

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

**ANÁLISE ESTATÍSTICA NA CONCILIAÇÃO DE RECEITA
DE PÚBLICO E DESPESA DE USO DE REDES EM
OPERADORA DE TELECOM**

SÍLVIO ROBERTO DA COSTA

ORIENTADOR: JOÃO MELLO DA SILVA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

PUBLICAÇÃO: PPGENE.DM - 072A/10

BRASÍLIA / DF: AGOSTO/2010

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

**ANÁLISE ESTATÍSTICA NA CONCILIAÇÃO DE RECEITA
DE PÚBLICO E DESPESA DE USO DE REDES EM
OPERADORA DE TELECOM**

SÍLVIO ROBERTO DA COSTA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA FORENSE E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO.

APROVADA POR:

**JOÃO MELLO DA SILVA, Ph. D, UnB
(ORIENTADOR)**

**LUÍS FERNANDO RAMOS MOLINARO, Doutor, UnB
(EXAMINADOR INTERNO)**

**JOÃO CARLOS FELIX SOUZA, Doutor, UnB
(EXAMINADOR EXTERNO)**

DATA: BRASÍLIA/DF, 31 DE AGOSTO DE 2010.

FICHA CATALOGRÁFICA

COSTA, SÍLVIO ROBERTO DA

Análise Estatística na Conciliação de Receita de Público e Despesa de Uso de Redes em Operadora de Telecom. [Distrito Federal] 2010.

xxix, 189p., 297 mm (ENE/FT/UnB, Mestre, Engenharia Elétrica, 2010).

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

1. Cadeia da Receita – Controle do processo

2. Estatística Descritiva

3. Interconexão – Controle do processo

4. Tarifação – Controle do processo

I. ENE/FT/UnB.

II. Título (Série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

COSTA, SÍLVIO ROBERTO DA (2010). Análise Estatística na Conciliação de Receita de Público e Despesa de Uso de Redes em Operadora de Telecom. Dissertação de Mestrado, Publicação PPGENE.DM - 072A/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 189p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: SÍLVIO ROBERTO DA COSTA

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Análise Estatística na Conciliação de Receita de Público e Despesa de Uso de Redes em Operadora de Telecom.

GRAU/ANO: Mestre/2010.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta Dissertação de Mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Do mesmo modo, a Universidade de Brasília tem permissão para divulgar este documento em biblioteca virtual, em formato que permita o acesso via redes de comunicação e a reprodução de cópias, desde que protegida a integridade do conteúdo dessas cópias e proibido o acesso a partes isoladas desse conteúdo. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Sílvio Roberto da Costa

SQB Qd 3 Bloco N Aptº 301 – Guará I

CEP 71.009-000 – Guará – DF - Brasil

A minha esposa Lília, companheira inseparável,
pelo carinho, dedicação, amor e compreensão
em todos os momentos da nossa vida.

Aos meus filhos, Lucas, Luciana e Ana Flávia,
fé e expectativa em um futuro de sucesso.

Aos meus pais, Sebastião (Gêgê) e Neuda,
pelo carinho e incentivo constante,
fundamental para o meu aprimoramento.

Aos queridos, José Borges e Lourdes
pelo incentivo, carinho e orações.

Aos meus queridos irmãos,
Ricardo, Mônica, Eduardo, Cleide e Sula.

Aos meus queridos cunhados e cunhadas,
pelo apoio e incentivo constante.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Mello da Silva, pelo constante apoio e confiança no meu trabalho, sugestões valiosas, dedicação de seu tempo e amizade, essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

A minha querida cunhada, Prof. Dra. Libertad Borges Bittencourt pela dedicação de seu precioso tempo, seu grande incentivo e, principalmente, pela disposição de sempre me ouvir e me ajudar.

Aos meus colegas, companheiros de disciplina, que me ajudaram e apoiaram nesta caminhada: Osmar Ribeiro Torres, Ronaldo César Costa Machado Chaves, Jorge Oswaldo Alves de Lima, Renato Costa Pereira, Renato Vilela Barbosa, Graziela Nogueira Elias, Dayler Losi de Moraes, Adriana Silva Neiva, Cesar Silvério Morales, Claudio Tadeu Hirata, Dante Jesus Richesky da Silva, David Guimarães, Emerson Vieira dos Santos, João Luiz Ramalho de Castro, José Carlos Nagamine, Laire Ferreira Borges, Leo Stapler, Lócio Fernando Postai, Luis Fernando de Freitas Asenção, Marcelo Ferreira Boarin, Mario Tito de Moura, Paulo André Acioli Lins Rocha, Paulo Rogério Zanetti, Romulo Raposo, Sidney Dias Tavares, Tarcisio de Negreiros Bomfim.

Ao meu amigo Carlos André Reis Pinheiro, por sua confiança e credibilidade em minha pessoa e também pela amizade construída durante nossa convivência no campo profissional.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

ANÁLISE ESTATÍSTICA NA CONCILIAÇÃO DE RECEITA DE PÚBLICO E DESPESA DE USO DE REDES EM OPERADORA DE TELECOM

Autor: Sílvio Roberto da Costa

Orientador: João Mello da Silva

Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica

Brasília, agosto de 2010

A mensuração correta do alinhamento entre as receitas e despesas das operadoras de telefonia tem importância fundamental para o setor de telecomunicações. Os processos que compõem a cadeia da receita estão sujeitos a presença de variações, que podem comprometer o resultado financeiro das empresas, necessitando periodicamente de investigações analíticas para identificação de causas especiais e elucidação de diversos problemas. Considerando esses fatores que são comuns ao ciclo de faturamento das operadoras, os métodos estatísticos seriam indicadas para identificar e eliminar causas especiais de variação e outras condições operacionais anormais, colocando os processos da cadeia da receita sob controle estatístico. Para esse propósito, foi desenvolvido um modelo que visa avaliar o desempenho entre o tráfego de interconexão de redes e de tarifação de público. Toda a avaliação do tráfego será feita através do SAS (*Statistical Analysis Systems*), um software de inteligência analítica composto por um conjunto integrado de gestão de dados e de ferramentas de apoio à decisão. Neste software serão carregados os dados das aplicações transacionais de tráfego e processadas as análises estatísticas das medidas realizadas nas unidades experimentais, avaliando a existência ou não do descolamento de tráfego entre receita de público e despesas de interconexão.

ABSTRACT

STATISTICAL ANALYSIS IN THE RECONCILIATION OF PUBLIC REVENUE AND EXPENDITURE FOR USE IN NETWORK PROVIDER OF TELECOM

Author: Sílvio Roberto da Costa

Supervisor: João Mello da Silva

Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica

Brasília, august of 2010

Gauging the difference between revenue and cost in telecommunications is quite relevant for the financial sustainability and operational efficiency. The process in relation to the revenue chain is highly susceptible to variations which can affect the company's figures. This operational process should be monitored closely and periodically in order to recognize the main issues. Analytical monitoring can describe causes and consequences in relation to these issues, highlighting the relevant problems within the revenue chain. Statistical methods are a commonly used tool in the industry to monitor variations in distinct sorts of operational chains. It can be deployed to billing cycles in order to recognize and classify variations in causes and therefore discard normal and expected conditions, setting up the revenue process into a statistical control. A specific analytical model was developed aiming to evaluate the performance between the interconnection traffic and the consuming rates. All assessments were performed by using SAS software. In this particular case study, data with respect to traffic is loaded into the model which proceeds with analytical evaluation due to the experimental units previously defined. The main purpose of these analyses is to highlight and depict the differences among the revenue from end-consumers and interconnection costs. The difference between them should be expected to fit in a particular range so the revenue chain can be considered in a proper performance.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Perspectiva Geral.....	1
1.2. JUSTIFICATIVA	2
1.3. OBJETIVO DO TRABALHO.....	3
1.3.1. Objetivo Geral.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
1.4.1. Resultados esperados.....	6
1.4.2. Delimitação da pesquisa	6
1.4.3. Estrutura da Pesquisa	7
2. CADEIA DA RECEITA	8
2.1. Fluxo da Cadeia da Receita	8
2.1.1. Mapeamento dos Pontos de Controle da Cadeia da Receita.....	11
2.1.1.1. Coleta e Mediação de CDR.....	11
2.1.1.2. Tarifação – Valoração das Chamadas Telefônicas - Voz.....	19
2.1.1.2.1. Tarifação Móvel.....	20
2.1.1.2.2. Tarifação Fixa	21
2.1.1.3. Conciliação entre o serviço solicitado pelo cliente e o configurado na rede da operadora	27
2.1.1.4. Billing – Faturamento ao Cliente	28
2.1.1.5. Conciliação de Contas Telefônicas e Faturas	39
2.1.1.6. Faturas Devolvidas	40
2.1.1.7. Exclusão de CDR.....	40
2.1.1.8. Reciclagem de CDR (Call Detail Record).....	41
2.1.1.9. Bancos e Lojas Conveniadas.....	41
2.1.1.10. Roaming e Cobilling	42
2.1.1.11. SVA.....	48
2.1.1.12. Impressão de Contas Telefônicas e Faturas, Correio e Postagem	48
2.1.1.13. Interconexão	49

2.1.1.14.	<i>Arrecadação e Cobrança</i>	49
3.	PROCESSO DE INTERCONEXÃO	51
3.1.	<i>Histórico</i>	51
3.2.	<i>Empresas do Sistema TELEBRÁS</i>	53
3.2.1.	<i>Modelo de Operação das Empresas</i>	54
3.3.	<i>Interconexão - Definições</i>	55
3.3.1.	<i>Classes de Interconexão</i>	55
3.3.2.	<i>Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Telefônico Fixo Comutado - STFC</i>	57
3.3.3.	<i>Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Móvel Pessoal e Móvel Especializado</i>	62
3.4.	<i>Remuneração de Redes</i>	64
3.4.1.	<i>Aplicação do Conceito</i>	64
3.4.1.1.	<i>Tráfego Local – Fixo-Fixo</i>	64
3.4.1.2.	<i>Tráfego Local – Fixo-Móvel</i>	68
3.4.1.3.	<i>Tráfego LDN – Fixo-Fixo</i>	68
3.4.1.4.	<i>Tráfego LDI – Fixo-Fixo</i>	72
3.4.1.5.	<i>Tráfego Local – Móvel-Móvel</i>	73
3.4.1.6.	<i>Tráfego LDN – Móvel-Móvel</i>	76
3.4.2.	<i>Interpretação dos dados</i>	78
3.4.3.	<i>Processo de Interconexão - DETRAF</i>	85
3.4.4.	<i>Processo de Conciliação de Tráfego</i>	95
4.	ESTATÍSTICA DESCRITIVA	97
4.1.	<i>Introdução</i>	97
4.2.	<i>Controle estatístico da qualidade</i>	97
4.3.	<i>Qualidade em Telecom</i>	100
4.4.	<i>Processo</i>	101
4.5.	<i>Estatística</i>	102
4.5.1.	<i>Definições básicas</i>	103
4.5.2.	<i>Medidas de posição</i>	104
4.5.2.1.	<i>Medidas de tendência central</i>	104
4.5.2.2.	<i>Medidas de tendência não central</i>	105

4.5.3.	<i>Medidas de dispersão ou variabilidade</i>	105
4.5.4.	<i>Medidas de Assimetria e Curtose</i>	106
4.6.	<i>Variação</i>	107
4.6.1.	<i>Causas comuns</i>	108
4.6.2.	<i>Causas Especiais</i>	109
4.7.	<i>Limites de Controle</i>	109
4.8.	<i>Gráficos de Controle</i>	110
4.8.1.	<i>Análise dos gráficos – Padrões (Causas Especiais)</i>	110
4.8.2.	<i>Padrões comportamentais do gráfico de controle</i>	111
4.9.	<i>Melhoria do Processo</i>	114
5.	METODOLOGIA APLICADA NA PESQUISA	116
5.1.	<i>Histórico</i>	116
5.2.	<i>Planejamento</i>	117
5.2.1.	<i>Estudo de Caso</i>	118
5.2.1.1.	<i>Variável em Estudo</i>	118
5.2.1.2.	<i>Plano do Projeto</i>	119
5.2.1.3.	<i>Coleta de dados – Seleção de amostras das centrais bilhetadoras</i>	123
5.2.1.4.	<i>Processamento dos dados</i>	125
5.2.1.5.	<i>Análise e Apresentação dos dados</i>	125
6.	RESULTADO	128
6.1.	<i>Segregação do tráfego entre origem fixa e destino móvel</i>	128
6.2.	<i>Distribuição do tráfego físico – chamadas e minutos</i>	131
6.3.	<i>Análise individualizada das informações de tráfego</i>	136
6.4.	<i>Análise dos dados e apresentação dos resultados – Empresa de origem A</i>	137
6.5.	<i>Análise dos dados e apresentação dos resultados – Empresa de origem B</i>	152
6.6.	<i>Análise das diferenças</i>	161
6.7.	<i>Descolamento entre receita e despesa</i>	165
6.7.1.	<i>Receita de público maior que despesa de interconexão</i>	165
6.7.2.	<i>Receita de público menor que despesa de interconexão</i>	167
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
7.1.	<i>Sugestão para trabalhos futuros</i>	171
	REFERÊNCIAS	173

A – SAS ENTERPRISE GUIDE.....	177
B - GRÁFICOS COMPLEMENTARES - EMPRESA A.....	178

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Visão gerencial de mediação	14
Tabela 2 – Visão gerencial de tarifação.....	20
Tabela 3 – Grade horária de tarifação móvel	21
Tabela 4 – Grade horária de tarifação fixa	23
Tabela 5 - Grupos e países – tráfego internacional	25
Tabela 6 – Grade horária de tarifação internacional.....	25
Tabela 7- Grupos e países fronteiriços	26
Tabela 8 – Visão gerencial de roaming	42
Tabela 9 – Visão gerencial de <i>cobilling</i>	46
Tabela 10 – Empresas do sistema TELEBRÁS.....	54
Tabela 11 – Regiões de concessão/autorização e áreas correspondentes - Telefonia fixa .	58
Tabela 12 – Região I - Setores, estados e código de discagem	60
Tabela 13 – Região I - Setores especiais e seus municípios.....	60
Tabela 14 – Região II - Setores, estados e código de discagem.....	61
Tabela 15 – Região II - Setores especiais e seus municípios	62
Tabela 16 – Região III - Setores, estados e código de discagem.....	62
Tabela 17 – Região III - Setores especiais e seus municípios	62
Tabela 18 – Operadoras LDN e/ou LDI.....	71
Tabela 19 – Exemplo de um leiaute de CDR – cabeçalho	79
Tabela 20 – Exemplo de um leiaute de CDR – detalhe.....	80
Tabela 21 – Exemplo de um leiaute de CDR – resumo.....	81
Tabela 22 – Prováveis campos utilizados na parametrização da remuneração de redes	88
Tabela 23 – Cenário de remuneração de redes	89
Tabela 24 – Leiaute padrão DETRAF	95
Tabela 25 - Eras da qualidade.....	98
Tabela 26 - Valores mínimo, máximo e variância.....	134
Tabela 27 - Principais ofensores (duração > 120 minutos)	134
Tabela 28 - Interesse de tráfego VCs por hora de início e duração – quantidade de registros	149

Tabela 29 - Interesse de tráfego VCs por hora de início e duração – quantidade de minutos	150
Tabela 30 - Registros tarifados e remunerados	165

LISTA DE FIGURAS

Ilustração 1 - Fluxo da cadeia da receita	9
Ilustração 2 - Esquema matriz de tráfego	13
Ilustração 3 – Visão das funcionalidades de mediação	15
Ilustração 4 – Serviços praticados pelas operadoras de telefonia.....	27
Ilustração 5 – Processo de pré-validação de contas telefônicas	31
Ilustração 6 - Gestão de validação	32
Ilustração 7 – Gestão de validação - continuação.....	35
Ilustração 8 – Execução simultânea de roteiros.....	39
Ilustração 9 – Processo de <i>cobilling</i>	47
Ilustração 10 – Telefonia fixa – Regiões e setores do PGO	59
Ilustração 11 – Cálculo remuneração redes – tráfego local fixo-fixo (TUP)	65
Ilustração 12 – Cálculo remuneração redes – tráfego local fixo-fixo.....	66
Ilustração 13 – Cálculo remuneração redes – tráfego local - desbalanceamento de tráfego	67
Ilustração 14 – Cálculo remuneração redes – tráfego local fixo–móvel	68
Ilustração 15 - Cálculo remuneração redes – tráfego LDN fixo–fixo	72
Ilustração 16 – Cálculo remuneração redes – tráfego LDI fixo–fixo	73
Ilustração 17 – Cálculo remuneração redes – tráfego local móvel-móvel	74
Ilustração 18 – Cálculo remuneração redes – tráfego VC-1 local – móvel SME para móvel SMP	75
Ilustração 19 – Cálculo remuneração redes – tráfego VC-1 local – móvel SME para móvel SME ou SMP	76
Ilustração 20 – Cálculo remuneração redes – tráfego VC-2 ou VC-3 LDN móvel–móvel	77
Ilustração 21 – Cálculo remuneração redes – tráfego VC-2 ou VC-3 LDN móvel–móvel	78
Ilustração 22 – Processo DETRAF.....	86
Ilustração 23 – Descritor de CDR (Grupo DETRAF ANATEL)	92
Ilustração 24 – Fluxo do processo de conciliação	95
Ilustração 25 – Ciclo produtivo	100
Ilustração 26 - Quantidade de reclamações por motivo ofensor STFC – jan/2010.....	101
Ilustração 27 - Quantidade de reclamações por motivo ofensor SMP – jan/2010	101
Ilustração 28 - Tipos de variáveis e escala de mensuração - Fonte: (Fávero et al., 2009)	103

