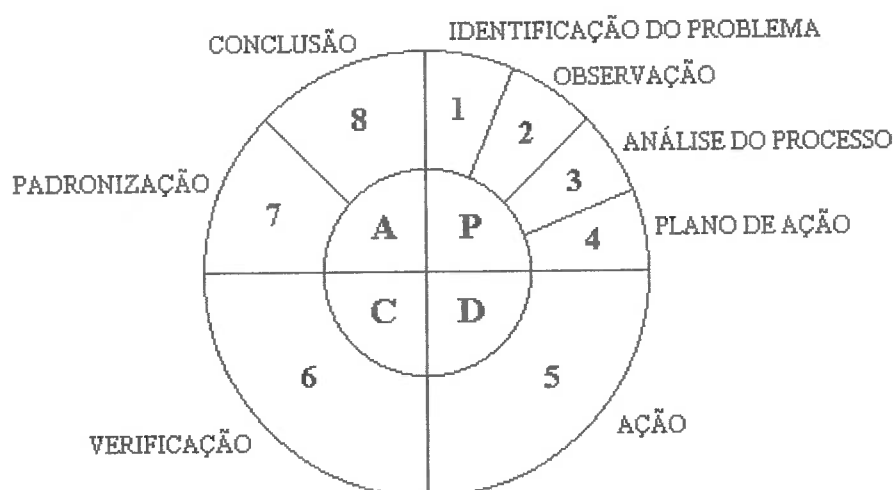


Figura 1 - Masp

As etapas 1,2,3 e 4 constituem a fase do planejamento que é direcionada para a identificação do problema; a etapa 5 a fase da aplicação das estratégias; a etapa 6 corresponde à fase de verificação e análise dos resultados; e as fases 7 e 8 correspondem a fase de reavaliação dos resultados e consequente padronização ou readequação do modelo.

A ferramenta escolhida para padronizar um sistema eficiente de correção de falhas de quedas de chamada foi o PDCA.

3. Identificação do Problema

3.1 Serviço Móvel Pessoal

Para atender as necessidades dos usuários dos serviços móveis, foi criada a resolução da Anatel 335 de 17/04/2003 – SGIQ - SMP, onde foram definidos alguns indicadores que medem a Qualidade do Serviço Móvel Pessoal (SMP). Estes indicadores de qualidade do serviço são as formas utilizadas pelas operadoras para identificar e gerenciar as falhas ou problemas provenientes de indisponibilidade dos equipamentos, disponibilidade de recursos, da estabilidade e disponibilidade do sistema, bem como pelo órgão regulador, para fiscalizar e cobrar ações em casos de não atendimento das metas.

Os indicadores de qualidade do serviço definidos no regulamento são:

SMP 1 - Taxa de Reclamações;

SMP 2 - Taxa de Reclamação de cobertura e de Congestionamento de Canal de Voz por 1000 (mil) Acessos em operação;

SMP 3 - Taxa de Chamadas Completadas para os Centro de Atendimento;

SMP 4 - Taxa de Atendimento pela Telefonista/ Atendente em Sistemas de Auto- Atendimento;

SMP 5 - Taxa de Chamadas Originadas Completadas;

SMP 6 - Taxa de Estabelecimento de Chamadas;

SMP 7 - Taxa de Queda de Ligação;

SMP 8 - Taxa de Resposta ao Usuário;

SMP 9 - Taxa de Resposta aos Pedidos de Informação;

SMP 10 - Taxa de Atendimento Pessoal ao Usuário;

SMP 11 - Taxa de Atendimentos Relativos á Contas por 1000 (mil) Contas Emitidas;

SMP 12 - Taxa de Recuperação de Falhas / Defeitos.

3.2 Indicadores Utilizados

Para o departamento de Qualidade, os indicadores são as medidas da qualidade de rede formulados a partir de valores obtidos de suas respectivas variáveis, que registram a ocorrência de eventos específicos ou apontam problemas e degradações, ou seja, os contadores. O acompanhamento dos indicadores é realizado diariamente e está referenciado aos índices que medem a eficiência dos recursos disponibilizados na interface aérea, os quais são: SMP 2, SMP 6 e SMP 7.

Os recursos de interface aérea são os índices de medida da qualidade de rede que, são formulados a partir dos valores obtidos dos seus respectivos contadores e são divididos em três grupos, são eles:

Índices de Acesso - Mede a qualidade dos procedimentos de acesso aos recursos da rede (SMP 6 – Taxa de estabelecimento de chamada / SMP 2 – Taxa de reclamação de cobertura e de congestionamento)

Índices de Utilização – Mede o grau de utilização dos recursos de rede (SMP 7 – Taxa de quedas de chamada)

Índices de disponibilidade de TCH – O TCH é o canal lógico usado em rádio frequência para a transmissão de voz e dados e a sua medida é realizada de acordo com a relação entre a quantidade de canais disponíveis e a quantidade de canais instalados (SMP 2 – Taxa de reclamação de cobertura e congestionamento)

3.3 Tipos de problemas

“ O problema é o resultado indesejável de um processo” (CAMPOS, 1992, p.20).

Os problemas percebidos diariamente pelos usuários de serviços móveis estão associados às degradações de seus indicadores correspondentes e cada qual representa um tipo ou conjunto de falhas.

Portanto, todo elemento que estiver com seus indicadores fora dos índices estipulados este será considerado como sendo uma degradação de rede. Dentre as degradações de rede que causam distúrbios ou falhas no serviço de telecomunicações e que estão associadas a este estudo, podemos destacar:

Degradação	Falha percebida pelo usuário	Indicadores de rede da operadora	Indicadores Anatel
Queda de chamada	Queda da ligação	Indicadores de retenção	SMP7
Indisponibilidade do serviço	Celular sem serviço	Indicadores de Utilização	-
Ruídos	Baixa qualidade nos serviços de voz durante uma ligação em curso	Indicador de acesso	SMP2
Chamada picotada		Indicador de acesso	SMP2
Qualidade da Ligação		Indicador de acesso	SMP2
Cobertura	Dificuldade para originar ou receber chamadas	Indicadores de acesso ou Utilização	SMP2 / SMP6
Completamento de chamadas	Chamada completada com sucesso	Indicadores de acesso ou Utilização	SMP5
Estabelecimento de Chamadas	Sucesso ao alocar um recurso para iniciar a chamada	Indicador de acesso	SMP6 / SMP2

Tabela 4 – Relação entre os indicadores e as falhas

Os problemas de rede são analisados através dos maiores ofensores do dia anterior, e estes ofensores são estabelecidos a partir de valores pré-determinados de acordo com o órgão regulador, são eles:

1 – *SMP2* – É a relação entre o número total de reclamações de cobertura acrescido do número de reclamações de congestionamento de canais de voz no mês por 1000 (mil) acessos.

$$SMP2 = \frac{A+B}{C} * 100 \quad , \text{ onde:} \quad (1)$$

A – Número total de reclamações de cobertura no mês;

B – Número total de reclamações de congestionamento de canais de voz no mês;

C – Número total de acessos em operação no último dia do mês.

Meta – Menor que 2% .