Ilustração 29 - Medidas de posição - 1º e 3º quartis	105
Ilustração 30 – Distribuição Normal	109
Ilustração 31 – Gráfico de controle	110
Ilustração 32 – Gráfico de controle – Indicação de fora de controle.....	111
Ilustração 33 – Gráfico de controle – Pontos consecutivos.....	112
Ilustração 34 – Gráfico de controle – Tendência.....	112
Ilustração 35 – Gráfico de controle – Padrão cíclico.....	113
Ilustração 36 – Gráfico de controle – Falta de variabilidade.....	113
Ilustração 37 – Gráfico de controle – Alta variabilidade.....	114
Ilustração 38 – Melhoria do processo com uso do gráfico de controle	115
Ilustração 39 - Variável em estudo – CDR gerado pela central bilhetadora.....	117
Ilustração 40 - Padrão de CDR gerados pelas centrais bilhetadoras	118
Ilustração 41 - Fluxo do modelo de pesquisa – Descolamento entre receita público e despesa de uso de redes	121
Ilustração 42 - Transformação dos dados operacionais.....	122
Ilustração 43 - Distribuição dos registros em remunerados, tarifados e duplo propósito	129
Ilustração 44- Distribuição dos registros por tipo de tráfego	129
Ilustração 45 - Distribuição do tráfego VC1 – chamada normal	130
Ilustração 46 - Distribuição do tráfego VC1 – chamada a cobrar	131
Ilustração 47 - Distribuição do tráfego VC1 – quantidade de registros	132
Ilustração 48- Distribuição do tráfego VC1 – quantidade de minutos	133
Ilustração 49 - Distribuição do tráfego VC1 – remunerado e tarifado (minutos).....	135
Ilustração 50- Distribuição do tráfego VC1 por operadora de destino.....	137
Ilustração 51- Distribuição entre os eventos remunerados e tarifados	137
Ilustração 52 - Desempenho da empresa h13f196305200024413a por dia da semana	138
Ilustração 53 - Desempenho da empresa h13f196305200024413a por mês	139
Ilustração 54 – Desvios da empresa h13f196305200024413a por dia do mês e semana.	139
Ilustração 55 - Desempenho da empresa h13f196305200025613a por dia do mês	140
Ilustração 56 - Desempenho da empresa h13f196305200025613a por dia da semana	141
Ilustração 57- Desvios da empresa h13f196305200025613a por dia do mês e semana...	141
Ilustração 58 - Desempenho da empresa h13f196305200030313a por dia do mês.....	143
Ilustração 59 - Desempenho da empresa h13f196305200030313a por dia da semana	144

Ilustração 60 - Desvios da empresa h13196305200030313a por dia do mês e semana...	144
Ilustração 61 - Desempenho da empresa h13196305200044913a por dia do mês.....	145
Ilustração 62 - Desempenho da empresa h13196305200044913a por dia da semana	145
Ilustração 63 - Desvios da empresa h13196305200044913a por dia do mês e semana...	146
Ilustração 64 - Desempenho da empresa h13196305200050113a por dia do mês.....	147
Ilustração 65 - Desempenho da empresa h13196305200050113a por dia da semana	147
Ilustração 66 - Desvios da empresa h13196305200050113a por dia do mês e semana...	148
Ilustração 67 - Desempenho da empresa h13196305200026213a por dia do mês.....	150
Ilustração 68 - Desempenho da empresa h13196305200026213a por dia da semana	151
Ilustração 69 - Desvios da empresa h13196305200026213a por dia do mês e semana...	151
Ilustração 70 - Desempenho da empresa h13f196305200024413a por dia do mês	153
Ilustração 71 - Desempenho da empresa h13f196305200024413a por dia do mês e semana	153
Ilustração 72 - Demonstrativo da empresa h13f196305200026213a por dia do mês	154
Ilustração 73 - Demonstrativo da empresa h13f196305200026213a por dia do mês e semana	155
Ilustração 74 - Demonstrativo da empresa h13f196305200030313a por dia do mês	156
Ilustração 75 - Demonstrativo da empresa h13f196305200030313a por dia do mês e semana	157
Ilustração 76 - Demonstrativo da empresa h13f196305200044913a por dia do mês	158
Ilustração 77 - Demonstrativo da empresa h13f196305200044913a por dia do mês e semana	159
Ilustração 78 - Demonstrativo da empresa h13f196305200050113a por dia do mês	160
Ilustração 79 - Demonstrativo da empresa h13f196305200050113a por dia do mês e semana	161
Ilustração 80 - Caixa de mediana das diferenças entre remunerados e tarifados	162
Ilustração 81 - Distribuição da diferença entre remunerados e tarifados	163
Ilustração 82 - Diferença entre remunerados e tarifado por central	164
Ilustração 83 - Gráfico das diferenças – tarifado superior ao remunerado.....	166
Ilustração 84 - Resultado final – remunerado superior ao tarifado – empresa de origem A	168
Ilustração 85 - Resultado final – remunerado superior ao tarifado – empresa de origem B	169

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURA E ABREVIACÕES

- **Billing:** Processo de faturamento que visa produzir faturas para envio aos clientes de todos os serviços por eles consumidos;
- **Cobilling:** Processo de faturamento que visa produzir faturas para envio aos clientes de todos os serviços por eles consumidos e que foram prestados por outra operadora.
- **Roaming:** É a capacidade atribuída a um usuário da telefonia móvel de uma determinada rede em obter conectividade através de outras redes que estejam fora de sua área de registro.
- **PGO** – Plano Geral de Outorgas;
- **LDN** – Longa Distância Nacional;
- **LDI** - Longa Distância Internacional;
- **Área de Numeração (AN):** área geográfica do território nacional, na qual os acessos telefônicos são identificados pelo código nacional composto por dois caracteres numéricos, representados por séries [N10N9] do Plano de Numeração;
- **Área de Registro (AR):** área geográfica contínua, definida pela ANATEL, onde é prestado o Serviço Móvel Pessoal (SMP) ou o Serviço Móvel Especializado (SME), tendo o mesmo limite geográfico de uma área de numeração, na qual a estação móvel do SMP ou do SME é registrada;
- **Área de Tarifação ou Área Tarifária:** área geograficamente contínua, constituída por um conjunto de áreas locais agrupadas segundo critérios sócio-geo-econômicos e contidas em uma mesma área de numeração; utilizada como referência para tarifação das chamadas de longa distância nacional originadas de acessos vinculados a plano básico de concessionária do STFC e destinadas a acessos do STFC;
- **Área Local:** área geográfica contínua de prestação de serviços, definida pela Agência, segundo critérios técnicos e econômicos, onde é prestado o STFC na modalidade local;
- **Centro de Área de Tarifação:** localidade definida pela Agência, segundo critérios técnicos e econômicos, utilizada como referência na determinação da distância geodésica entre áreas de tarifação;
- **Chamada Bilhetada:** chamada cujos atributos – código de acesso e categoria do assinante chamador, código de acesso e sinal de fim de seleção do assinante chamado, data, hora de início, duração, entre outros, são registrados de forma individualizada;

- **Classe de Assinante:** denominação atribuída a grupo de assinantes que, em função de suas características específicas, pode demandar funcionalidades de rede, forma de tratamento de tráfego, critérios tarifários ou outras condições associadas à prestação do serviço;
- **Classe Especial (AICE):** classe de assinante de acesso individual, que tem por finalidade a progressiva universalização por meio de condições específicas para sua oferta, utilização, aplicação de tarifas, forma de pagamento, tratamento das chamadas, qualidade e sua função social;
- **Classe Residencial:** classe de assinante de acesso individual destinado para uso estritamente doméstico;
- **Classe Não Residencial:** classe de assinante de acesso individual destinado para outro uso que não estritamente doméstico;
- **Classe Tronco:** classe de assinante de acesso individual cujo terminal é constituído por uma central privativa de comutação telefônica (CPCT);
- **Degrau Tarifário:** intervalo de distâncias geodésicas entre centro de áreas de tarifação para o qual são atribuídos valores tarifários específicos;
- **Duração da Chamada:** período compreendido entre a ocorrência do sinal de atendimento e o sinal de desconexão, assinalados na central que bilheta a chamada;
- **Modulação Horária:** segmentação das 24 (vinte e quatro) horas do dia, considerada a sua natureza de dia útil, sábado, domingo ou feriado nacional, em intervalos de uma ou mais horas, à qual são atribuídos valores tarifários específicos;
- **Plano Básico:** plano de serviço de oferta obrigatória e não discriminatória a todos os usuários ou interessados no STFC;
- **Região Fronteiriça:** é aquela compreendida por localidades situadas no Brasil e em país que com ele faça fronteira, distantes entre si até 50 (cinquenta) quilômetros, em distância geodésica, e definida como tal em acordos firmados entre a ANATEL e a Administração Estrangeira;
- **Tarifa de Assinatura:** valor devido pelo assinante em contrapartida à manutenção da disponibilidade do acesso telefônico de forma individualizada, para fruição contínua do serviço;
- **Tarifa de Habilitação:** valor devido pelo assinante, no início da prestação do serviço, que lhe possibilita a fruição imediata e plena do STFC;
- **Tarifa de Mudança de Endereço (TME):** valor devido pelo assinante pela execução de remanejamento do ponto de terminação de rede do acesso para endereço distinto daquele anteriormente contratado, dentro da mesma localidade;

- **Tarifação:** processo de medição da utilização do STFC para atribuição de valor, em moeda nacional, a ser pago em contrapartida à prestação do serviço;
- **Tarifação por Chamada Atendida:** processo de tarifação no qual somente o valor de chamada atendida (VCA) é aplicado a cada chamada atendida;
- **Tarifação por Tempo de Utilização:** processo de tarifação no qual o valor da chamada é calculado em função de sua duração;
- **Tempo de Tarifação Mínima:** duração considerada para efeito de tarifação de uma chamada faturável, cuja duração real esteja entre 4 (quatro) e 30 (trinta) segundos;
- **Unidade de Tarifação para TUP e TAP (UTP):** unidade de tarifação utilizada nas chamadas originadas nos terminais de acesso coletivo, ou seja, nos telefones de uso público (TUP) ou nos terminais de acesso público (TAP);
- **Unidade de Tempo de Tarifação:** fração mínima de tempo aplicável na tarifação da chamada, observado o tempo de tarifação mínima;
- **Valor de Chamada Atendida (VCA):** valor invariável da chamada local entre acessos do STFC, realizada no horário de tarifação reduzida, originada ou recebida a cobrar em acesso vinculado a plano básico da concessionária;
- **Valor de Comunicação (VC):** designação genérica do valor de uma chamada com 1 (um) minuto de duração;
- **Valor do Minuto de Tarifação (MIN):** valor da chamada local entre acessos do STFC, com 1 (um) minuto de duração, no horário de tarifação normal, originada ou recebida a cobrar, em acesso vinculado a plano básico da concessionária;
- **Valor da Unidade de Tarifação para TUP e TAP (VTP):** valor da UTP, utilizada nos terminais de acesso coletivo.
- **Área de Numeração:** área geográfica compreendida pelo conjunto de Áreas Locais de mesmo Código Nacional de numeração, nos termos da regulamentação;
- **Chamada Internacional Fronteiriça:** chamada entre duas localidades fronteiriças situadas em diferentes países, conforme estabelecido na regulamentação.
- **Chamada Inter-Redes:** chamada, de âmbito interior ou internacional, envolvendo o uso de redes de mais de uma Prestadora ou redes distintas de uma mesma Prestadora.
- **Concessionária:** Prestadora que explora o STFC em regime público, em uma determinada área de concessão, conforme o Plano Geral de Outorgas.

- **Grupo:** Prestadora de Serviço de Telecomunicações individual ou conjunto de Prestadoras de Serviços de Telecomunicações, que possuam relação de controle, como controladoras, controladas ou coligadas, aplicando-se os conceitos do Regulamento para Apuração de Controle e de Transferência de Controle em Empresas Prestadoras de Serviços de Telecomunicações, aprovado pela Resolução 101/ANATEL [BRASIL, 1999], de 4 de fevereiro de 1999;
- **Horário de Tarifação Normal:** de segunda a sexta-feira das 6h às 24h; nos sábados, das 6h às 14h;
- **Horário de Tarifação Reduzida:** de segunda a sexta-feira, das 0h às 6h; nos sábados, das 0h às 6h e das 14h às 24h; nos domingos e feriados nacionais, das 0h às 24h.
- **Modelo de Custos Incrementais de Longo Prazo (LRIC: Long Run Incremental Costs):** modelo de apuração de custos, no qual todos os custos incrementais de longo prazo atualizados a valores correntes relativos a prestação isolada de determinado serviço, incluído o custo de capital, são distribuídos segundo princípios de causalidade a todos os produtos oferecidos, considerando um horizonte de longo prazo que permita considerar os custos fixos como variáveis, conforme Regulamento de Separação e Alocação de Contas;
- **Poder de Mercado Significativo (PMS):** posição que possibilita influenciar de forma significativa as condições do mercado relevante, assim considerada pela ANATEL;
- **Prestadora Credora:** Prestadora de STFC à qual é devido valor pelo uso de sua Rede na realização de uma Chamada Inter-Redes.
- **Prestadora Devedora:** Prestadora de Serviços de Telecomunicações titular da receita de público, que deve valor à Prestadora Credora pelo uso de rede desta última, na realização de uma Chamada Inter-Redes.
- **Prestadora de Serviço de Telecomunicações:** entidade que detém Autorização, Permissão ou Concessão, para prestar serviço de telecomunicações;
- **Prestadora de STFC:** Prestadora de Serviço de Telecomunicações que detém Concessão, Permissão ou Autorização para prestar o STFC;
- **Rede de Assinantes:** conjunto formado pelos aparelhos telefônicos, linhas de assinante, fonte de alimentação e seus meios de interligação às centrais telefônicas correspondentes, todos pertencentes a uma mesma estação telefônica, incluindo ainda as centrais privadas de comutação telefônica (CPCT), as centrais satélites e os concentradores de linha com seus respectivos troncos;

- **Rede Interurbana:** rede de Prestadora de STFC, na modalidade Longa Distância Nacional, constituída pelo conjunto dos centros de comutação, equipamentos e meios de transmissão, suporte à prestação de STFC, nas modalidades Longa Distância Nacional e Internacional.
- **Rede Local:** conjunto dos centros de comutação, equipamentos e meios de transmissão da prestadora localizados na mesma Área Local, utilizados como suporte à prestação de STFC na modalidade Local, excluída a Rede de Assinantes, a partir do cartão de linha;
- **Tarifa de Uso (TU):** valor que remunera por unidade de tempo uma Prestadora de STFC pelo uso de sua rede ou exclusivamente de sua comutação e compreende a Tarifa de Uso de Rede Local, a Tarifa de Uso de Rede Interurbana Nível 1, a Tarifa de Uso de Rede Interurbana Nível 2 ou a Tarifa de Uso de Comutação;
- **Tarifa de Uso de Comutação (TU-COM):** valor que remunera por unidade de tempo uma Prestadora de STFC exclusivamente pelo uso de sua comutação na realização de uma chamada;
- **Tarifa de Uso de Rede Interurbana Nível 1 (TU-RIU1):** valor que remunera por unidade de tempo uma Prestadora de STFC pelo uso de sua Rede Interurbana entre áreas locais, situadas em uma mesma área de numeração;
- **Tarifa de Uso de Rede Interurbana Nível 2 (TU-RIU2):** valor que remunera por unidade de tempo uma Prestadora de STFC pelo uso de sua Rede Interurbana entre áreas locais, situadas em áreas de numeração distintas;
- **Tarifa de Uso de Rede Local (TU-RL):** valor que remunera por unidade de tempo uma Prestadora de STFC pelo uso de sua Rede Local na realização de uma chamada.
- **CDR:** Call Detail Records ou registro de detalhamento das chamadas;

1. INTRODUÇÃO

No contexto atual, os processos que englobam a Cadeia da Receita abrangem um conjunto de sistemas que devem ser monitorados continuamente em virtude de mudanças constantes nos cenários de negócios das operadoras. Estas operadoras buscam ampliar seus negócios por meio da criação de novos serviços ou pela implantação de novas tecnologias. A regra atual é simples: gerar serviços de altíssima qualidade, reduzindo tempo e custo, pois só assim os concorrentes podem ser enfrentados. Segundo (Porter, 2008) o papel do estrategista é, em essência, entender e enfrentar a competição. Em muitos casos a empresa somente enxerga a competição no setor de seus concorrentes diretos. Algumas empresas buscam criar vantagem sobre os demais competidores através da monitoração constante de seus processos e serviços. Em muitas operadoras o processo de maturidade em relação à monitoração integrada da cadeia da receita ainda se encontra num estágio mediano, com controles implantados somente na perspectiva transacional de cada processo de negócio. Aliado a tudo isso, existe ainda a complexidade das redes de comunicações públicas que proporcionam comunicação entre cidade e países diferentes aumentando significativamente os controles sobre as informações de tráfego (Haykin, 2008). Nestas empresas as ações investigativas são tomadas na maioria das vezes após a detecção de problemas, quando o ideal seria monitorar continuamente os seus processos e atuar de forma pró-ativa, observando o comportamento de seus indicadores.

1.1. PERSPECTIVA GERAL

Os processos de controle da receita visam garantir o correto funcionamento de todas as aplicações transacionais, inseridos em seu fluxo. Segundo (Haykin, 2008) entre as diversas funções da camada de rede a principal delas é fornecer informações sobre o roteamento entre os diversos sistemas de comunicação. Outro ponto importante é prover controle sobre o fluxo de chamadas com o propósito de evitar congestionamentos na rede da operadora. Portanto, controles devem ser estabelecidos desde o ponto de geração dos eventos tarifáveis pelos elementos de rede, passando pelos sistemas de pré-tratamento como mediadores, e sendo finalizado através dos sistemas de roaming, *cobilling*, *billing*, interconexão, arrecadação e cobrança. Os distintos estágios do ciclo de vida de um assinante, que vai desde a sua criação até a utilização dos produtos e serviços oferecidos pela operadora e os processos de tarifação, faturamento e arrecadação estão inseridos na cadeia da receita.

Pesquisas divulgadas mundialmente mostram que as operadoras perdem cerca de 1 a 3 % de suas receitas, devido a problemas operacionais, que vão desde problemas nos elementos de rede (centrais e plataformas) até os sistemas de informação (Mediação, *Rating*, *Billing*, Interconexão, *Cobilling*, Arrecadação e Cobrança).

Controlar os grandes volumes e as variações gerados pelos diversos sistemas e processos das operadoras de telefonia é um desafio a ser enfrentado. Como a produção de CDR pelas centrais bilhetadoras é do tipo contínuo, podem-se apresentar dificuldades quanto ao uso de ferramentas de Controle Estatístico da Qualidade. Segundo (Ramos, 2000), a coleta e composição das amostras, o fornecimento de dados de produção e os

custos de implantação de melhorias no processo são as principais dificuldades no uso dessas ferramentas. Geralmente, os volumes de CDR - *Call Detail Record* - produzidos pelas centrais telefônicas chegam à ordem de dezenas de milhões/dia. Em alguns casos, o volume de CDR ultrapassa a centena de milhões/dia, sendo que mais de 60% desse volume percorrem os sistemas financeiros da cadeia da receita. Nestes sistemas, todos os registros processados são convertidos em receitas ou despesas, sejam elas voltadas para a cobrança de seus clientes ou para acertos de contas de interconexão com outras operadoras.

O tráfego local, longa distância nacional (LDN), longa distância internacional (LDI) e inter redes (móvel) representam cerca de 40% da receita bruta das companhias. Todas as categorias de receitas das companhias telefônicas apresentam uma enorme complexidade no que se refere ao acompanhamento de sua realização concreta em faturamento ao cliente final, seja ele: diário, eventual ou mensal. Os serviços: assinaturas mensais, habilitações, mudanças de endereço, receita e despesa de interconexão, cessão de meios, comunicação de dados, cartões indutivos (pré-pago, híbrido e TUP), não-geográfico, suplementares, terceiros, roaming, cobilling e de valor adicionado (SVA) podem gerar variações, que devem ser identificadas, apontando-se as causas e efeitos de sua ocorrência.

Dentre os diversos sistemas pertencentes ao ciclo de receita, o *Billing* pode ser considerado como ponto central para o suporte ao negócio da companhia. Ele é responsável pelo processamento de todos os serviços solicitados pelos clientes, desde o uso de serviços individuais até a geração da fatura telefônica, contemplando todos os planos de preços e tarifas comercializados com cada um de seus clientes. A satisfação, ou mesmo a insatisfação de seus clientes, pode ser medida pelo conjunto de reclamações geradas em função dos erros provocados pelo lançamento de serviços indevidos nas contas telefônicas.

O cenário atual sugere mudanças no conceito da gestão da informação, com uma tendência evidente de abandonar os controles realizados mediante análise de dados operacionais e passar a investir em ferramentas capazes de operacionalizar controles e monitoramento sobre todo o fluxo da cadeia da receita. Essas ferramentas devem proporcionar a criação de indicadores de alterações estatísticas em valores pré-estabelecidos para cada serviço ou informação que deva ser controlada. Este panorama induz a necessidade de controles que apoiem a tomada de decisões e análises estratégicas das receitas e despesas geradas pela companhia.

Estando a par dos problemas enfrentados por estas empresas, este trabalho sugere a implantação de Métodos Estatísticos na monitoração de falhas na cadeia da receita, criando indicadores de alterações estatísticas a partir de indicadores de desempenho pré-estabelecidos. Com esse procedimento, será permitida a identificação de possíveis cenários de falhas em todo o processo da cadeia produtiva da companhia.

1.2. JUSTIFICATIVA

Este trabalho foi motivado pelo fato de existir carência de trabalhos na área de monitoração de falhas na cadeia da receita das operadoras de telefonia. Diante disso,

faz-se necessário mostrar o quão complexo e importante é o processo de monitoração do fluxo da receita. Nele serão mostrados os diversos sistemas que compõem a cadeia da receita e as práticas usuais das equipes de analistas de negócios das operadoras que acompanham a volumetria diária produzidas pelos centrais bilhetadoras, plataformas de serviços e de TI e dos sistemas financeiros em todo o fluxo da receita.

Este trabalho busca apontar as tendências e inovações tecnológicas no mundo da telefonia. O cenário atual sinaliza a premência de repensar os conceitos aplicados no faturamento de chamadas. Atualmente, as empresas cobram por tempo e devem se adequar para cobrar por megabits ou eventos diversos de dados. Aponta, ainda, para a necessidade de ampliar as condições de ofertas do detalhamento do uso de cada cliente, visando ampará-lo em suas escolhas, em virtude do seu perfil de consumo e, também, repensar de forma inteligente sobre o armazenamento, tratamento e transformação do tráfego de dados gerado por ele (mensagens, vídeos, fotos, etc.). Esses clientes já possuem facilidades de comunicação quase que ilimitadas e deseja realizá-las em qualquer lugar e em qualquer momento (Haykin, 2008).

O trabalho ressalta a crescente necessidade de adequação e capacitação dos sistemas existentes atualmente nas empresas de telecomunicações, com o intuito de prepará-las para tratar uma grande variedade de informações de voz e dados.

1.3. OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo principal desta pesquisa é estabelecer mecanismos eficazes de controle de qualidade baseados em Métodos Estatístico, visando monitorar todos os processos que englobam a cadeia da receita.

1.3.1. Objetivo Geral

Este trabalho visa desenvolver uma proposta para implementação de Métodos Estatístico no fluxo geral da cadeia da receita das operadoras de telecomunicações, identificando os possíveis problemas existentes, com o propósito de buscar a qualidade do processo, por meio da melhoria contínua. Para a efetivação desse objetivo será apresentado um modelo sistematizado para avaliação prévia do descolamento entre a receita de público e a despesa de interconexão. O modelo em questão foi construído através do software *SAS (Statistical Analytics Systems)*. O conhecimento obtido pelas análises dos dados em estudo deverá ser empregado para tomada de ações necessárias e identificação das principais variações ocorridas, bem como para enfatizar que tipo de ações podem ser implementadas para se corrigir e prevenir problemas no processo produtivo da cadeia da receita.

1.3.2. Objetivos Específicos

Analisar o descolamento entre as receitas de público e despesas de uso de redes é o foco principal desse trabalho. A descortelamento entre os valores de receita e os valores que provocam despesas, geralmente criam enormes passivos entre as operadoras de telefonia. Os estudos acerca das informações de tráfego visam:

- Definir métodos estatísticos para apurar o desempenho entre as receitas de público e despesas de uso de redes em operadoras de telefonia;
- Definir quais as ferramentas básicas estatísticas são as mais adequadas para o uso nesta pesquisa;
- Desenvolver modelos com as ferramentas básicas estatísticas adequadas para processo de monitoração de falhas na cadeia da receita;
- Definir parâmetros de controle de volumes ou valores dos volumes esperados;
- Implementar as ferramentas de acordo com os modelos desenvolvidos e avaliar os resultados apurados;
- Comparar os resultados produzidos pelos modelos com valores definidos nos parâmetros de seus grupos;
- Definir ações para corrigir valores das entradas dos modelos que venham a distorcer os resultados apurados;
- Apresentar as informações por meio dos gráficos e cartas de controle das diferenças entre receita de público e despesas de interconexão.

O conhecimento obtido através dos gráficos de controle deverá ser empregado para efetivar as ações necessárias para melhoria em todo o processo da cadeia da receita e também para identificação das principais variações encontradas nas análises dos dados e dos resultados, indicando, também, que tipo de ações podem ser tomadas para se corrigir e prevenir problemas ao longo do processo (Montgomery, 2004). Os gráficos de controle terão como objetivo:

- Garantir a cobrança de todas as chamadas realizadas pelos clientes da operadora;
- Garantir o pagamento apenas das despesas de uso de redes efetivamente devidas;
- Verificar se o processo é estável;
- Manter o processo estável;
- Melhorar o desempenho do processo;
- Diminuir os índices de pesquisas de certificações dos processos;
- Aumentar a produtividade;
- Garantir a cobrança de todos os serviços prestados ao cliente.

Os gráficos possibilitarão controlar a centralização do processo e a sua variabilidade (dispersão), bem como identificar se o processo é estável ou não (Diniz, 2001).

Com a implementação sistemática de controles na cadeia da receita, este trabalho objetiva:

- Sistematizar a coleta e armazenamento de dados e a sua transformação em informações que possam auxiliar no equacionamento de problemas na operação de processos;
- Permitir que os dados sejam conhecidos, tendo seu comportamento descrito estatisticamente sem nenhum conteúdo empírico na determinação de seu funcionamento normal;

- Fornecer parâmetro de comparação sobre o funcionamento do processo antes e depois das alterações ou otimizações do processo.

O objetivo precípua da implantação de Métodos Estatísticos é atingir um estágio comportamental, por parte do pessoal de operação e gerencial, voltado continuamente para a melhoria do processo.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho foi dividido em sete capítulos, assim delimitado:

- O capítulo 1 apresenta o panorama sobre os processos que englobam a cadeia da receita e define os objetivos gerais e específicos que serão tratados nesta pesquisa. Apresenta, também, uma série de possibilidades e aplicações que podem ser alcançadas como resultado sobre o tema em estudo.
- O capítulo 2 problematiza os conceitos gerais de processos de controle, que englobam a cadeia da receita. Ele contempla todos os sistemas e processos envolvidos no ciclo da receita das operadoras de telecomunicações e apresenta um conjunto de problemas que podem implicar nas perdas de receitas pelas companhias.
- O capítulo 3 apresenta o processo produtivo do sistema de interconexão em uma operadora de telecomunicações, no qual serão indicados os mecanismos empregados para acompanhar o desempenho do tráfego cursado na rede da operadora e interpretado pelo sistema de interconexão.
- O capítulo 4 apresenta um estudo teórico sobre Estatística Descritiva, no qual se reporta aos principais autores da área, destacando suas contribuições ao tema em estudo.
- O capítulo 5 reitera a aplicação da metodologia adotada nos processo de coleta, processamento, análise e apresentação dos resultados da pesquisa.
- O capítulo 6 expõe os resultados alcançados pelo trabalho, desde a coleta dos dados de tráfego de interconexão e tarifação até as apropriações de receitas e despesas inerentes ao negócio. Neste capítulo serão mostrados os gráficos de controle das diferenças entre as receitas de público e as despesas de interconexão.
- O capítulo 7 arrola as conclusões resultantes do desenvolvimento dessa dissertação, que propõem ações eficientes para o controle e acompanhamento de falhas na cadeia da receita. Será também apresentada proposta de controle e acompanhamento de todo o ciclo da receita.
- Este trabalho conta ainda com as Referências Bibliográficas, suporte fundamental de toda a reflexão aqui apresentada.

1.4.1. Resultados esperados

Evidentemente, um trabalho desta natureza enseja uma série de possibilidades e aplicações; contudo, especificamente, pretende-se:

- Desenvolver, programar e aplicar novas metodologias estatísticas para problemas específicos de variações no desempenho e controle de distribuição de CDR para a cadeia da receita;
- Aplicar técnicas estatísticas para resolver problemas acadêmicos ou profissionais, que envolvam grande volume de dados;
- Comparar o desempenho de técnicas estatísticas em certas tarefas típicas de controle de volume de CDR gerados pelos elementos de rede das operadoras de telefonia;
- Realizar convênios com outras instituições (universidades, centros de pesquisas, empresas ou órgãos públicos) para desenvolver trabalhos conjuntos em controle de volumes de CDR gerados pelos elementos de rede das operadoras de telefonia;
- Realizar regularmente seminários em métodos estatísticos e em técnicas de controle de volumes de CDR em geral;

Ademais, trabalha-se na consecução dos seguintes pontos:

- Identificar os principais dados e/ou informações que precisam estar disponíveis às atividades de análise dos resultados;
- Identificar as informações críticas entre os dados coletados, para melhor estabelecer a dependência;
- Avaliar o grau de satisfação das pessoas depois de concretizado o modelo proposto.

Será priorizada a apresentação das análises para profissionais das áreas de acompanhamento da cadeia da receita das companhias de telecomunicações e a avaliação do grau de satisfação dos envolvidos nas análises dos trabalhos de controle de volume da cadeia da receita. Essa avaliação será feita por meio de questionário modelo, via do qual os participantes poderão responder sobre o grau de aderência desses modelos estatísticos ao conjunto de atividades de análise de volume de tráfego atualmente praticadas pelas equipes operacionais da companhia.

1.4.2. Delimitação da pesquisa

A pesquisa considerou os modelos de controle estatístico de qualidade, de forma a reduzir ao mínimo o esforço concentrado no processamento e análise dos dados, criando mecanismos e controles para grandes volumes de dados, partindo de ensaios e estudos estatísticos.

A pesquisa limitou-se ao estudo de sistemas da cadeia da receita que interferem na apropriação de receitas e despesas da operadora, visando avaliar o grau de atendimento das necessidades de acompanhamento e controle dos volumes gerados nas redes da operadora.

1.4.3. Estrutura da Pesquisa

A pesquisa foi realizada considerando principalmente a experiência profissional do autor, ao longo de 25 anos de trabalho em empresa de telefonia ou prestadoras de serviços de telecomunicações. Foram considerados, sobretudo, distintos levantamentos sobre os processos de controle de volumes, feitos junto a operadoras fixas e móveis, bem como análises de estudos de casos realizados por diversas operadoras nacionais e apresentados nos congressos da área. Há que se ressaltar a grande relevância quanto à experiência, adquirida em implantação de sistemas na cadeia da receita, mais especificamente nos sistemas de faturamento de público (*Billing*), faturamento de interconexão, arrecadação e cobrança, considerando todas as fases de implantação e manutenção de projeto de software.

2. CADEIA DA RECEITA

Para iniciar qualquer atividade de monitoração de falhas na cadeia da receita é fundamental entender todo o processo, desde a coleta dos CDR (*Call Detail Records*) até o efetivo recebimento do pagamento de todas as contas telefônicas/faturas emitidas aos clientes.

2.1. FLUXO DA CADEIA DA RECEITA

O fluxo da cadeia da receita tem início com as ações de marketing, que proponham mudanças nas ofertas dos serviços da operadora e que necessitem de modificações nos processos e/ou sistemas existentes. Essas ações geralmente exigem mudanças no funcionamento ou nas funcionalidades desses sistemas, requerendo com isso esforços consideráveis entre as equipes operacionais de marketing, financeiro e TI. Uma vez definidas as ações que serão implantadas pelo projeto, começam, então, as atividades para avaliar os impactos que essas mudanças poderão causar nos controles operacionais da empresa. Deste ponto em diante serão feitas as adequações necessárias nos processos operacionais e sistêmicos, visando efetivar a entrada dos novos serviços com um mínimo de controle e acompanhamento de sua evolução na rede e sistemas financeiros da operadora.

O processo de faturamento das operadoras de telefonia apresenta diversas variações, em função do fluxo de processamento adotado pela empresa, podendo reunir um grande conjunto de sistemas e subsistemas. A passagem de informações entre sistemas deve ser bem monitorada, pois falhas no processamento de arquivos podem acarretar prejuízos diretos ou postergação de receitas da companhia. Algumas operadoras utilizam ferramentas e sistemas de mercado na gestão de seus processos operacionais, outras mesclam essas ferramentas com os sistemas legados. A combinação de diversas soluções para a realização das atividades de controle da cadeia da receita exige a formação de equipes multifuncionais e dinâmicas, em razão da complexidade de seus processos operacionais.