2 – *SMP5* – É a relação entre o número total de chamadas originadas completadas e o número total de tentativas.

$$SMP5 = \frac{A}{B} * 100\% \quad , \text{ onde:} \quad (2)$$

A – Número total de chamadas originadas completadas em cada PMM, no mês;

B – Número total de tentativas de originais chamadas, contadas a partir da alocação de um canal de voz, em cada PMM, no mês.

Meta – 67% das chamadas devem ser completadas.

3 – *SMP6* – Relação percentual entre o número total de chamadas originadas estabelecidas e o número total de tentativas de estabelecer as chamadas.

$$SMP6 = \frac{A}{B} * 100\% \quad , \text{ onde:} \quad (3)$$

A – Número total de chamadas originadas estabelecidas em tempo não superior a 10 (dez) segundos, em cada PMM;

B – Número total de tentativas de estabelecer chamadas, em cada PMM, no mês.

Meta – 95% das chamadas devem ser estabelecidas

4 – SMP7 – Relação percentual entre o número de chamadas interrompidas por queda de ligação e o número de chamadas completadas na mesma rede.

$$SMP7 = \frac{A}{B} * 100\% \quad , \text{ onde:} \quad (4)$$

A – Número total de chamadas interrompidas por queda de ligação, em cada PMM, no mês;

B – Número total de chamadas completadas, em cada PMM, no mês.

Meta – Este indicador deve ser menor que 2%

Atualmente é realizada uma verificação diária de toda a rede assim como os seus maiores ofensores em queda de chamada, acessibilidade e congestionamento das cidades assim como o acompanhamento dos indicadores Anatel SMP2, SMP5, SMP6 e SMP7. São estabelecidas estratégias de correção de falhas para evitar a degradação do serviço e consequentemente criar um histórico de falhas para as devidas justificativas.

3.4 A coleta dos dados

A coleta dos dados ao longo do ano ocorre uma vez por mês, em dias pré-definidos e por 3 períodos ao longo dos dias definidos como PMM (Período de maior movimento), são eles: 09:00 as 11:00, 14:00 as 16:00 e das 20:00 as 22:00.

Os resultados apresentados nos subitens a seguir são referentes ao primeiro semestre de 2011 e são relacionados aos indicadores de Serviço Móvel Pessoal (SMP) utilizados para monitorar e controlar os indicadores de células e cidades. A operadora analisada é a operadora 4.

3.4.1 SMP5

No gráfico 1 estão apresentados os indicadores do serviço móvel pessoal o SMP5. Este indicador define que, de todas as chamadas originadas na rede da operadora, 67% devem ser completadas.

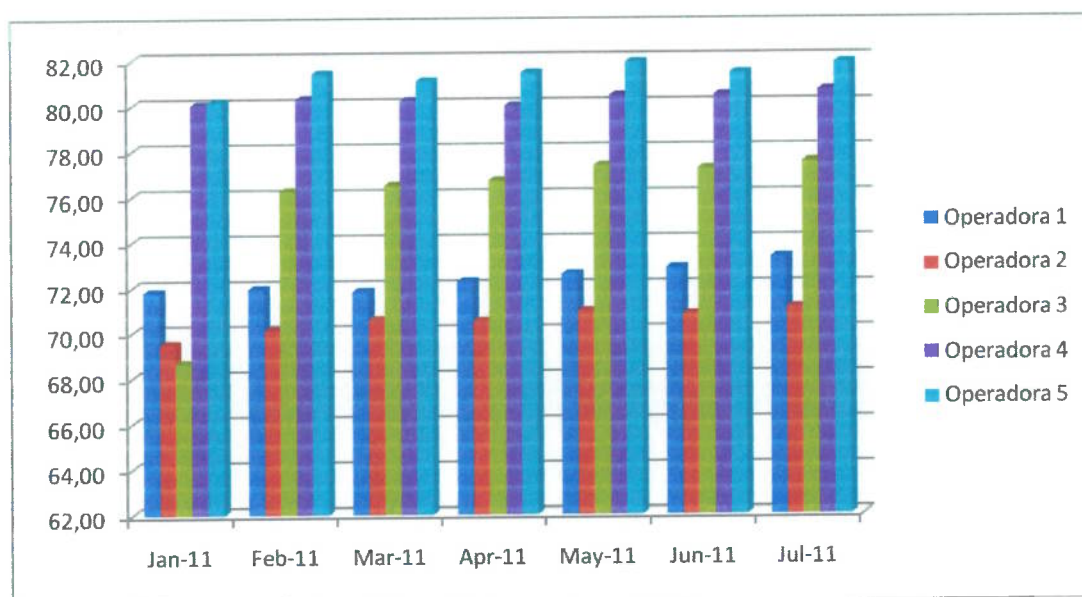


Gráfico 1 - Taxa de Chamadas Originadas Completadas

3.4.2 SMP6

No gráfico 2 estão apresentados os indicadores do serviço móvel pessoal o SMP6, que refere-se ao sucesso no estabelecimento de chamadas originadas na rede das prestadoras de serviços móveis, ou seja, de todas as chamadas originadas na rede da operadora, 95% devem ser estabelecidas com sucesso.

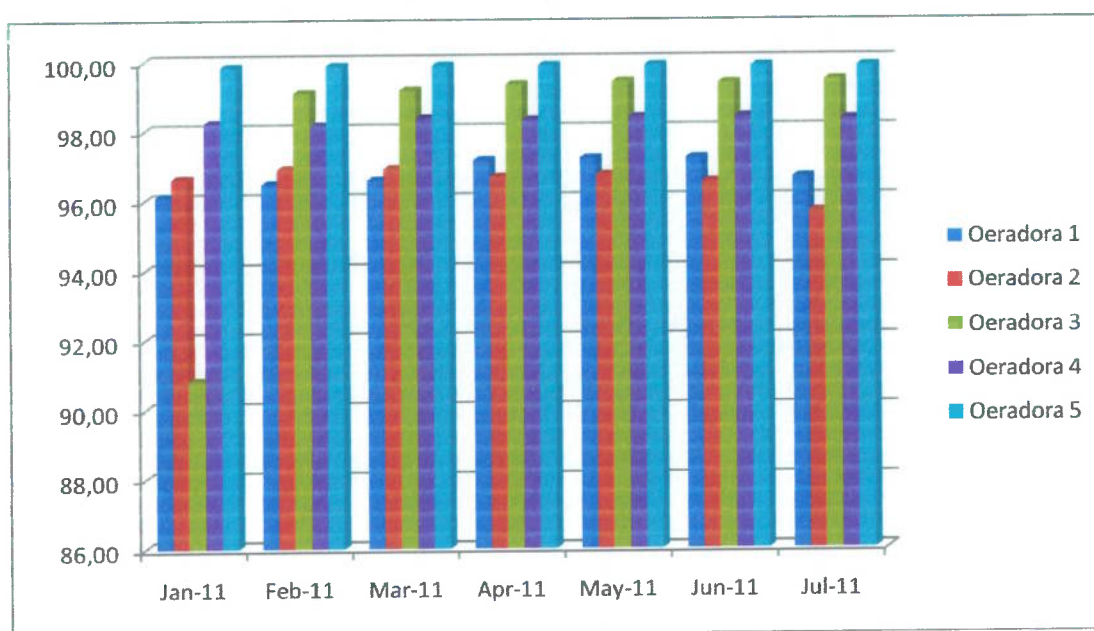


Gráfico 2 - Taxa de Estabelecimento de Chamadas

3.4.3 SMP7

No gráfico 3, estão apresentados os indicadores do serviço móvel pessoal o SMP7, que indica a taxa de queda de chamada por falta ou insucesso na alocação de canais de voz disponíveis na rede das prestadoras de serviços móveis. Para este indicador, os índices de quedas de chamada deve ser menor do que 2%.

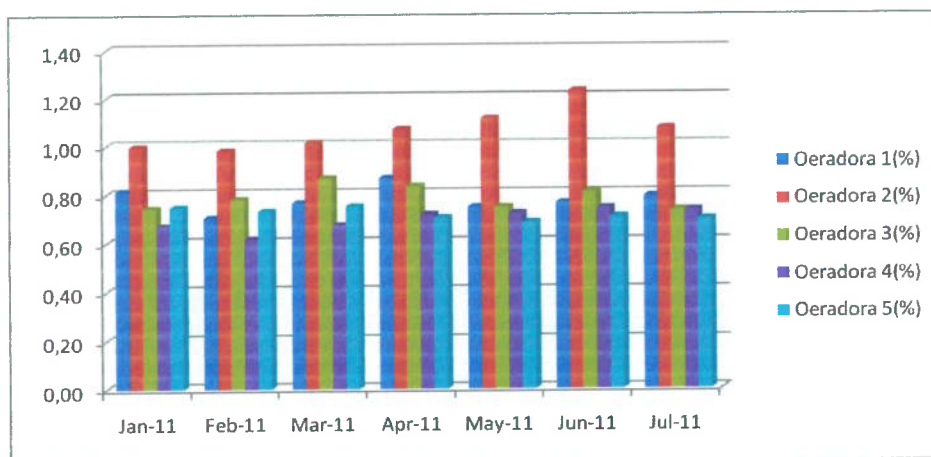


Gráfico 3 - Taxa de Queda de chamada

3.4.4 Consolidado por cidade

Para o gráfico 4 que segue abaixo, estão referenciadas às cidades do estado de São Paulo que apresentam os maiores volumes de tráfego de voz e dados e que tiveram os seus indicadores de acessibilidade, disponibilidade e quedas de chamada degradados nos últimos meses.

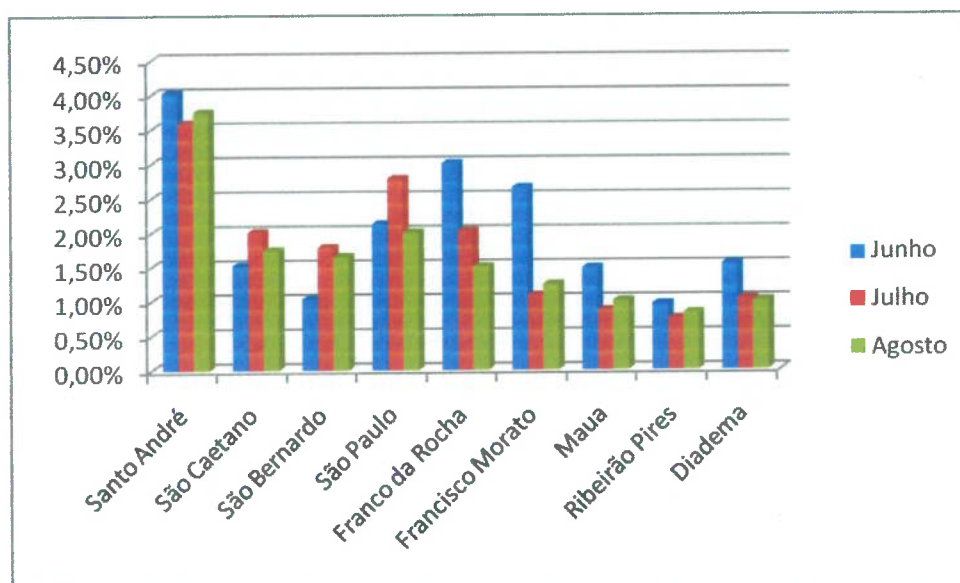


Gráfico 4 - Total de falhas por cidade

A divergência entre o resultado dos indicadores de SMP e os indicadores por cidades é devido ao fato de que o resultado dos indicadores de SMP está referenciado para toda rede da operadora e o consolidado por cidades diz respeito apenas às cidades que apresentam maior tráfego de voz e dados, analisadas de forma separada.

Pode-se perceber que os impactos e degradações na rede são mais facilmente percebidos quando analisados de forma separada, e a partir desta separação dos indicadores serão apresentadas propostas, análises e ferramentas utilizadas no Controle da Qualidade Total de forma a padronizar o tratamento de não conformidades otimizando o serviço.

4. Estudo de Caso

4.1 A empresa

Uma das líderes em serviços de Telecomunicações no Brasil possui aproximadamente 57 milhões de usuários e tem o seu foco em inovação e qualidade, realizando investimentos em tecnologia e objetivando atender os anseios e suprir as necessidades de seus usuários e clientes atuando diretamente como agente de melhorias contínuas para a sociedade oferecendo serviços de alta tecnologia.

Dentro do organograma da empresa, está a equipe de qualidade de rede, que tem por finalidade realizar a análise e otimização da rede visando atender as expectativas dos usuários e garantir o cumprimento de metas junto ao órgão regulador.

Segundo Juran apud Oliveira (2008), “O processo é uma série sistemática de ações direcionadas para alcançar uma meta”. Um ponto fundamental, dentro da execução das atividades da equipe de qualidade de rede no processo, é a análise das reclamações de campo que, de acordo com o decreto número 6523 de 31/07/2008 (Brasil, 2008), regulamenta a lei 8078 de 11/09/1990 (Brasil 1990), no qual estabelece um prazo para limite para as respostas aos clientes.

O departamento de qualidade de rede tem por determinação o cumprimento de todas os prazos quanto ao atendimento de reclamações de clientes, melhoria dos indicadores de rede, ações que visem o cumprimento dos índices SMP. Todas as análises durante o processo são atividades em que existe um tempo limite para resposta.

A estrutura de trabalho da equipe de qualidade de rede para o tratamento das cidades ofensoras, degradações do serviço SMP e do tratamento das reclamações de assinantes segue descrita nos fluxogramas das figuras 2 e 3.