Para os propósitos deste trabalho, apresenta-se abaixo o fluxo da cadeia da receita, que servirá de modelo para o seu desenvolvimento:

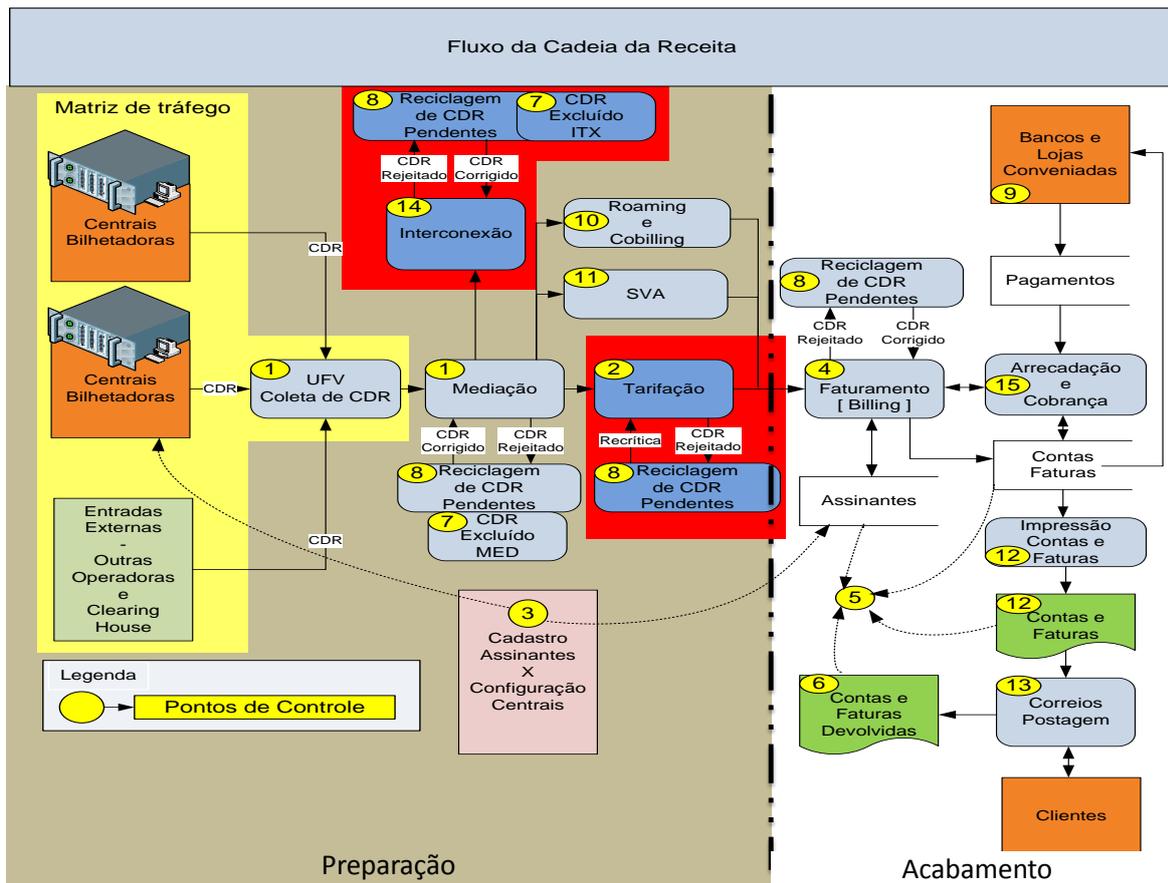


Ilustração 1 - Fluxo da cadeia da receita

Conforme mostrado acima, a cadeia da receita é composta por um conjunto de sistemas transacionais que gerenciam as atividades relacionadas ao objetivo de negócio das operadoras de telefonia. Estes sistemas podem ser divididos em dois conjuntos (i) sistemas de “preparação” e controle dos dados; e (ii) sistema de “acabamento” e faturamento dos dados dos clientes. Os sistemas de “preparação”, como o próprio nome diz, desempenham o papel enriquecer os dados operacionais com um conjunto de informações que são essenciais aos sistemas de “acabamento”. Os processos transacionais de “acabamento”, por sua vez, se preocupam em associar cada evento gerado na rede da operadora ao cliente que efetivou o serviço.

Pode-se dizer que o processo de controle da cadeia da receita se inicia a partir da assinatura do contrato de prestação de serviço acordado entre o cliente e a operadora. Esse contrato estabelece o acordo efetuado entre as partes e habilita o cliente a utilizar os serviços da operadora. Depois de concretizada a habilitação do cliente no sistema de relacionamento com o cliente (*Customer Relationship Management*) e, posteriormente, nos sistemas de faturamento (*Billing*) e provisionamento de rede é que são habilitadas as condições de utilização dos serviços contratados pelo cliente e prestado pela operadora. A partir dessa sinalização é gerado o marco inicial de cobrança das assinaturas mensais e eventuais para cada cliente.

Para cada comunicação realizada pelo cliente, seja ela de voz ou dados, são gerados registros de chamadas (CDR) através das centrais bilhetadora ou dos elementos redes da operadora. Esses registros percorrem os diversos sistemas da cadeia da receita, porém, o sistema que determina o caminho a ser percorrido pelo registro é o sistema de mediação. As regras de negócio implementadas nesse sistema podem determinar se o registro gerado pelo cliente deve ser distribuído para o sistema de interconexão, tarifação, *roaming*, *cobilling* ou de serviço de valor adicionado (SVA). Cada um desses sistemas pode abrigar funcionalidades relativas ao objetivo de negócio da companhia e buscam definir os requisitos mínimos para aceitação de cada registro. Uma vez aceitos, esses registros são transferidos para os sistemas de acabamento que executam as funções de associação, consolidação, tributação e arranjo final dos serviços realizados pelos clientes para geração das contas telefônicas.

O sistema de faturamento pode ser definido como de “acabamento” e visa avaliar mensalmente o consumo realizado por cada cliente. Este sistema é responsável pelo faturamento dos serviços mensais e, também, de todos os serviços eventuais realizados por seus clientes. A sua principal função é reunir os serviços trafegados na rede da operadora e associá-los aos clientes que utilizaram o serviço inserindo os valores de cobrança e taxas de impostos previstas para cada registro. No final desse processo são geradas as contas telefônicas que serão impressas e enviadas aos clientes da companhia constando em detalhes todo o consumo realizado durante o mês de referência.

O sistema de arrecadação e cobrança avalia o desempenho de pagamento realizado pelo cliente da operadora. Ele verifica se o cliente efetuou o pagamento da conta telefônica dentro do prazo previsto. Nos casos de pagamentos efetuados com atraso são cobrados multa e correção monetária sobre o valor total da fatura. Geralmente, essa cobrança é efetuada pelo sistema de arrecadação que calcula os valores devidos e gera um evento de cobrança para envio ao sistema de faturamento.

O sistema de interconexão é um misto de “preparação” e “acabamento”, pois, em algumas situações esse sistema faz a preparação de seus dados para os processos de *datawarehouse* ou de desempenho de rede. Nele é processado todo o tráfego gerado na rede da operadora com a finalidade de apurar as despesas e receita de uso de redes.

Os processos de “Tarifação” e “Interconexão” - destacados sob os dois quadros em vermelho na ilustração 1 - são os pontos da cadeia da receita que serão utilizados para comparação do descolamento de tráfego entre receita público e despesa de uso de redes durante o desenvolvimento desse trabalho.

2.1.1. Mapeamento dos Pontos de Controle da Cadeia da Receita

É consenso entre especialistas do mercado de telefonia que as alterações nos sistemas de *Billing* e de Mediação e variações no volume de informações produzidas pelos elementos de rede das operadoras podem gerar impacto nos negócios da Operadora. Os acordos para transporte de tráfego entre operadoras podem ser realizados de formas distintas e tudo isso gera uma enorme complexidade de regras nos sistemas transacionais que, por sua vez, requerem controles cada vez mais aperfeiçoados.

Diferentemente do que ocorria no passado, hoje as operadoras podem configurar uma nova negociação para transporte de tráfego de chamadas para uma operadora e efetuar a cobrança por esse serviço de forma rápida. Os sistemas da cadeia da receita possibilitam, em alguns casos, que a configuração de precificação seja alterada muito facilmente. Isso propicia um acompanhamento diferenciado para os serviços prestados, tais como:

- Avaliar o tráfego cursado para o cenário negociado, buscando determinar assertividade nas receitas e/ou despesas oriundas do serviço;
- Avaliar os cenários de tráfego que necessitam de mudanças em virtude das novas negociações;
- Definir os requisitos funcionais necessários para implantação de novos serviços ou alterações de serviços/regras existentes;
- Promover as alterações nos sistemas da cadeia da receita e acompanhar a sua efetivação.

Para ilustrar, serão descritos os principais pontos de controle empregados na monitoração da cadeia da receita em uma operadora de telefonia. O foco principal da “ilustração 1 – Fluxo da Cadeia da Receita” é a de representar a complexidade imposta aos processos operacionais, visando controlar cada uma das chamadas/eventos realizados pelos clientes das operadoras, não excluindo dos controles os serviços mensais cobrados em virtude da configuração de cada cliente.

2.1.1.1. Coleta e Mediação de CDR

Conforme mostrado na “Ilustração 1 - Fluxo da Cadeia da Receita” acima, a central telefônica é um dos pontos de início da cadeia da receita. A partir deste ponto, se inicia uma série de controles individuais executados em cada sistema. Avaliar o seu desempenho no que tange à geração de CDR é o objetivo dos sistemas de coleta de dados e mediação. A UFV é o ponto inicial da coleta de CDR e eventos das operadoras de telefonia. Este equipamento emula uma unidade de fita, com a finalidade de efetuar a coleta dos CDR/Eventos registrados nas centrais telefônicas e/ou plataformas de serviços ou TI. A coleta dos CDR/Eventos é parametrizável e pode ser programada de acordo com a necessidade de controle dos processos operacionais de cada operadora. Usualmente, utiliza-se a coleta dos dados a cada cinco (cinco) minutos, objetivando assegurar que os volumes coletados estejam dentro das médias esperadas e de que não existam centrais bilhetadoras com falhas na geração de arquivos. Neste ponto, deverá ser contabilizado o volume de registros coletados em cada arquivo, definindo-se em qual período de data e hora os registros coletados estão inseridos. Todos os

arquivos coletados neste ponto deverão ser encaminhados ao sistema de mediação. Através da contabilização dos arquivos e registros recebidos nesta etapa é que será possível certificar se todos os arquivos coletados pela UFV foram enviados ao sistema de Mediação.

Pontos de controle

- Falha na geração do arquivo (Arquivo gerado fora do padrão estabelecido, arquivo vazio ou arquivo não gerado);
- Perda de CDR, causada por falhas no armazenamento local das centrais telefônicas;
- Falhas no comando de geração de CDR nas centrais telefônicas (Chamada trafegada e CDR não gerado);
- Falhas de marcação do CDR nos campos de data, hora ou duração da chamada;
- Falhas de marcação do CDR nos campos de telefone de origem ou destino (duplo LAC);
- Geração de CDR em duplicidade;
- Falhas no encaminhamento de chamadas (encaminhamento por rotas indevidas).

Uma forma de avaliar o tráfego cursado na rede da operadora é por meio da consolidação das informações geradas pelas centrais telefônicas. Essas informações podem ser dispostas em uma Matriz de Tráfego – consolidação das informações reais de tráfego praticadas na rede da operadora – com a finalidade em apurar as execuções registradas pelas centrais bilhetadoras frente aos resultados anteriormente previstos.

A certificação do encaminhamento de tráfego na rede da operadora pode auxiliar a equipe de garantia da receita - responsável em monitorar toda a cadeia da receita – na monitoração e análise das alterações implantadas na rede da Operadora. A matriz de tráfego tem como principal objetivo efetuar a consolidação das informações de prefixo, localidade, operadora, rota, operadora da rota, informações estas do terminal de origem, correlacionada com as mesmas informações do terminal de destino.

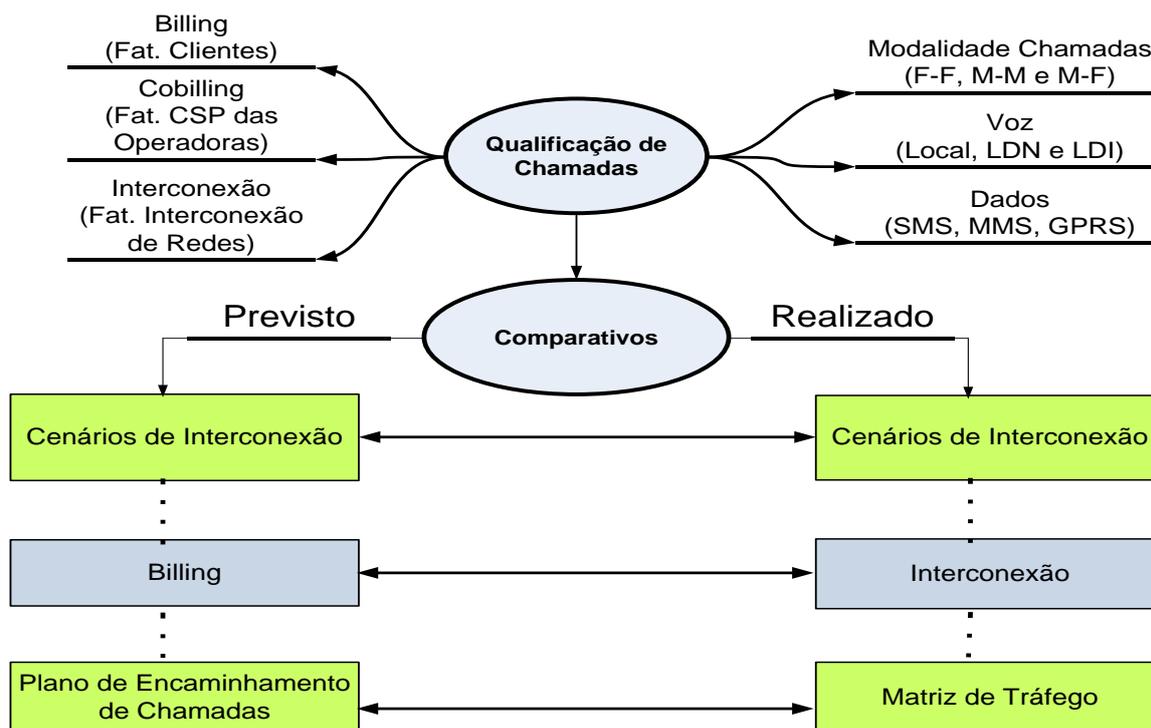


Ilustração 2 - Esquema matriz de tráfego

Conforme detalhado na ilustração acima, o tráfego gerado pelas centrais bilhetadoras passa por uma qualificação inicial, com o propósito de determinar qual distribuição deve ser dada para cada CDR processado pelo mediador, ou seja, para onde o registro deve seguir: billing, cobilling, interconexão ou para todos estes sistemas. Na aplicação desta qualificação são também determinadas em qual modalidade de serviço as chamadas se enquadram: serviço de voz ou de dados. Para finalizar a qualificação é determinada a modalidade das chamadas de acordo com os tipos de terminais envolvidos na ligação telefônica, ou seja, se o terminal é fixo ou móvel, e a qual operadora e área de registro elas pertencem. A partir desse mapeamento, os dados serão consolidados e comparados com as previsões esperadas pelas áreas de marketing, comercial e financeira, onde os principais desvios serão alvo de análises das equipes operacionais da operadora. Este será o ponto de partida de todas as avaliações de tráfego referente aos cenários de Voz e Dados gerados nas redes da operadora, inclusive plataformas de rede e de TI.

Mediação

Visões Gerenciais	
Visão de Tráfego	Para acompanhar a evolução da volumetria de bilhetes e o seu desempenho diário no fluxo de recebimento de arquivos entre centrais bilhetadoras, unidades de coleta e processo de mediação.
Visão de Coleta e Mediação	Para obtenção dos insumos que visam determinar se o volume de bilhetes gerados e minutos trafegados estão de acordo com o definido e estipulado para cada central

	telefônica;
Visão Operacional Controle	Para inspecionar os processos de bilhetagem, exclusão, rejeição e distribuição para o conjunto de sistemas clientes, conforme padrão previamente definido;
Visão de Fraude	Para confirmar a geração e envio diários dos arquivos de tráfego para o sistema antifraude e avaliação média da duração das chamadas realizadas pelas centrais bilhetadoras;
Visão de Interconexão	Para acompanhar a correta classificação dos registros definidos como sendo de interconexão de público e, implantação de regras de negócio específicas e de exceções;
Visão de Faturamento	Para acompanhar a correta classificação dos registros definidos como sendo de faturamento de público e implantação de regras de negócio específicas e de exceções;

Tabela 1 - Visão gerencial de mediação

Os sistemas de Mediação ou Mediadores existentes no mercado atual de telecomunicações têm como principal objetivo efetuar a recepção, processamento e distribuição dos eventos de voz e dados. Este sistema deve conter, no mínimo, as seguintes funcionalidades:

- **Parametrização dos Layouts de Entrada e Saída:** Definição das estruturas dos arquivos recebidos e sua nomenclatura, bem como as estruturas de saídas e as suas propostas de críticas e enriquecimentos;
- **Coleta de Arquivos:** Recebimento ou captura de arquivos, contendo CDR (Call Detail Records), nas plataformas de Redes, Rede Inteligente e TI;
- **Regras de Engenharia:** Tratamento e validação das informações que compõem o CDR, nas quais são utilizadas regras configuradas e informações contidas em tabelas ou arquivos;
- **Regras de Descartes:** Regras configuradas, informações contidas em tabelas ou arquivos e no CDR determinam a necessidade ou não da retirada do CDR dos processos da cadeia da receita;
- **Reciclagem de CDR:** Ferramenta utilizada para filtros e correções aplicadas aos CDR que necessitam de intervenção humana para solução de problemas;
- **Duplicidade de CDR:** Processo para identificar CDR idênticos no conteúdo de um mesmo arquivo, onde somente permanece um representante nos processos da cadeia da receita;
- **Agregação de CDR:** Processo para identificar os CDR passíveis de encarreiramento, ou seja, avaliar se um conjunto de CDR deve ser considerado como sendo um único registro de chamada. Para que isso ocorra, esse conjunto de registros deve ser enquadrado em regras específicas, que determinem e garantam tal aplicação;
- **Padronização de Layout de Saída:** Os vários padrões de layout recebidos na mediação, pelo motivo das várias tecnologias de centrais bilhetadoras encontradas na

rede das operadoras, são unificados em alguns padrões de layout e repassados para os diversos sistemas da cadeia da receita;

- **Distribuição:** Processo responsável pela organização, preparação e distribuição dos arquivos, tratados e validados pelo processo de mediação, para os sistemas da cadeia da receita.

Os técnicos responsáveis pela mediação são responsáveis pelo levantamento e implantação de todas as regras de recepção de arquivos oriundos das centrais telefônicas, visando identificar os conceitos praticados para aceitação ou recusa desses arquivos. Nesse sentido, será avaliado o conjunto de regras próprias de engenharia e de exclusão de CDR praticadas na etapa de processamento das remessas recebidas pelas centrais bilhetadoras. Outro conjunto de regras que normalmente são praticadas pelos mediadores é a de agregação de chamadas e retirada de duplicidade, bem como todo o processo de distribuição de CDR para os sistemas da cadeia da receita.

Abaixo algumas certificações que, geralmente, são avaliadas:

- Certificação das remessas de tráfego recebidas pela rede e enviadas aos sistemas da cadeia da receita;
- Análise de chamadas de curta duração;
- Análise de chamadas sucessivas, em razão da aplicação da regra de concatenação de chamadas;
- Certificação de chamadas fatiadas em decorrência da modulação horária;
- Análise de chamadas de testes realizadas nas centrais;
- Análise de chamadas consideradas descartadas no processo para certificar as regras de descartes;
- Análise de filtros preliminares, quando são aplicados critérios de separação de arquivos;
- Análise do controle de duplicidades de remessas (DSNAME) e de registros nas remessas;

Para fins didáticos, pode-se definir o processo de mediação conforme ilustração abaixo:

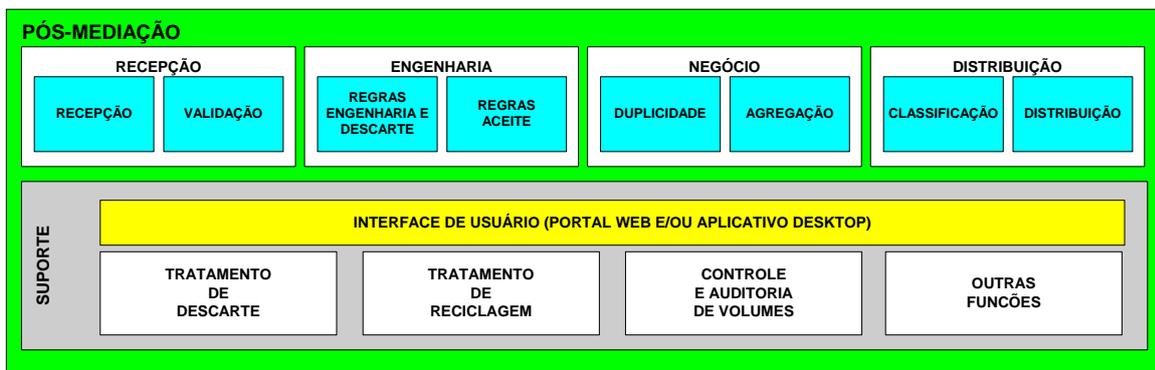


Ilustração 3 – Visão das funcionalidades de mediação

As funções e funcionalidades descritas acima são sugestões, que visam nortear essa proposta de trabalho.

Nela podem-se identificar as seguintes funcionalidades:

- **RECEPÇÃO:** É responsável pela recepção, preparação e validação dos arquivos e CDR;
 - **Recepção:** Recepção dos arquivos de CDR;
 - **Validação:** Tratamento e validação dos arquivos e CDR;

 - **ENGENHARIA:** É responsável pela aplicação das Regras de Engenharia, Descarte e Aceite para cada CDR pertencente a um determinado arquivo;
 - **Regras de Engenharia e Descarte:** Tratamento de engenharia ou descarte dos CDR de um determinado arquivo;
 - **Regras de Aceite:** Validar o encaminhamento de rede e determinar um caso de aceite para os CDR de um determinado arquivo;

 - **NEGÓCIO:** É responsável pela retirada de duplicidade e agregação de CDR;
 - **Duplicidade:** Retirar CDR em duplicidade da cadeia financeira;
 - **Agregação:** Agregar CDR, de acordo com regras determinadas pelas resoluções da ANATEL;

 - **DISTRIBUIÇÃO:** É responsável pela classificação e distribuição dos CDR aos diversos sistemas da cadeia da receita;
 - **Classificação:** Determinar para quais sistemas, mapeadas como saídas do processo de Mediação seguirão os CDR;
 - **Distribuição:** Distribuir um conjunto de CDR, em uma determinada estrutura de arquivo configurado, para um determinado sistema da cadeia da receita;

 - **SUPORTE:** É responsável por auxiliar os usuários do sistema de mediação sobre a utilização das seguintes macro-funções:
 - **Tratamento de Descarte:** Visualizar os CDR descartados e criar mecanismos que possibilitem a re-entrada destes registros ao processo de mediação. Aqui poderão ser visualizados os motivos que levaram a exclusão de cada um dos CDR processados;
 - **Tratamento de Reciclagem:** Visualizar os CDR pendentes e dispor de funcionalidades que possibilitem aplicar correções e re-submissões individuais ou lote. Os lotes poderão ser selecionados por um período de tráfego, um erro específico, uma central bilhetadora ou seleções variadas, que utilizem os campos dos registros processados e os seus valores como referência para pesquisa;
 - **Controle e Auditoria de Volumes:** Gerenciar e auditar as entradas, pendências, exclusões, retenções e saídas de CDR;
 - **Interface de Usuário:** Funcionalidade que possibilita aos usuários a total interação com a aplicação, visando manter atualizados os dados de tabelas, regras, consultas, geração de relatórios e etc.;
-

Coleta

O processo de coleta de arquivos nas centrais obedece aos procedimentos configurados em uma solução de mediação. Estes procedimentos, geralmente, são configurados para executar periodicamente uma varredura nos diretórios programados para receber os movimentos gerados pelas centrais telefônicas e processar a captura dos arquivos disponíveis. Para isso, existem procedimentos que utilizam informações catalogadas de leiautes que descrevem o formato esperado dos dados para cada central bilhetadora. De posse dessas informações é possível avaliar a estrutura do arquivo recebido e cada campo dentro dessa estrutura, permitindo, assim, que os dados possam ser avaliados e consistidos de acordo com as regras declaradas neste catálogo de regras. Registros que contenham dados fora do padrão estabelecido para cada um de seus campos serão abrigados no repositório de registros pendentes.

Neste ponto também são empregadas regras de negócio que tem como propósito excluir registros que estiverem fora das regras de negócios ou regulamentares definidas. Essas regras são qualificadas em (i) regras de engenharia; (ii) regras de faturamento; ou (iii) regras regulamentares ou legais.

As regras de engenharia certificam se as marcações registradas nos CDR estão dentro dos padrões estabelecidos pela rede da operadora e se os seus valores são válidos e aceitáveis para cobrança de seus clientes.

As regras regulamentares ou legais avaliam se as marcações realizadas nos CDR estão dentro dos padrões estipulados pelos decretos, normas e resoluções publicadas pelo Ministério das Comunicações ou pelo órgão regulador do setor de telecomunicações, a ANATEL.

As regras de faturamento utilizam as informações contidas no CDR e em tabelas auxiliares, com o propósito de tratar e transformar os dados brutos gerados pelas centrais em informações essenciais aos processos de faturamento da empresa.

Processamento

Receber os registros oriundos do processo de coleta e processá-los individualmente, aplicando as regras declaradas pelo segmento de negócio da operadora, é o principal objetivo da etapa de processamento em um sistema de mediação. Este processo deve reunir os arquivos coletados das diversas bilhetadoras e processá-los unitariamente, executando as validações e enriquecimentos solicitados pelos sistemas clientes. Nesta etapa, é realizada a interpretação dos dados do CDR. Nessa interpretação são identificadas as operadoras dos terminais de origem e destino, a data da realização da chamada e se esta data é um dia comum, feriado nacional ou regional, o horário de início da ligação, entre quais localidades ou países a chamada está sendo realizada, etc.. Estes dados são

essenciais para o processo de cobrança do cliente ou para o acerto de contas entre operadoras (interconexão).

Esta etapa responde também pela qualificação dos registros como bons para faturamento, pendentes ou excluídos. Os registros qualificados como bons seguem para a etapa de distribuição, enquanto que os registros pendentes aguardam a reciclagem de suas informações e de uma re-submissão à etapa de processamento. Já os registros excluídos serão armazenados em uma estrutura previamente determinada, possibilitando qualquer tipo de auditoria em sua exclusão.

Visando esclarecer as classificações apresentadas acima, registros bons são todos os CDR que passaram pelo processo de crítica de seus dados e não tiveram nenhuma ocorrência que os invalidassem. Já os registros pendentes são os CDR que tiveram alguma inconsistência apontada na validação de seus dados. Registros nesta condição não podem ser distribuídos aos sistemas subsequentes. Eles devem ser tratados até que suas condições de erros desapareçam. Uma vez que isso aconteça, ele será automaticamente qualificado como “bom” para faturamento. Exclusões de CDR são realizadas somente para registros que não tenham nenhum valor agregado. Daí configura-se a questão: Por que então eles foram gerados, se não têm nenhum valor? A resposta é que em muitos casos fica mais fácil eliminar CDR através dos sistemas transacionais do que através da programação das centrais. O processo de tarifação executado pelas centrais é de alta complexidade. Para dimensionar hipoteticamente esse quadro, imaginem as operadoras tendo que programar as centrais telefônicas para que, caso a duração de uma chamada seja inferior a 4 segundos, e ela não seja a cobrar no destino, que o bilhete nesta condição não seja gerado para faturamento. Isto seria muito oneroso para as centrais telefônicas, visto que seria necessário programar esta condição em sua grade de comando de tarifação e ainda necessitar-se-ia de vultoso investimento para ampliação de seu hardware. Assim, diversos registros são excluídos dos arquivos de CDR em tempo de processamento, possibilitando uma diluição nos custos operacionais das operadoras. Contudo, este procedimento deve ser muito bem acompanhado e sistematicamente analisado, visando garantir que somente registros sem valores incorporados sejam excluídos.

Pontos de controle

- Exclusão de chamadas (enquadramento das chamadas em regras de exclusão indevidas);
- Concatenação de chamadas sucessivas;
- Falhas na concatenação de chamadas de longa duração;
- Retiradas de duplicidade;
- Envios de registros de assinantes pré-pagos para o sistema de *Billing*;
- Envios de registros em decurso de prazo para os sistemas de faturamento;
- Envios de registros com falhas no enriquecimento (enriquecimentos incompletos ou não realizados);

Distribuição

A distribuição é a etapa final entre os processos de mediação. Nela serão identificadas as saídas para os sistemas clientes, definindo-se o padrão, formato e enriquecimento exigidos para cada uma delas. Na distribuição será possível rastrear os dados distribuídos em função de sua origem e também verificar o cumprimento do agendamento de distribuição proposto pelo cliente e executado pelo sistema de mediação.

Pontos de controle

- Distribuição de arquivos: arquivos gerados pelas centrais bilhetadoras que não foram distribuídos;
- Caracterização dos dados gerados pelas centrais: falha no enriquecimento dos registros (campos do arquivo de entrada sem correlação com os campos do arquivo de saída);
- Recepção e envios de arquivos externos: falhas no envio ou recebimento de TAP Files (TAP-IN e TAP-OUT), Cobilling entre outros tipos de arquivos.

2.1.1.2. Tarifação – Valoração das Chamadas Telefônicas - Voz

A tarifação de chamadas é um dos processos mais importantes do ciclo de faturamento de clientes e do faturamento de interconexão. Nesta etapa são definidos os valores que serão praticados para cada um dos planos de serviços comercializados pelas operadoras. Neste ponto são assumidos e praticados os valores básicos de cada tipo de serviço.

Visões Gerenciais	
Visão de Tráfego	Para acompanhar a evolução da volumetria de bilhetes e o seu desempenho diário no fluxo de recebimento de arquivos entre centrais bilhetadoras, unidades de coleta e processo de tarifação.
Visão de Tarifação	Para obter os insumos que determinem se o volume de bilhetes processados e os minutos trafegados estão de acordo com os valores previstos para os diversos tipos de tráfego;
Visão Operacional Controle	Para inspecionar os processos de tarifação, exclusão, rejeição e distribuição dos registros para o sistema de <i>billing</i> , conforme padrão previamente definido;
Visão de Fraude	Para confirmar a geração e envio diários dos arquivos de tarifados para o sistema <i>billing</i> e avaliação média da duração das chamadas e da quantidade de registros processados;

Visão de Faturamento	Para acompanhar a correta classificação dos registros definidos como sendo de faturamento de público e implantação de regras de negócios específicas e de exceções;
-----------------------------	---

Tabela 2 – Visão gerencial de tarifação

2.1.1.2.1. Tarifação Móvel

A tarifação de chamadas envolvendo terminais móveis utiliza a interpretação das seguintes informações para definição do valor básico que será cobrado do cliente:

- VC-1 (valor de comunicação 1) – Será devido quando a localização ou área local dos terminais envolvidos na ligação telefônica forem iguais.
- VC-2 (valor de comunicação 2) – Será devido quando os terminais na ligação telefônica pertencerem à mesma área primária, ou seja, se o primeiro dígito da área de registro dos terminais de origem e de destino for igual. Neste caso, a chamada será considerada como de longa distância, havendo necessidade de escolha de um código de seleção de prestadora para o seu completamento.
- VC-3 (valor de comunicação 3) – Será devido quando o primeiro dígito da área de registro dos terminais de origem e de destino for diferente. Neste caso, a chamada será considerada como de longa distância, havendo necessidade de escolha de um código de seleção de prestadora para o seu completamento.

Essas interpretações visam determinar se a chamada realizada entre o terminal de origem e destino tem caráter local ou de longa distância nacional, o chamado interurbano nacional.

Os preços variam em função das seguintes informações:

- Tipo de chamada (VC-1, VC-2 ou VC-3);
- Data da chamada;
- Dia da semana;
- Horário da chamada;

Além dos campos acima, a tarifa aplicada pode ter como base para cálculo de seus valores a grade de horário de tarifação normal ou reduzida. Essas grades horárias indicam que os valores pagos pelos clientes das empresas de telefonia terão descontos na tarifa sempre que as chamadas forem realizadas dentro da faixa horária classificada como reduzida.

Segue abaixo quadro que define a aplicação de tarifa normal ou reduzida em função do dia e do horário da ligação:

Dias	Horário	Tarifa
Segunda a sábado	07h00min às 21h00min	Normal

Segunda a sábado	00h00min às 07h00min e de 21h00min as 00h00min	Reduzida
Domingos feriados	ou Durante todo o dia	Reduzida

Tabela 3 – Grade horária de tarifação móvel

Fonte: Anatel

Os valores aplicados estão limitados a 70% das tarifas homologadas para o horário normal, sempre que envolver acessos SME ou SMP que realizarem chamadas na faixa horária classificada como reduzida.