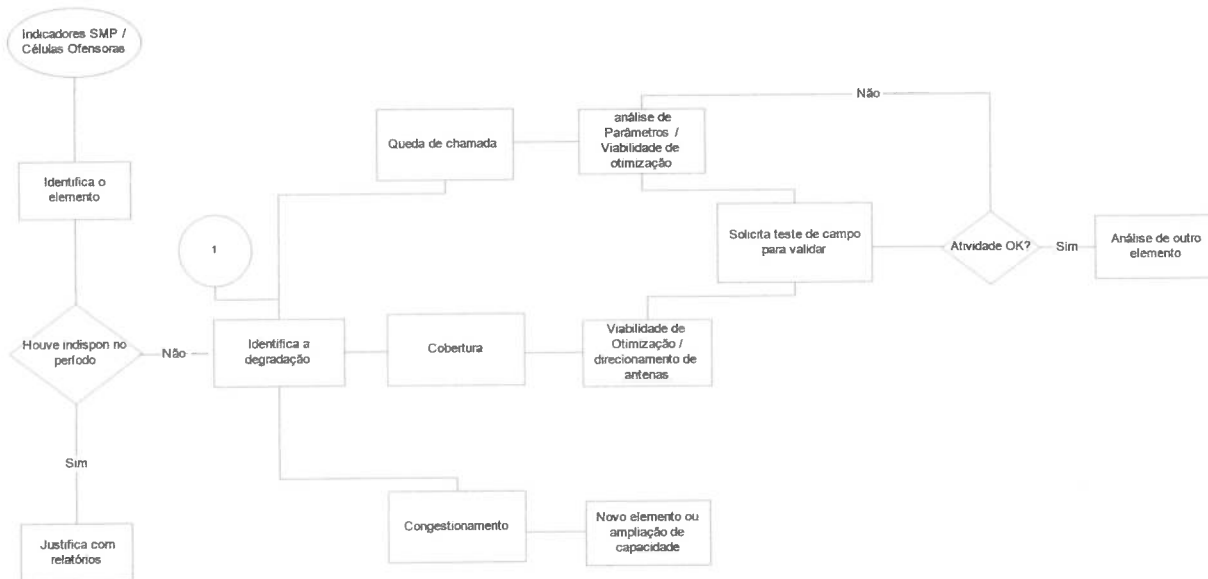


Figura 2 –Análise SMP, Ofensores

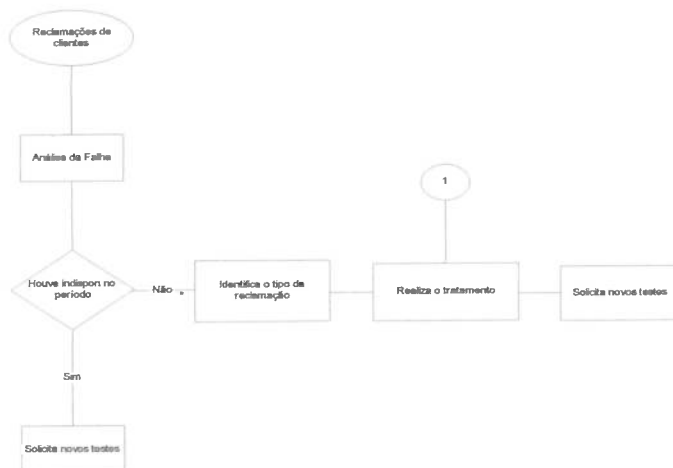


Figura 3 – Tratamento de reclamações

4.2 Indicadores de Reclamação

Após verificado que os índices do consolidado por cidades apresentaram degradações, foram levantados os números de reclamações no *Call Center* para correlacionar o aumento da quantidade de reclamações com as degradações nas cidades e com o desempenho abaixo da meta nos indicadores SMP1 do órgão regulador.

A seguir, no gráfico 5, estão apresentadas e quantificadas as reclamações de assinantes junto ao *Call Center* para o ano de 2011 até o mês de Agosto.

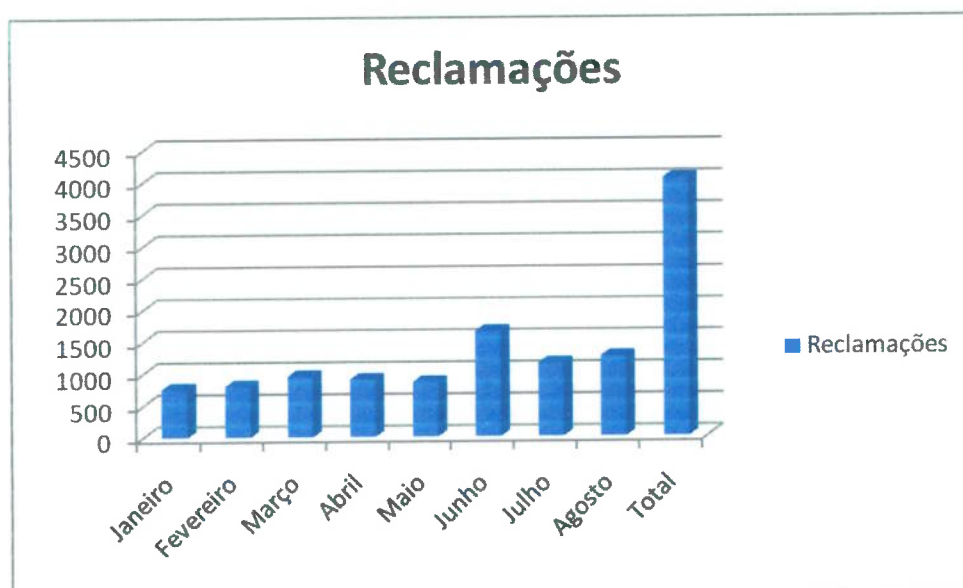


Gráfico 5 - Índice de reclamações

4.3 Indicadores SMP1

Após ter verificado que o número de reclamações de clientes vem aumentando nos últimos meses, foram analisados os indicadores de reclamação SMP1, que correspondem a taxa de reclamação junto ao *Call Center* da empresa, como mostrado no gráfico 6 abaixo:

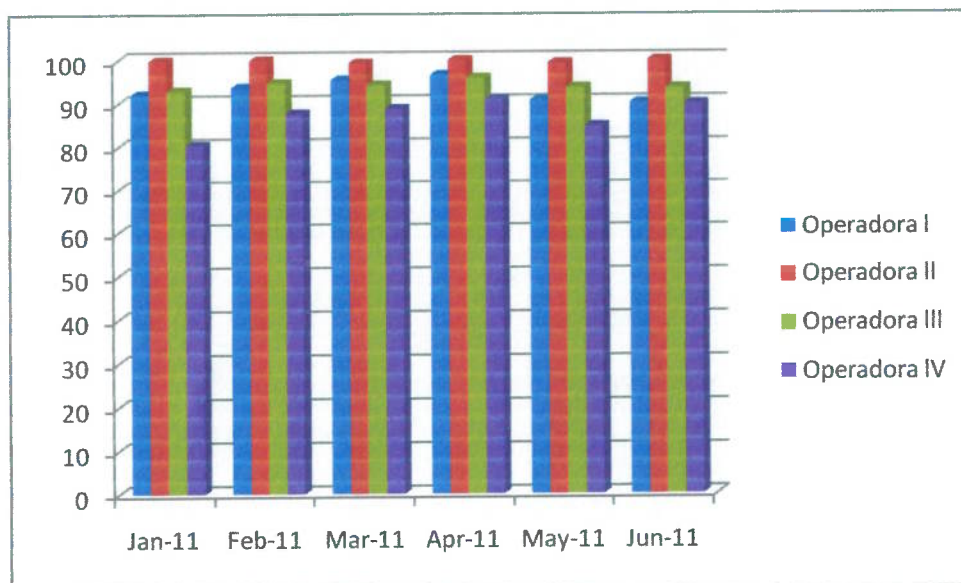


Gráfico 6 – (Atendimento SMP-1- Operadora IV) fonte Anatel (Agosto-2011)

Meta – 100%

Foi verificado que o aumento do número de reclamações está diretamente ligado ao aumento das degradações nas cidades, assim como contribui para o baixo desempenho dos indicadores de SMP1 junto ao órgão regulador.