2.1.1.2.2. Tarifação Fixa

A tarifação de chamadas envolvendo somente terminais fixos obedece às áreas setorializadas definidas no Plano Geral de Outorgas (PGO), pelo qual as concessionárias ou autorizadas concentram suas atuações em regiões de concessão/autorizações, que por sua vez estão subdivididos em setores. Todavia, buscando simplificar esse conceito, serão consideradas somente as seguintes informações para efetuar a valoração dos bilhetes:

- Localidade de origem da chamada ou área local de origem do terminal quando da realização da chamada;
- Localidade de destino ou área local do terminal de destino;
- Data da realização da chamada;
- Hora de início da ligação;
- Duração da chamada.

Definindo o Âmbito da Chamada

Sendo os terminais de origem e destino pertencentes à mesma localidade ou mesma área local o âmbito da chamada é considerado local. Chamadas classificadas como locais terão os valores registrados somente quando o seu uso ultrapassar o limite de franquia contratado junto às operadoras; limite este referente ao valor da assinatura mensal, que será revertido em forma de franquia para o uso em minutos de chamadas locais.

O tráfego local também considera a data da chamada para efetuar a composição do preço, avaliado neste caso pelo dia do mês e da semana e as ocorrências de feriados nacionais ao longo do ano. O horário de realização da chamada também participa do seu enquadramento em grades tarifárias. Neste caso, o preço praticado pode ser por tempo (duração total) ou por chamada (duração flat); normalmente, são cobrados 2 (dois) minutos por chamada, independentemente da quantidade de minutos total efetivamente utilizada.

Quando as ligações telefônicas são realizadas entre terminais de localidades distintas, essas chamadas são consideradas interurbanas (DDD¹) pois, abrangem áreas tarifárias distintas.

No passado, algumas classificações eram feitas para determinar se as chamadas estavam confinadas dentro de um mesmo setor ou até mesmo no interior de uma região de concessão. Para tanto, usava-se o seguinte artifício: Se os terminais de origem e destino da chamada pertencessem ao mesmo setor de concessão, então a chamada seria classificada como longa distância intra setorial; caso contrário, a chamada seria considerada inter setorial, ou seja, entre setores de concessão/autorização diferentes.

Analogamente, se as chamadas fossem realizadas entre terminais que estivessem dentro da mesma região seriam consideradas intra regional; caso contrário, seriam consideradas inter-regional. Portanto, as chamadas inter setoriais poderiam ser classificadas como sendo intra regional inter setorial ou inter regional inter setorial, ou seja, realizadas a partir de uma mesma região, mas em setores diferentes ou em setores e regiões diferentes.

Entretanto, essas taxionomias não interferem na valoração das chamadas. Os valores são determinados pela distância existente entre as localidades de origem e destino. Para simplificar e melhor controlar as distâncias existentes entre os diversos centros de áreas do país, a ANATEL criou uma matriz denominada de “Tarifação Área-Área”. Essa matriz detém informações sobre a distância geodésica entre as localidades de origem e destino, quando da realização de chamadas LDN².

Os preços das chamadas variam em função da distância geodésica que determina o degrau tarifário a ser aplicado (D1, D2, D3 ou D4). Outros campos são utilizados na composição dos preços, como data da ligação, dia da semana e o horário de sua realização. Esses atributos ajudam a definir, ou melhor, enquadrar as chamadas em grades horárias de tarifação denominadas de normal, pico, reduzida ou super-reduzida. Portanto, os preços seguem a denominação dada às grades horárias de tarifação, ou seja, pratica-se o preço da tarifa normal quando as ligações se enquadrarem dentro da grade de tarifação normal. Ratificando essas especificações, o quadro abaixo demonstra a distribuição das tarifas na função dia/horário:

Dias	Horário	Tarifa
Todos os dias	00h00min às 06h00min	Super-reduzida
Segunda-feira sexta-feira	a 06h00min às 07h00min e de 21h00min as 24h00min	Reduzida
Sábados	06h00min às 07h00min e de 14h00min as 24h00min	Reduzida
Domingos feriados	ou 06h00min às 24h00min	Reduzida
Segunda-feira	a 07h00min às 09h00min, 12h00min as	Normal

¹ DDD – Discagem Direta a Distância

² LDN – Longa Distância Nacional

Dias	Horário	Tarifa
sexta-feira	14h00min e de 18h00min às 21h00min	
Sábados	07h00min às 14h00min	Normal
Segunda-feira sexta-feira	a 09h00min às 12h00min e de 14h00min as 18h00min	Diferenciada

Tabela 4 – Grade horária de tarifação fixa

Fonte: ANATEL

Os valores aplicados estão limitados a 70% das tarifas homologadas para o horário normal, sempre que envolver acessos ao Serviço Móvel Especializado (SME) ou Serviço Móvel Pessoal (SMP) que realizarem chamadas na faixa horária classificada como reduzida. Em função da distância geodésica entre os centros das áreas tarifárias onde estão situadas as localidades de origem e destino, a chamada é classificada em degraus tarifários, a saber:

- (D1) ou Degrau 1 - compreendendo distâncias até 50 km;
- (D2) ou Degrau 2 - compreendendo distâncias maiores que 50 km e até 100 km;
- (D3) ou Degrau 3 - compreendendo distâncias maiores que 100 km e até 300 km;
- (D4) ou Degrau 4 - compreendendo distâncias maiores que 300 km.

A estrutura é formada por uma matriz tarifária composta por 16 (dezesesseis) células, resultantes da combinação dos 4 (quatro) degraus e de 4 (quatro) grupos horários. O resultado de cada combinação define o valor de comunicação que será aplicado para o degrau e grupo horário.

Já a tarifação de chamadas LDI³ normalmente obedece a uma divisão de grupos de países criada ainda no tempo das estatais, onde cada grupo de países tinha uma precificação diferenciada. Os valores praticados podiam, ainda, sofrer alterações em função dos tipos de terminais envolvidos na realização de uma chamada.

As práticas estabelecidas nas resoluções são rigorosamente cumpridas e auditadas periodicamente. Contudo, houve significativas mudanças no mercado de tráfego internacional. Hoje, as operadoras utilizam a técnica de encaminhamento de chamadas através de rotas de menor custo, ou seja, a operadora avalia diariamente os valores praticados pelas transportadoras de tráfego internacional e direciona o tráfego de chamadas LDI para as rotas de interconexão existentes nessas empresas. Os sistemas de tarifação utilizam as seguintes informações para efetuar a valoração dos bilhetes:

- País de origem ou área local do terminal de origem, quando da realização de chamadas e/ou país de destino ou grupo do país de destino;
- Tipo do terminal de destino (fixo ou móvel);

³ LDI – Longa Distância Internacional

- Data da chamada;
- Hora da ligação; e
- Duração da chamada.

Os preços são cobrados por tempo de utilização.

Na definição dos planos de serviços do STFC para o tráfego LDI, os preços devem ser praticados considerando o grupo de países de destino, a sua duração, a data e hora de realização da chamada. Segue abaixo o agrupamento de países atualmente considerado para definição de preços e tarifas:

Grupo	Países
1	Argentina, Chile, Paraguai e Uruguai;
2	Estados Unidos da América e Havai;
3	Alaska, Anguila, Antártida, Antigua e Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Belize, Bermudas, Bolívia, Canadá, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominica, El Salvador, Equador, Granada, Groelândia, Guadalupe, Guatemala, Guiana Inglesa, Guiana Francesa, Haiti, Honduras, Ilhas Cayman, Ilhas Malvinas, Ilhas Turquesas e Caicos, Ilhas Virgens Americanas, Ilhas Virgens Britânicas, Jamaica, Martinica, México, Montserrat, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Santa Lucia, São Cristóvão e Névis, São Pedro e Miguel, São Vicente e Granadinas, Suriname, Trindad e Tobago, Venezuela e Antilhas;
4	Portugal, Açores e Ilha da Madeira;
5	Alemanha, Andorra, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Holanda (Países Baixos), Irlanda, Itália, Liechtenstein, Noruega, Reino Unido, Suécia e Suíça;
6	Albânia, Arábia Saudita, Armênia, Azerbaijão, Bareine, Belarus, Bósnia-Herzegovina, Bulgária, Catar, Chipre, Croácia, Emirados Árabes Unidos, Eslováquia, Eslovênia, Estônia, Geórgia, Grécia, Hungria, Iêmen, Ilhas Feroe, Irã, Iraque, Islândia, Israel, Jordânia, Kuaite, Letônia, Líbano, Lituânia, Luxemburgo, Macedônia, Malta, Moldova, Mônaco, Omã, Palestina, Polônia, República Tcheca, Romênia, Rússia, San Marino, Sérvia e Montenegro, Síria, Turquia, Ucrânia e Vaticano;
7	Austrália e Japão;
8	África do Sul, Angola, Argélia, Benin, Botsuana, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Camarões, Chade, Costa do Marfim, Djibuti, Egito, Eritreia, Etiópia, Gabão, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Guiné-Equatorial, Ilhas Ascensão, Ilhas Comores, Ilhas Maurício, Ilhas Mayotte, Lesoto, Libéria, Líbia, Madagascar, Maláwi, Mali, Marrocos, Mauritânia, Moçambique, Namíbia, Níger, Nigéria, Quênia, República Centro-Africana, República Democrática do Congo, República do Congo, Reunião, Ruanda, Santa Helena, São Tomé e Príncipe, Seicheles, Senegal, Serra Leoa, Somália, Suazilândia, Sudão, Tanzânia,

	Togo, Tunísia, Uganda, Zâmbia, Zimbábue;
9	Afeganistão, Bangladesh, Brunei, Butão, Camboja, Cazaquistão, China, Cingapura, Coréia do Norte, Coréia do Sul, Diego Garcia, Estados Federados da Micronésia, Fiji, Filipinas, Guam, Hong-Kong, Ilha Christmas, Ilha de Pitcairn, Ilha Johnston, Ilha Niue, Ilha Norfolk, Ilhas Coco, Ilha Cook, Ilha Wake, Ilhas de Wallis e Futuna, Ilhas Mariana do Norte, Ilhas Marshall, Ilhas Salomão, Índia, Indonésia, Kiribati, Laos, Macau, Malásia, Maldivas, Midway, Mongólia, Myanmar, Nauru, Nepal, Nova Caledônia, Nova Zelândia, Palau, Papua-Nova Guiné, Paquistão, Polinésia Francesa, Quirguízia, Samoa, Samoa Americana, Sri Lanka, Tadjiquistão, Tailândia, Taiwan, Timor-Leste, Tonga, Toquelau, Turcomenistão, Tuvalu, Uzbequistão, Vanuato, Vietnã e Ilhas do Pacífico (exceto Havaí).

Tabela 5 - Grupos e países – tráfego internacional

Fonte: ANATEL

Em função do dia e hora de realização da chamada, aplica-se tarifa reduzida, para cada Grupo de Países de destino, ficando estabelecido que os demais horários sejam tarifados, tendo como parâmetro a grade normal.

Dias	Horário	Grupo
Segunda-feira a sábado	20h00min às 05h00min	1
Domingos e feriados nacionais	00h00min às 24h00min	2
		3
		4
		5
		6
		8
Segunda-feira a sábado	01h00min às 06h00min e das 13h00min	7
Domingos e feriados nacionais	às 17h00min	9
	00h00min às 24h00min	

Tabela 6 – Grade horária de tarifação internacional

Fonte: ANATEL

Conforme Resolução 424/ANATEL [BRASIL,2005], de 06.12.2005, na tarifação de chamada originada de acesso do STFC, entre localidades situadas em uma região fronteiriça, aplicam-se os critérios correspondentes ao degrau 1 do plano básico do STFC, na modalidade longa distância nacional.

Abaixo segue tabela dos grupos formados para serem obedecidos na tarifação de chamadas envolvendo os estados brasileiros e os países ou municípios de países fronteiriços:

Grupo	Países
A	Estados do Mato Grosso do Sul e Paraná e todo o Paraguai
B	Estado do Rio Grande do Sul e todo o Uruguai
C	Estado do Amazonas e a Comissária do Amazonas na Colômbia
D	Estados do Paraná e Rio Grande do Sul e as Províncias do Chaco, Formosa, Misiones, Corrientes e Norte de Santa Fé na Argentina
E	Estado do Mato Grosso do Sul e o Departamento de Santa Cruz de la Sierra na Bolívia

Tabela 7- Grupos e países fronteiriços

Fonte: ANATEL

A figura abaixo demonstra o conjunto de serviços praticados pelas operadoras de telefonia. Para cada serviço, seja ele de voz ou dados, existem cenários específicos para tratamento de seus dados, que visam classificar, enquadrar e precificar os consumos realizados por cada cliente.

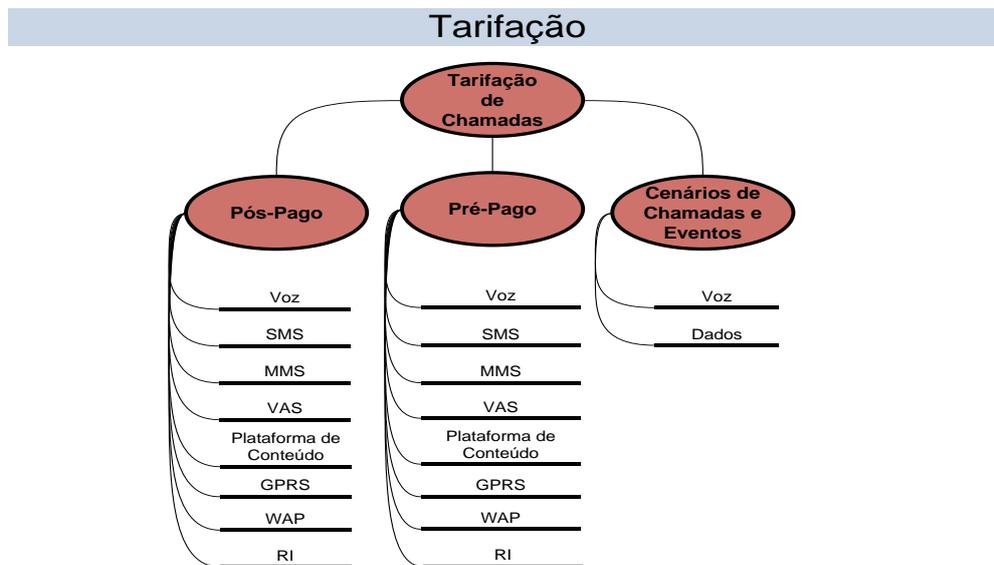


Ilustração 4 – Serviços praticados pelas operadoras de telefonia

Os preços dos serviços de voz e dados são praticados conforme legislação vigente no setor de telecomunicações. A tarifação pode ser praticada por chamada ou por tempo, sendo que a primeira valoriza cada chamada em função de uma tarifa flat, independente de sua duração. Já as tarifas por tempo são cobradas exatamente pela duração da chamada, considerando para isso o tipo de relacionamento (Fixo-Fixo, Fixo-Móvel ou Móvel-Móvel) a data e o horário de sua realização, bem como o enquadramento deste horário nas faixas horárias disponíveis. De posse dessas informações, é praticada a valoração das chamadas, em função do tempo de uso calculado em décimos de minutos e obedecendo à minutagem registrada em cada grade horária previamente estabelecida.

Os serviços de dados podem ser tarifados utilizando o conceito de valores flat ou em função do tamanho de seu pacote de dados, calculado naturalmente em Kb (kilobyte) trafegados durante a execução de chamada.

Pontos de controle

- Arquivos ou registros perdidos entre a Mediação e o sistema de *Rating* (Tarifação);
- Tabelas internas do sistema de *Rating* (Tarifação) desatualizadas;
- Encaminhamento de chamadas em rotas indevidas (Rotas de menor custo);
- Enriquecimento de chamadas falhas ou indevidas;
- Duração das chamadas inválidas ou incorretas;
- Tarifação de chamadas incorretas e não ignoradas pelo sistema de *Rating* (Tarifação);
- Tarifação de chamadas em decurso de prazo e envio das mesmas para o sistema de faturamento;
- Registros suspensos ou excluídos em função dos dados registrados no CDR (Marcação incorreta);
- Tarifação de chamadas de terminais pré-pagos;
- Falta de concatenação de chamadas de curta e longa duração;
- Geração de dados inválidos ou incompletos para o sistema de *Billing*.

2.1.1.3. Conciliação entre o serviço solicitado pelo cliente e o configurado na rede da operadora

Na comercialização de um plano ou pacote de serviços aos clientes, geralmente é feita a escolha dos serviços que o usuário julga necessários para o seu pleno atendimento. Neste processo, são realizadas as configurações nas centrais telefônicas, visando disponibilizar o universo de serviços contratados pelo cliente. Essas configurações habilitam o assinante ao uso do serviço contratado, conforme acordo entre as partes.

A certificação entre o serviço comercializado e registrado no sistema de *Billing*, bem como o que foi configurado nas centrais telefônicas e plataformas de serviços, evitam desgastes entre as partes durante a comprovação entre os serviços prestados e solicitados pelo

cliente. Toda e qualquer ativação ou desativação de serviços ou de clientes deve ser certificada, com o intuito de eliminar inconsistências entre as bases de dados cadastrais, evitando e prevenindo fraudes internas e externas.