Para este estudo, será analisado o caso da cidade de Santo André, que apresenta os índices de degradações elevados.

4.4 Tratamento do Problema

Após ter identificado as cidades que apresentam as maiores degradações, é necessário saber quais são os falhas que causam impactos negativos na rede. Estas falhas foram expostas de acordo com a sua ocorrência e prioridade no seu tratamento. Como mostra o gráfico 7 abaixo, podemos perceber que o maior impacto na cidade analisada é referente ao aumento de quedas de chamada e, este tipo de falha pode estar relacionado com diversos fatores, podendo ocorrer a partir de uma

simples falha no aparelho celular ou até mesmo devido a erros de configurações na rede da operadora.

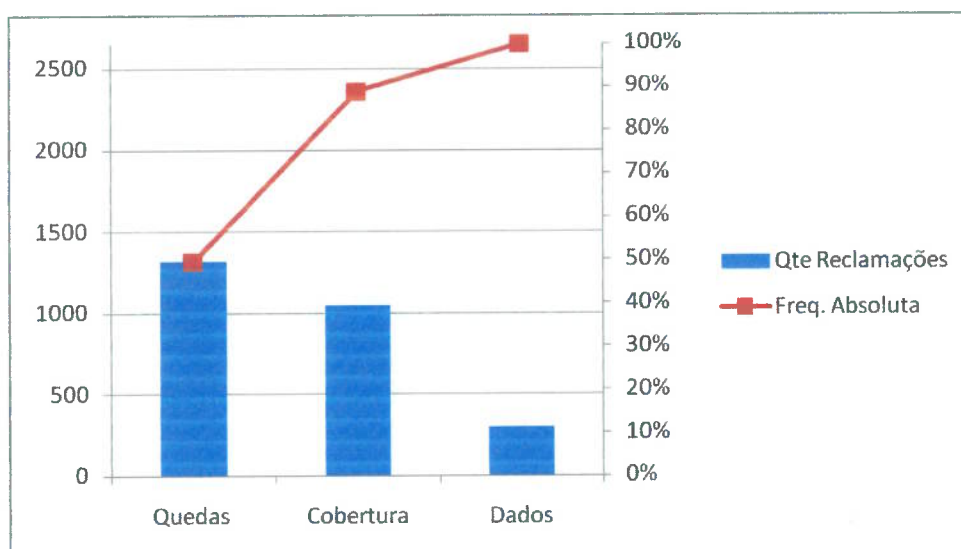


Gráfico 7 – Reclamações (Cidade de Santo André)

Após ter descoberto a falha, é necessário conhecer quais são os fatores que ocasionam este tipo de degradação. Para este estudo foram identificados e separados os fatores mais recorrentes a queda de chamada nos últimos 3 meses, sendo eles:

- ° Má cobertura
- ° Interferência
- ° Indisponibilidade dos equipamentos
- ° Falta de recursos (Rede saturada)

° Falha de “Handover” - “Handover” é caracterizado pela mudança de uma célula para outra durante o deslocamento de um aparelho celular. Seja com uma chamada ativa ou não.

Após a identificação dos fatores que causam quedas de chamada, é necessário separá-los de acordo com sua frequência de repetição, ou seja, foram consideradas as quantidades de vezes em que para se obter o sucesso em uma chamada ou durante a sua manutenção houve algum tipo de falha perceptível ao

cliente . Conforme mostrado no gráfico 8, dentre todos os fatores, o mais impactante foi a falha de “handover”, que está diretamente relacionado com a falha.

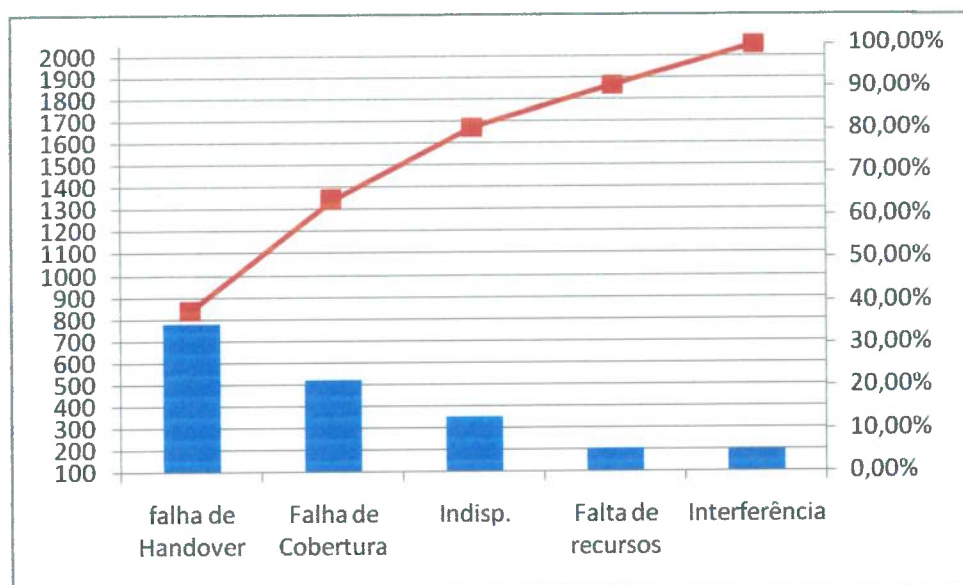


Gráfico 8 – Pareto das quedas

Para definição da estratégia a ser tomada, serão utilizados os conceitos e princípios de SWOT que, conforme tabela 5 abaixo, a sua utilização baseia-se na combinação entre os ambientes internos e externos correlacionando-os com suas variáveis, as forças e fraquezas e oportunidades e ameaças, para o estabelecimento do caminho a ser seguido e na tomada de decisões.

S	W		
O	T	Pontos Fracos	Pontos Fortes
Reclamações	Ameaça	Insatisfação / baixa densidade de cobertura	Quedas / Alta densidade de Cobertura
	Oportunidade	Redução de reclamação e implantação de novos elementos	Fidelização do cliente / Consolidação Marca

Tabela 5 - SWOT

A partir da utilização do conceito de SWOT, foi possível estabelecer os planos de ação, sendo eles: a instalação de novos equipamentos de rede para aumentar a cobertura com a consequente redução das áreas de sombra, ou seja, áreas sem sinal, otimização da rede com consequente diminuição das reclamações e quedas de chamada, divulgação de novos serviços e planos com a consolidação da marca através da fidelização dos clientes.

Como alternativa ao tratamento das falhas referentes a quedas de chamada na cidade de Santo André, foi proposta uma divisão das células que atendem a cidade em grupos de células menores ou “clusters”, respeitando um limite máximo de 21 células incluídas nas relações de handover ou 20 km de raio a partir da célula analisada para a otimização da relação de “Handover”.

Na figura 4 está apresentado o novo modelo do departamento para a atividade após a realização do estudo.

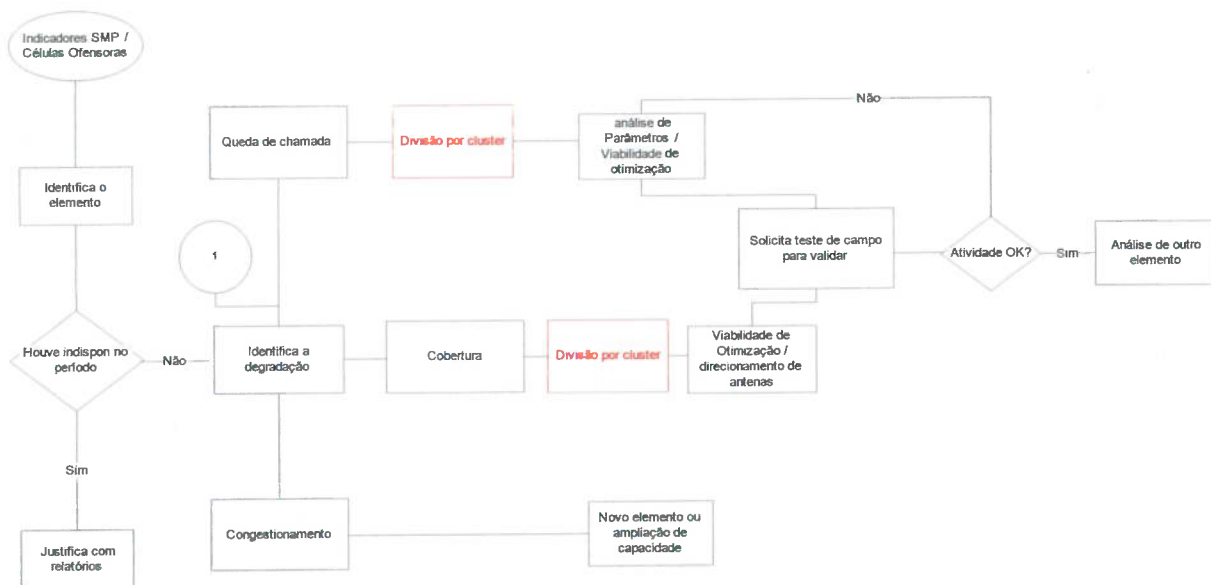


Figura 4 – Nova proposta de análise

5. Método de análise e Solução de Problemas (MASP)

O MASP constitui-se como um método no TQC de suporte para a tomada de decisões gerenciais. Sua aplicação baseia-se na análise do processo perante fatos e dados, com o objetivo de identificar as falhas que levam aos resultados indesejáveis no processo, procurando solucioná-los. O MASP está estruturado nas 8 etapas do conceito do ciclo do PDCA mostrado abaixo.

Para este estudo de caso, o PDCA foi aplicado conforme etapas indicadas na sequência deste texto.

5.1 Aplicando o PDCA

5.1.1 Planejar

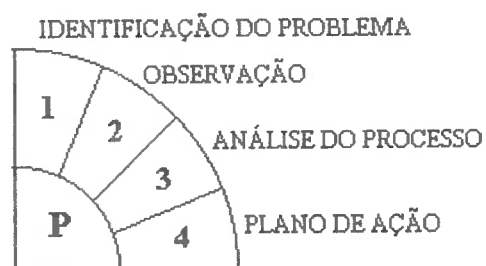


Figura 5 – PDCA, Planejar

P - Identificar e separar as cidades que apresentam seus indicadores de quedas de chamada degradados, e acompanha-las por um período de 2 dias (evitando assim ações sobre falhas intermitentes). Definir um grupo de células (Cluster) por proximidade, respeitando um número máximo de 21 células e/ou 20 km de raio.

5.1.2 Executar

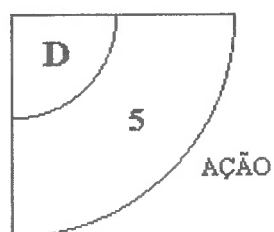


Figura 6 – PDCA, Executar

D - 5 - Realizar a otimização da relação de “handover” entre as células do cluster definido,

5.1.3 Verificar



Figura 7 – PDCA, Verificar

C – Com os indicadores do dia seguinte à otimização, verificar se houve redução em quedas de chamada. Caso os indicadores continuem degradados, será necessário realizar um novo estudo sobre os outros fatores que causam esta falha.

5.1.4 Ação

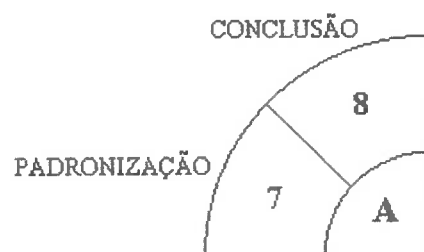


Figura 8 – PDCA, Ação

A – Fazer a correção das células vizinhas para todas cidades por ordem de volume de tráfego, conforme realizado atualmente e realizar o acompanhamento diário do “cluster” otimizado.

6. Resultados Alcançados

Com o novo conceito de divisão das cidades ofensoras em regiões menores, foi aplicado a otimização da lista de células vizinhas para os grupos específicos de células, no qual a aceitação da solução foi mais facilmente em melhorias relacionadas com os indicadores de quedas de chamada do que por falhas de cobertura .

6.1 Região Macro

Os resultados da otimização da lista de vizinhas podem ser percebidos nos indicadores de falhas de cobertura e de quedas de chamada tanto da cidade quanto no “cluster”. Os resultados da cidade, região macro, estão relacionados com os gráficos 9 e 10, no qual os resultados mais expressivos foram verificados nas falhas referentes as quedas de chamada onde foi constatada um redução de 13% das reclamações contra apenas 4% das reclamações de cobertura. Porém, esta redução nas reclamações de falha de cobertura não pode ser totalmente creditada a esta otimização visto que, este tipo de ação não visa melhorar esta falha.