Pontos de controle

- Encaminhamento de tráfego em rotas indevidas, causando custos adicionais e não contratados pelo cliente ou prejuízos para a operadora;
- Configuração de serviços não solicitados pelo cliente;
- Falha na configuração de bloqueio de serviços (Bloqueio de chamadas para terminais móveis);
- Alocação do cliente em segmentação de mercado indevida;
- Clientes ou serviços não configurados na rede da operadora.

2.1.1.4. Billing – Faturamento ao Cliente

O *Billing* é um dos principais sistemas da cadeia da receita, se não, o principal deles. Esse sistema é responsável por colocar em prática toda aplicação dos preços referentes aos planos e pacotes de serviços configurados e catalogados em suas funcionalidades. Toda essa parametrização deve refletir os desejos expressos em contrato acordado entre cliente e operadora.

As cobranças de assinaturas mensais, serviços eventuais, chamadas de voz, eventos de dados, serviços de terceiros e de valor adicionado são todas elas praticadas durante o fechamento do ciclo de faturamento da operadora, que tem como finalidade consolidar os serviços utilizados pelos clientes e lançá-los nas contas telefônicas ou faturas. Em síntese, o sistema de *Billing* processa e armazena ordenadamente todos os eventos realizados pelos seus clientes, a fim de promover a emissão da conta telefônica ou fatura, na qual são demonstrados os consumos mensais por serviço do terminal em uso (fechamento ou faturamento mensal).

Para efeito de simplificação no entendimento do processo de fechamento do ciclo de faturamento em uma empresa de telecomunicações, este processo foi dividido em oito grandes fases:

- **Fechamento das assinaturas mensais e eventuais;**

Normalmente, esta etapa é executada a cada fechamento do ciclo de faturamento, sendo responsável em efetuar a cobrança das assinaturas mensais e eventuais de cada cliente da operadora mensalmente. Os valores praticados nesta etapa dependem exclusivamente dos acordos efetuados entre operadora e cliente e podem variar de preço em função das franquias e vantagens cruzadas, que cada operadora oferece.

- **Fechamento do tráfego:**

- Tráfego local (de terminal fixo para terminal fixo) – antigo serviço medido;

- Inter redes, composto pelo tráfego local (de terminal fixo para terminal móvel),
- Tráfego longa distância nacional (qualquer modalidade)
- Tráfego longa distância internacional (qualquer modalidade);

O tráfego da operadora é processado diariamente e acumulado gradativamente para cada cliente, em função do uso de seu terminal. Os registros são valorados considerando os acordos registrados em contrato feito entre cliente e operadora, obedecendo às regulamentações pertinentes do setor. A execução mensal desta etapa consiste em selecionar todos os registros de tráfego dos clientes, que compõem o ciclo de faturamento em fase de fechamento mensal.

- **Fechamento dos serviços de terceiros, serviços diversos e SVA;**

Esta etapa também é executada diariamente ou sobre demanda dos usuários de faturamento. A grande maioria dos serviços processados nesta fase é gerada pela própria operadora. Outros serviços são comercializados por empresas conveniadas, que recebem autorização da operadora e do cliente para efetuar o lançamento de serviços em conta telefônica. A execução mensal desta etapa segue os mesmos conceitos da etapa anterior.

- **Fechamento de Multas e Juros;**

Esta etapa é executada durante cada fechamento de ciclo do sistema de faturamento. A sua finalidade é verificar se o cliente faturado neste ciclo pagou a sua fatura após a data limite de seu vencimento. Para os casos de pagamentos em atraso são cobrados multas e juros pró-rata/dia. Estes serviços são apresentados em conta telefônica de maneira individualizada.

- **Fechamento de créditos, franquias, comissões e descontos;**

Nesta etapa são efetuados os cálculos necessários para enquadrar o consumo do cliente nos limites declarados em contrato para cada plano, pacote ou serviço consumido dentro de um período mensal. O cliente pode se beneficiar de descontos em virtude do seu nível de consumo. Aqui são realizados os lançamentos de créditos em conta telefônica, em função da apuração de cobrança indevida do serviço ou pelo fato do cliente rejeitar determinada cobrança em conta telefônica.

Esta etapa é executada após junção (merge) de todos os serviços que serão cobrados do usuário. A partir desse ponto, o sistema de *Billing* pode efetuar o tratamento global dos dados do cliente e praticar o faturamento dos serviços registrados em cada terminal ativo, conforme configuração estabelecida no sistema de faturamento.

- **Geração de contas telefônicas e faturas – Faturamento, geração, impressão e distribuição de contas telefônicas e faturas;**

Nesta etapa são geradas as contas telefônicas/faturas de cada cliente da operadora. É o ponto onde são detalhados os serviços utilizados pelo cliente e inseridas as informações de natureza fiscal.

Esta etapa é executada após a aprovação do fechamento do ciclo de faturamento e define a logística de impressão e de distribuição das faturas.

· **Fechamento contábil do faturamento da operadora**

Este procedimento efetua a apropriação contábil de todos os lançamentos de receita e despesa da operadora. Aqui, as linhas de cada serviço são associadas às suas contas contábeis, para efeito de demonstração dos resultados da companhia. Este processo é fundamental, pois demonstrará os resultados gerais do processo de prestação de serviços de telecomunicações. Esta etapa é executada a cada fechamento de ciclo e repetida, mensalmente, após o fechamento de todos os ciclos de faturamento.

Faturamento Mensal

O faturamento mensal de uma operadora está dividido em vários ciclos de faturamento, que tem como objetivo principal separar grupos de assinantes em pacotes de processamento com grades de vencimentos de contas telefônicas e faturas previamente estabelecidas. As atividades de fechamento do faturamento de uma empresa de telefonia obedecem a uma sequência lógica de procedimentos que são executados individualmente ou simultaneamente, etapa por etapa, até a sua conclusão, que culmina com a geração das contas telefônicas e faturas.

Os sistemas de *Billing* são munidos de ferramentas que auxiliam os operadores e analistas de faturamento no andamento do processamento do ciclo, indicando em que fase o processo se encontra, qual o tempo gasto até o momento referente ao fechamento do ciclo e qual fase pode ser executada posteriormente.

Após a geração das faturas, inicia-se uma importante e minuciosa fase de validação do fechamento mensal do faturamento da operadora. Várias companhias trabalham com ferramentas que auxiliam no processo de validação dos resultados de seus ciclos de faturamento. É incessante a busca por uma solução que auxilie as áreas de qualidade das empresas de telefonia durante o processo de validação e análise pontual dos serviços lançados em conta telefônica e fatura. Identificar, monitorar o desempenho e acompanhar cada uma das divergências apontadas pelos analistas responsáveis pela validação do faturamento é uma tarefa constante.

A ilustração, a seguir, apresenta uma visão simplificada do processo de pré-validação de contas e faturas telefônicas e tem como objetivo demonstrar o grau de complexidade existente no processo de certificação das informações e valores lançados em contas e faturas telefônicas.

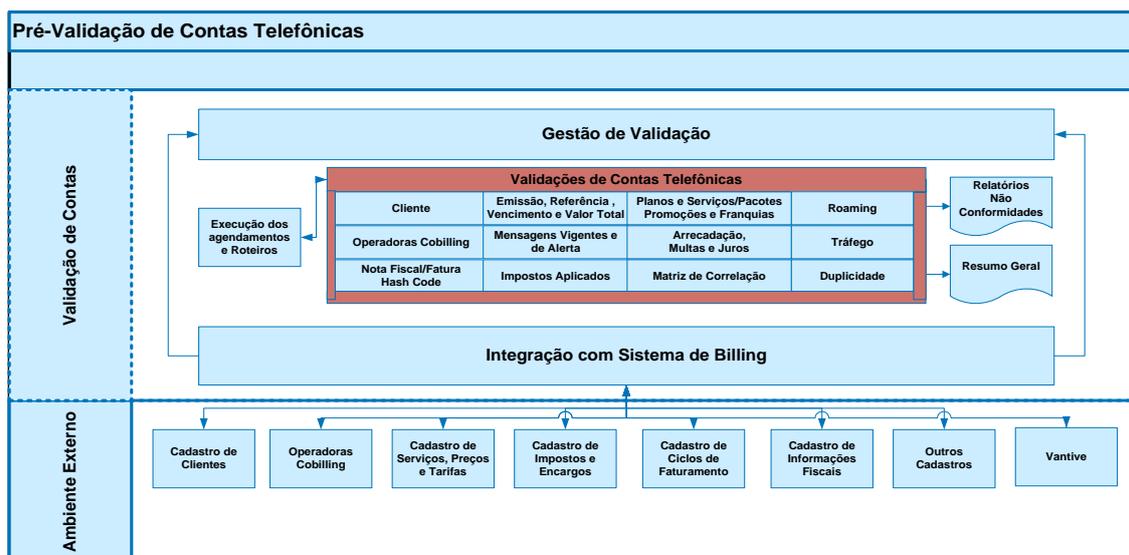


Ilustração 5 – Processo de pré-validação de contas telefônicas

Acima, se apresenta um macro-processo de validação de contas telefônicas, que visa facilitar o entendimento do universo que pode ser explorado para garantir a qualidade do faturamento e reduzir as perdas de receita ocasionadas por erros nas faturas. O diagrama em epígrafe foi dividido em dois processos que serão listados a seguir:

1. Validação de Contas
2. Ambiente Externo

O processo de validação de contas será bastante detalhado neste trabalho, pois é nele que são feitas todas as averiguações necessárias para garantir a estabilidade do processo de faturamento e, também, apontar as não conformidades encontradas durante a execução das validações dos serviços cobrados nas contas telefônicas.

Gestão de Validação

Qualidade nas informações prestadas nas suas contas telefônicas é uma preocupação incessante nas empresas de telefonia. Perceber a qualidade como um diferencial estratégico, passível de fornecer vantagens competitivas é o caminho buscado por estas empresas. Portanto, elas devem considerar a qualidade como fator primordial para a sua sobrevivência e elevar a qualidade de seus produtos e serviços (Carvalho et. al., 2005).

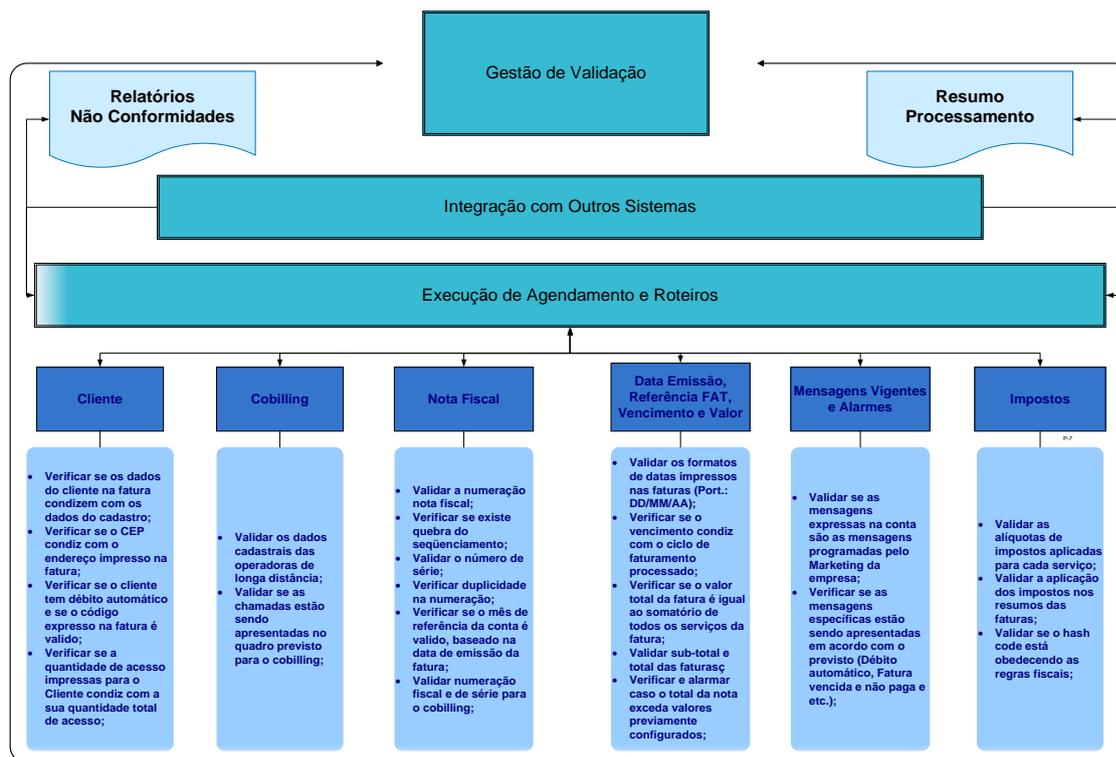


Ilustração 6 - Gestão de validação

A seguir, será feita uma descrição das validações empregadas durante a execução da validação das contas telefônicas/faturas.

Cliente

Na certificação dos dados cadastrais do cliente, geralmente são analisadas as principais variações que ocorreram durante o processo de seleção dos clientes no ciclo de faturamento. Nesse âmbito, podem ser desenvolvidas análises estatísticas que demonstrem o desempenho característico das diversas informações dos clientes.

Pontos de controle

- Verificar a variação de clientes e terminais por grupo de faturamento;
- Analisar se a quantidade de clientes faturados no ciclo de faturamento está dentro dos limites de controle;
- Analisar as principais variações apontadas no quadro de desempenho do faturamento por localidade;
- Verificar as variações dos dados do cliente com relação a faturamento anteriores;
- Verificar desempenho da distribuição das contas telefônicas por CEP;
- Verificar as variações de desempenho das atualizações de débito automático;
- Verificar se a quantidade de terminais impressos para o cliente condiz com a sua quantidade de terminais;

- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Operadoras de Cobilling

Certificação dos dados cadastrais das operadoras de cobilling e do desempenho da impressão dos serviços inseridos nesta categoria.

Pontos de controle

- Analisar se a quantidade de registro de cobilings faturados no ciclo de faturamento está dentro dos limites de controle;
- Validar a variação do tráfego de cobilling por operadora e data;
- Analisar o comportamento médio e o desvio padrão por área de registro, localidade, setor ou região;
- Analisar os principais clientes deste serviço;
- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Nota Fiscal/Fatura

Certificação dos dados fiscais da conta telefônica/fatura.

Pontos de controle

- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Datas de Emissão e Vencimento, Referência de Faturamento e SubTotal e Total

Certificação dos dados de referência, emissão, vencimento, subtotal e total da conta telefônica/fatura.

Pontos de controle

- Verificar e comparar com dados anteriores o desempenho médio atual das faturas por grupo de faturamento;

- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Mensagens Vigentes e de Alertas

Certificação das mensagens reproduzidas nas contas telefônicas/fatura e geração de alarmes das não conformidades identificadas.

Pontos de controle

- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Impostos Aplicados

Certificação dos impostos praticados nas contas telefônicas/faturas desmembrados por UF (Unidade Federativa).

Pontos de controle

- Analisar se as variações das alíquotas de impostos apurados pelo fechamento de faturamento estão dentro dos limites especificados de controle;
- Analisar as variações das alíquotas de impostos aplicadas para cada serviço;
- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Gestão de Validação - Continuação

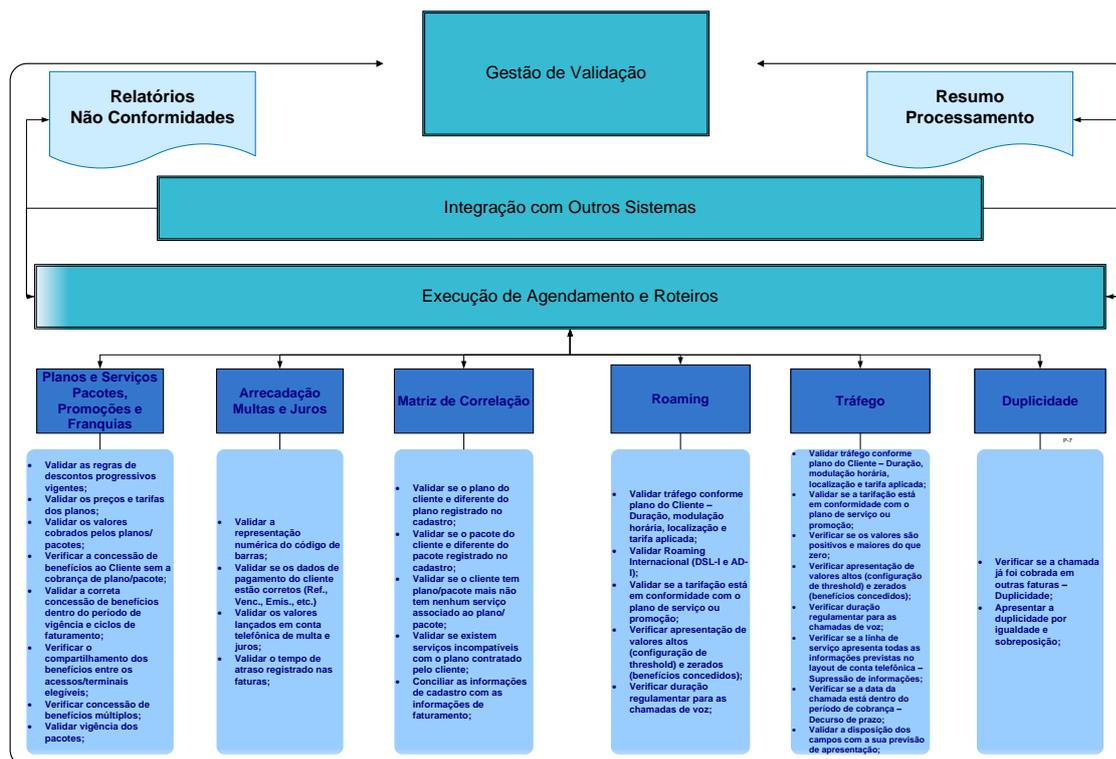


Ilustração 7 – Gestão de validação - continuação

Validação de Planos e Serviços, Pacotes, Promoções e Franquias

Certificação dos planos, serviços, pacotes, franquias e promoções.