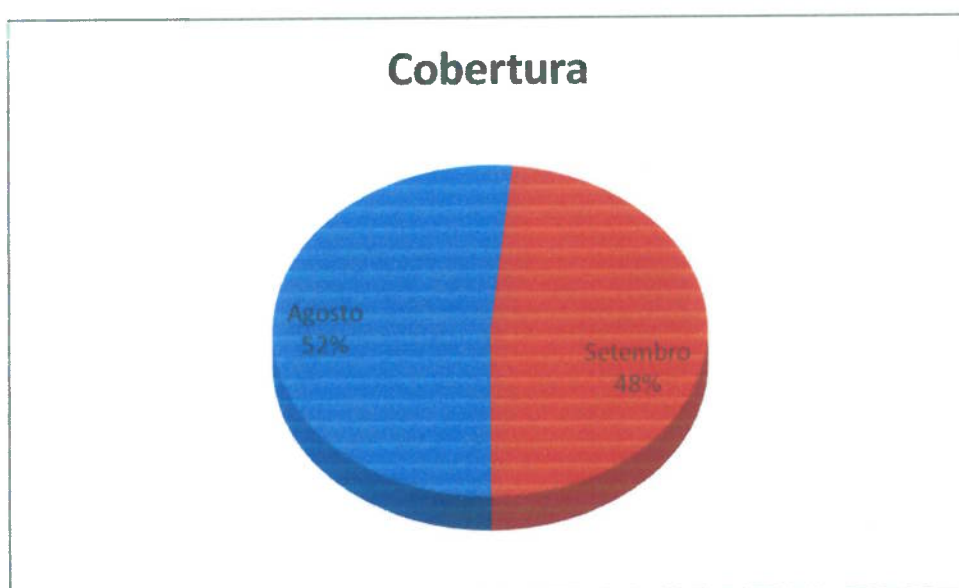


Gráfico 9 – Resultado Cobertura

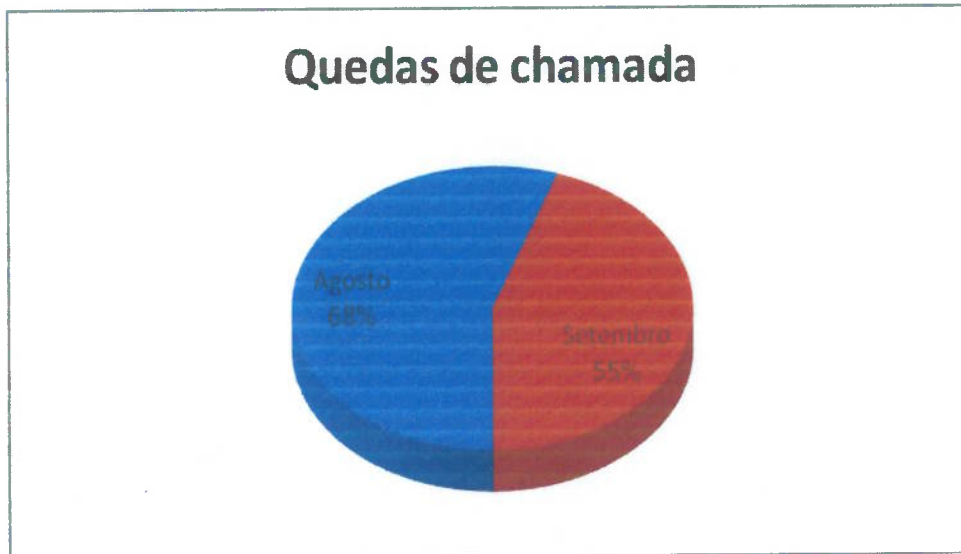


Gráfico 10 – Resultado Quedas

6.2 Cluster

Para o “cluster” escolhido, podemos observar através dos gráficos 11 e 12 que, a média dos índices de quedas de chamada que antes era de 2.15%, caiu para 1.15% após a otimização da lista de vizinhas, ou seja, uma redução de aproximadamente 53% nos índices de quedas de chamadas da região e uma consequente redução nas reclamações.

Conforme esperado a divisão por “cluster” foi uma solução mais eficiente para o tratamento de quedas de chamada pois, esta melhora nos índices está relacionada a melhora no serviço durante o deslocamento dos usuários pela região atendida pelo “cluster”, ou seja, o controle da manutenção da chamada tornou-se mais confiável e estável reduzindo assim o número de falhas .

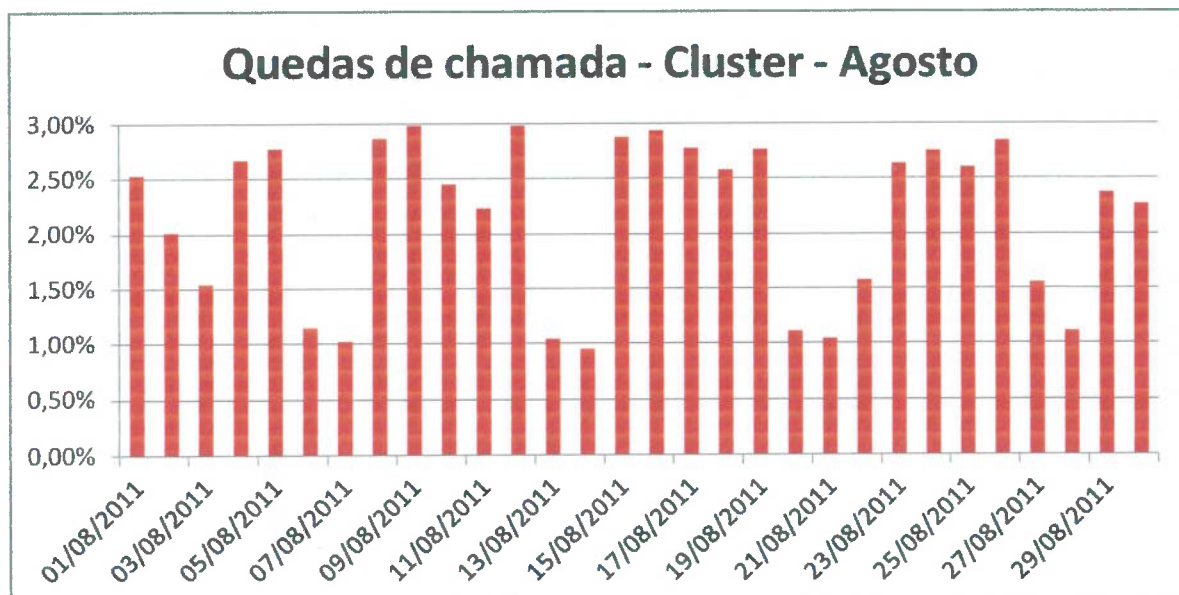


Gráfico 11 - Quedas de Chamadas (Cluster)

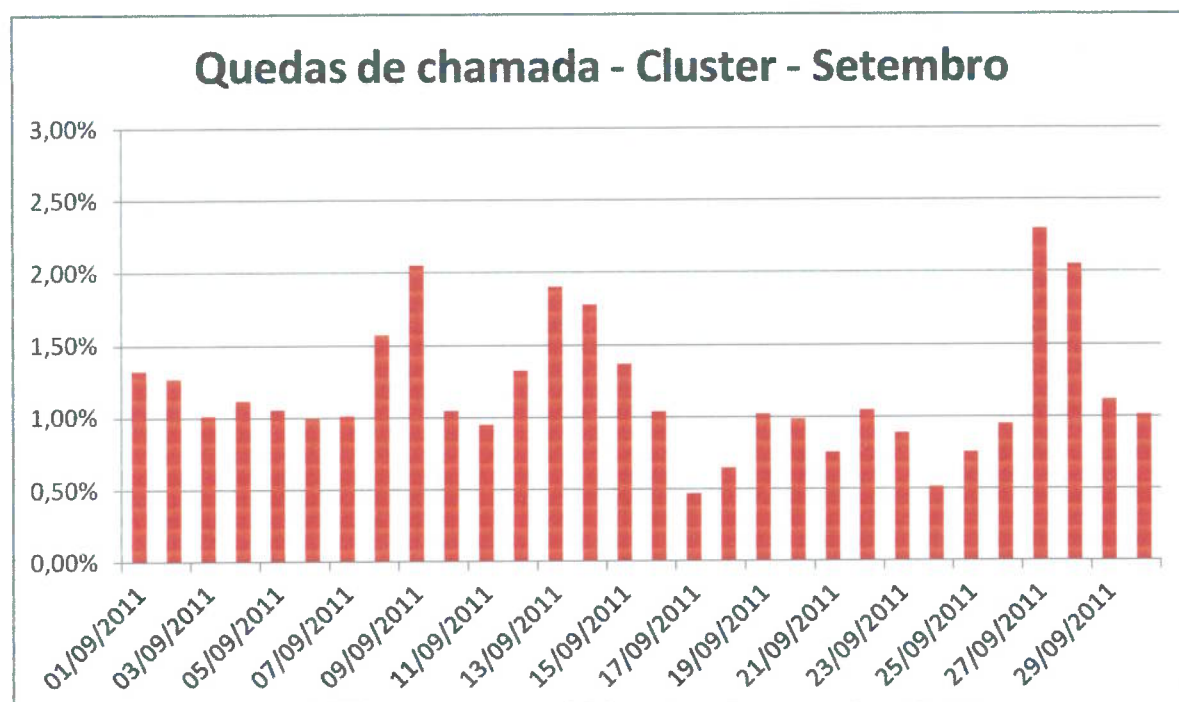


Gráfico 12 - Quedas de Chamadas (Cluster)

6.3 Motivos das Quedas

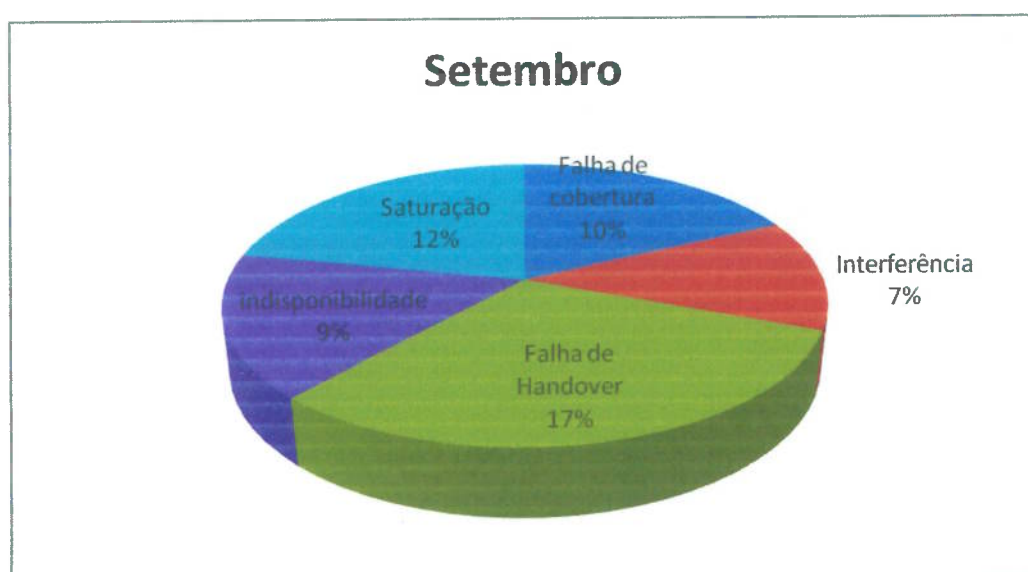
Após verificada uma melhora nos índices relacionados à quedas de chamada, é necessário saber dentre os fatores estudados, quais são os propensores ao

aparecimento da falha. Para isto foram extratificados os resultados dos maiores e mais recorrentes motivos relacionados a quedas de chamada para os meses de Agosto e Setembro.

Podemos perceber pelos gráficos 13 e 14 que houve uma redução de todos os fatores analisados, porém somente a falha de “handover” pode ser considerada como melhora proveniente das melhorias propostas neste estudo.



Gráfico 13 – Motivos de Quedas



Gráficos 14 - Motivos de quedas

7. Conclusão

Verificou-se que os problemas que acontecem de forma inesperada e afetam a satisfação dos clientes não são percebidos quando a análise é realizada através de indicadores consolidados, por isso, após a identificação das cidades que apresentaram os maiores índices de degradação, foi sugerida a divisão da cidade em regiões e essas regiões separadas por suas falhas.

Para a cidade de Santo André analisada neste trabalho, foram verificadas falhas relacionadas a quedas de chamadas em diversas regiões. Através da utilização das ferramentas da qualidade total, foram identificados os motivos mais recorrentes a este tipo de falha e a solução adotada foi a otimização da relação de “handover” entre as células vizinhas melhorando os indicadores da cidade.

A padronização de otimização das células com o objetivo de reduzir a queda de chamadas foi implantada no departamento, porém, os resultados obtidos só poderão ser realmente efetivados após alguns meses de aplicação devido à complexidade da rede e sua interligação entre todas as células.

Pode-se perceber que a difusão dos conceitos da Qualidade Total no departamento de qualidade de rede aliado à utilização de suas ferramentas resultou em uma melhora gradativa nos índices da operadora analisada, definindo assim novas estratégias para o tratamento de falhas.

Temas para futuros estudos

Uma proposta de continuidade para este estudo é a análise dos outros fatores (falha de cobertura, interferência, indisponibilidade dos equipamentos e falta de recursos) que influenciam na manutenção de uma chamada, assim como, a realização de um análise de campo com a aplicação de um questionário para os clientes avaliando o serviço oferecido e a sua satisfação sobre o atendimento

telefônico (*Call Center*), correlacionando a satisfação do cliente com os indicadores da Anatel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANATEL. Regulamento de indicadores de qualidade do serviço móvel pessoal – SMP. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em 10 out 2011.

ANATEL. Relatório de acessos móveis por região/tecnologia e EBRs licenciadas. Agosto de 2011. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em 10 out 2011.

BRASIL. Decreto nº 6.523, de 31/julho/2008. Casa Civil, Subchefia para assuntos jurídicos. Diário Oficial da União. 1/agosto/2008.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11/Setembro/1990. Casa Civil, Subchefia para assuntos jurídicos. Diário Oficial da União. 12/Setembro/1990.

CALEGARE, A.J.A. **Técnicas de garantia da Qualidade**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos Editora S.A.,1985. 144 p.

CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total**: (no estilo japonês). 2º ed. Belo Horizonte: QFCO, 1992. 220 p.

CEP – Controle Estatístico de Processo. Os 14 princípios de Deming. Disponível em <http://www.datalyzer.com.br/site/suporte/administrador/info/arquivos/info80/fig2.gif>. Acesso em: 20 Out 2011.

CORRÊA,H.L, CAON,M. **Gestão de Serviços**: Lucratividade por Meio de operações e de Satisfação dos clientes. São Paulo: Editora Atlas. 2002. 479 p.

DEMING, W.E. **Qualidade**: A revolução da administração. Rio de janeiro: Marques Saraiva, 1990. 367 p.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da qualidade Total**: Gestão e Sistemas. 40º ed. São Paulo: Makron Books, 1994. Volume 1. 205 p.

OLIVEIRA, D.P. **Introdução a Qualidade Total**: Programa de Educação Continuada, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2008.

Teleco. Seção: Tutoriais Telefonia Celular. Disponível em <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialcelb/pagina_3.asp>. Acesso em: 19 Jan 2012.