Pontos de controle

- Analisar as variações dos planos por ciclo de faturamento;
- Analisar as variações dos serviços por ciclo de faturamento;
- Analisar as variações dos pacotes por ciclo de faturamento;
- Analisar as variações das franquias por ciclo de faturamento;
- Analisar as variações promoções por ciclo de faturamento;
- Analisar o desempenho das regras de descontos progressivos vigentes;
- Analisar a variância dos descontos progressivos praticados no faturamento;
- Validar o desempenho dos preços e tarifas de cada plano, pacote, franquia ou promoção;
- Analisar a variação de preços e tarifas;
- Verificar a concessão de benefícios ao cliente sem a cobrança de plano/pacote;
- Validar o desempenho da concessão de benefícios dentro do período de vigência e ciclos de faturamento;
- Verificar o desempenho dos benefícios cruzados;
- Verificar concessão de benefícios múltiplos;

- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Arrecadação, multas e juros (Contratos de fidelização e pagamentos em atraso)

Certificação dos prazos de fidelização dos contratos de prestação de serviços, avaliando a possibilidade de cobranças de multas por quebra de contrato e certificação das cobranças de multas e juros lançados na fatura, em decorrência de atraso no pagamento da fatura.

Pontos de controle

- Validar o desempenho mensal das multas por atraso, por região;
- Analisar a variação dos valores de multas e juros;
- Validar o tempo de atraso registrado nas faturas;
- Criar mapa dos principais ofensores e do desempenho individual do pagamento;
- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Matriz de Correlação

Prover um mapa de correlação entre o realizado pelo sistema de faturamento e o configurado no cadastro de clientes da operadora.

Pontos de controle

- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Roaming

Certificação das informações de tráfego de voz e dados realizados em roaming.

Pontos de controle

- Validar o desempenho do tráfego de roaming por região e período de tráfego;
- Validar o desempenho do roaming internacional (DSL-I e AD-I);
- Analisar a variação dos valores dos planos e promoções associadas ao roaming;

- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Tráfego

Certificação dos dados de tráfego de voz e dados realizados pelos clientes residentes.

Pontos de controle

- Validar o desempenho diário do tráfego por região;
- Analisar se o volume de tráfego atual está dentro dos limites especificados de controle
- Validar se o desempenho da tarifação está dentro dos limites estabelecidos;
- Validar se o desempenho da remuneração de redes está dentro dos limites estabelecidos;
- Análise da variância e amplitude da duração das chamadas;
- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Duplicidade e Agregação

Certificação de eventos duplicados e definição de proposta para sua exclusão. Definição dos critérios de agregação de chamadas de curta (chamadas sucessivas) e de longa duração.

Pontos de controle

- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades;

Consolidação dos dados gerais de faturamento

Análise estatística global efetuada pelos responsáveis diretos do processo de validação de contas, através dos seguintes relatórios:

- Análises estatísticas dos dados físicos e financeiros mensais do ciclo de faturamento;
- Análises estatísticas dos ajustes efetuados nos processos de faturamento;
- Análises estatísticas sobre o acesso e uso da Internet.

Neste ponto é possível visualizar os dados físicos e financeiros do ciclo de faturamento, com a finalidade de avaliar se os resultados produzidos estão dentro dos limites de controle especificados.

Pontos de controle

- Desempenho financeiro realizado pelo faturamento – Ciclo e Mensal;
- Desempenho financeiro dos planos de serviço – Apontamento das principais variações encontradas;
- Desempenho financeiro das maiores contas telefônicas e médias históricas;
- Demonstração dos ajustes financeiros e suas médias históricas;
- Quadro de desempenho do ARPU – Average Revenue Per User;
- Desempenho físico MOU – Minute of Use;
- Análise do desempenho dos volumes e desvios apurados entre a referência atual e referências anteriores;
- Histograma do desempenho do faturamento;
- Quadro de desempenho da impressão e distribuição de contas telefônicas;
- Quadro de desempenho da execução do processo de validação de contas telefônicas.

Relatórios das Não Conformidades

Neste ponto serão empregadas as análises dos dados de registros das não conformidades encontradas na validação do ciclo de faturamento.

Visão de Execução do Processo Validação de Contas Telefônicas

Segue abaixo ilustração de um fluxo funcional do processo de execução de roteiros, no qual estão definidas condições variadas de validação de contas telefônicas e faturas:

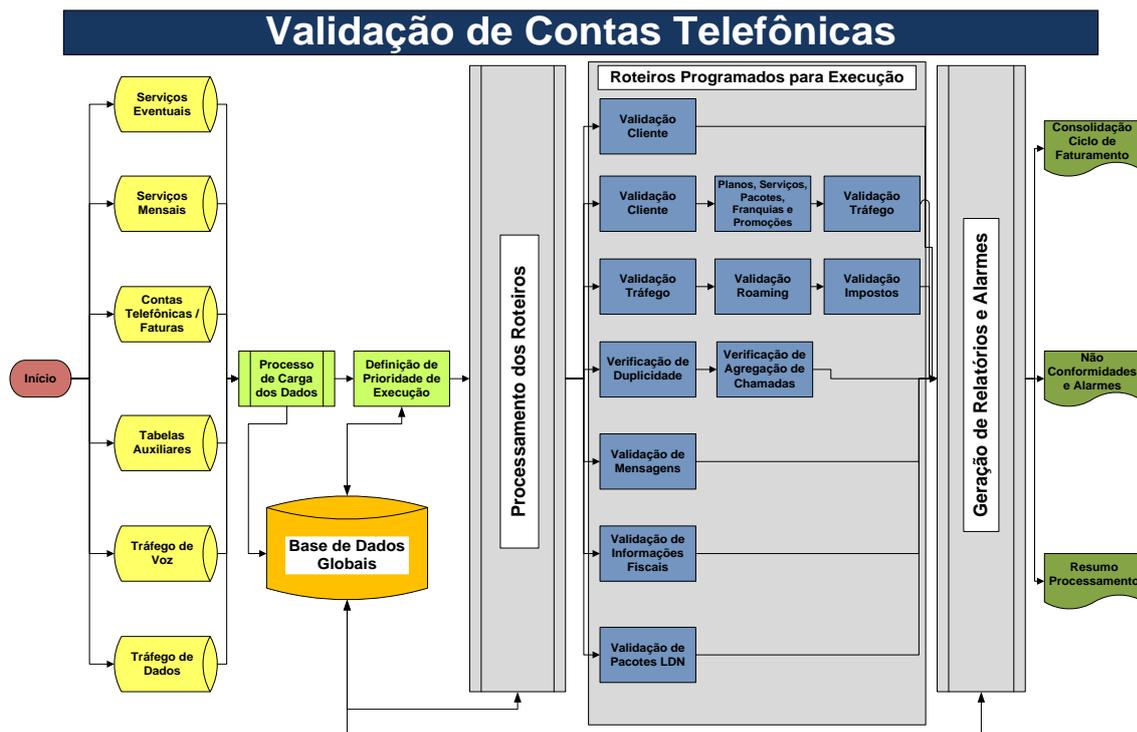


Ilustração 8 – Execução simultânea de roteiros

A ilustração acima demonstra de forma simplificada quais as possibilidades de validação que uma ferramenta de validação de contas telefônicas e faturas geralmente oferecem. É possível praticar a validação das informações do cliente, avaliando se os dados cadastrais dispostos na conta telefônica condizem com os dados do cliente ou validar se os valores tarifados para tráfego de voz realizado pelos clientes da operadora estão dentro dos limites previamente especificados.

Há de se ressaltar que se pode praticar qualquer combinação de validação de contas telefônicas, desde uma simples validação dos dados cadastrais dos clientes até uma validação completa de todas as informações produzidas por ciclo de faturamento.

2.1.1.5. Conciliação de Contas Telefônicas e Faturas

Avaliar se o resultado produzido pelo sistema de *Billing* condiz com o resultado produzido pela impressão das contas telefônicas e faturas ou com o montante de assinantes pertencentes ao ciclo de faturamento é uma atividade imputada aos especialistas responsáveis pelo fechamento mensal do faturamento da empresa.

Conciliar informações passou a ser atividade recorrente das companhias de telecomunicações, em função do grande volume de dados processados por estas empresas e da dificuldade em apontar, individualmente, as diferenças encontradas. O processo de conciliação possibilita identificar, analiticamente, as diferenças geradas entre processos distintos, que trabalhem com o mesmo conjunto de dados, podendo apontar de forma prática e imediata os pontos que necessitam de recuperação.

Faturas geradas pelo faturamento e que não foram impressas podem ser recuperadas e enviadas através de processos contingências, evitando, assim, possíveis perdas de receita indireta ou até mesmo condições de postergação de seu recebimento.

2.1.1.6.Faturas Devolvidas

Monitorar as devoluções de contas telefônicas e faturas em decorrência de destinatário desconhecido ou endereço inexistente é uma ação que deve ser constantemente exercitada pelas operadoras de telefonia. Ações para prevenir esses erros e ações de fraudes devem ser implementadas, buscando eliminar ou, na pior das hipóteses, diminuir essas incidências. Neste caso, os custos de impressão de contas telefônicas e de postagens são mantidos e, nos casos identificados como fraudes, os prejuízos podem ser ainda maiores.

As entidades externas, responsáveis pela identificação de falhas nas entregas das contas telefônicas, devem dispor de mecanismos internos que ajudem a identificar os reais motivos dessa devolução. Uma boa relação com essas entidades e mecanismos de combate às fraudes são essenciais nas análises dos problemas e também na efetivação de ações que tragam melhorias para essa atividade.

2.1.1.7.Exclusão de CDR

Quando as centrais telefônicas ou plataformas de serviços efetuam a tarifação, gravando em seus arquivos um evento ou CDR, elas não se preocupam se o registro deve ou não ser gerado naquele ponto. Se essa atividade fosse executada pelas centrais bilhetadoras, o incremento em seu poder de processamento deveria ser aumentado e o dispêndio poderia ser enorme. Para não sobrecarregar as centrais bilhetadoras, todas as atividades de exclusão de CDR são, na maioria das vezes, customizadas nos sistemas transacionais da empresa. E, com frequência, essas exclusões são repetidas em quase todos os sistemas da cadeia da receita.

Um bom exemplo dessa perspectiva é a exclusão dos CDR de terminais pré-pagos, realizada pelo sistema de *Billing*. De posse dos cadastros de terminal e cliente, esse sistema identifica com facilidade que o terminal processado é de um cliente pré-pago e que a cobrança de serviços para esse terminal não deve ser realizada por meio de emissão de contas telefônicas. Neste exemplo hipotético, o sistema de mediação não deveria ter enviado os registros dos terminais pré-pagos para o sistema de faturamento.

A distribuição de registros indevidos para os sistemas transacionais inflacionam a volumetria processada e distorcem os indicadores de desempenho. Ferramentas estatísticas são indicadas para controlar e monitorar condições de anormalidade, conforme a situação exposta acima.

Todas as exclusões devem ser monitoradas, analisadas e certificadas periodicamente, pois a eliminação de registros indevidamente pode causar enormes perdas para a companhia. Indicadores do desempenho das exclusões devem ser vistoriados diariamente, sendo que os desvios acima dos valores de referência devem ser analisados imediatamente.

2.1.1.8. Reciclagem de CDR (Call Detail Record)

A reciclagem de CDR é uma atividade essencial para o processo de faturamento da empresa. Falhas registradas nas centrais telefônicas e/ou plataformas de serviços ou na atualização dos dados das tabelas dos sistemas podem ocasionar a rejeição dos CDR.

Por outro lado, problemas de atualização de versões dos sistemas também podem direcionar os CDR de faturamento para o repositório de registros pendentes. Normalmente, as equipes operacionais de faturamento são responsáveis pela reciclagem dos CDR pendentes e de sua reintrodução na cadeia da receita.

Os analistas de reciclagem avaliam diariamente o ranking de bilhetes pendentes, onde são relatados os erros identificados pelos sistemas. Os maiores ofensores recebem tratamento especial no processamento de recuperação dos CDR. Na maioria das vezes o processo de reciclagem necessita simplesmente de intervenções em tabelas dos sistemas transacionais; porém, em alguns casos, há necessidade de alterar as informações do CDR para prover o faturamento da chamada. Como exemplo, pode-se destacar a falta de marcação da data da chamada no registro de chamada (CDR) pela central bilhetadora. Neste caso, como os arquivos são gerados sequencialmente pelas centrais bilhetadoras e controlados pelos sistemas de coleta e mediação, essa informação pode ser inferida pelo sistema de mediação, através dos dados informativos de geração do próprio arquivo, que são disponibilizados pelas centrais.

O processo de reciclagem de CDR permite ao analista efetuar a exclusão, ou simplesmente a inibição do tratamento de sua pendência. Ações devem ser empregadas para monitorar o volume de pendência, o seu desempenho, as causas de cada pendência, os efeitos que cada pendência provoca na cadeia da receita e o tempo de retenção de cada registro dentro do ambiente de reciclagem. Fraudes internas podem invalidar diversos registros e impossibilitar o seu faturamento. Gráficos de Pareto auxiliam na identificação das principais ocorrências de erros registradas pelos sistemas transacionais da empresa.

2.1.1.9. Bancos e Lojas Conveniadas

Os bancos oferecem uma ampla grade de serviços para auxiliar as empresas de telefonia a avançarem de maneira significativa na gestão e na melhoria de sua arrecadação. A disponibilidade de caixas eletrônicos, lojas, agências lotéricas ou, até mesmo, a própria internet tem ajudado na aceleração do atendimento e na diminuição da inadimplência nas operadoras. Em alguns casos, o cliente pode efetuar o pagamento mesmo que não esteja com a sua fatura, bastando para isso informar o número de seu terminal telefônico numa agência lotérica.

Os avanços são significativos nesse campo, porém, os controles sobre os recebimentos devem ser intensificados. Portanto, uma conciliação entre os valores recebidos pelos órgãos conveniados e os débitos atualizados como pagos devem ser executados diariamente. Fraudes internas e externas devem ser investigadas periodicamente.

Implantar gráficos de controle para acompanhar o desempenho cruzado entre os valores recebimentos por meio do sistema bancário e de lojas conveniadas e o processo de baixa dos valores de contas em aberto na arrecadação é uma forma de acompanhar a correlação entre esses eventos.

2.1.1.10. **Roaming e Cobilling**

Roaming

Os interesses sobre o *roaming* são específicos e definidos em função das áreas de negócios que buscam agilidade e controles particulares, tais como:

Visões Gerenciais	
Visão de Tráfego	Para acompanhar a evolução da volumetria de bilhetes e o seu desempenho diário no fluxo trocado com a <i>Clearing House</i> através dos “ <i>TAP files</i> ” - <i>Transferred Account Procedure</i> ;
Visão de Interconexão	Para obtenção dos insumos para o encontro de contas junto às operadoras e as <i>Clearing House</i> ;
Visão Operacional Controle	Para inspecionar os processos de bilhetagem, tarifação e remuneração dos cenários praticados;
Visão de Fraude	Para confirmar a geração e envio diários dos relatórios de alto uso corretamente e dentro prazo estabelecido entre todas as operadoras parceiras;
Visão de Solução de Voz e Dados com Operadoras Internacionais	Para lançar e manter tecnicamente os acordos e serviços com as demais operadoras (processo de homologação do “ <i>TADIG</i> ” - <i>Transferred Account Data Interchange Group</i> - através da aprovação dos cadernos de teste) tanto nacionais como internacionais;
Visão de Roaming e Produtos Móveis	Para acompanhar adequada apuração do faturamento de publico relativo aos romeiros nas redes das outras operadoras e, implantação de regras de negócio específicas e de exceções;

Tabela 8 – Visão gerencial de roaming

Para que o “negócio” de roaming opere com perfeição é necessária a integração das áreas de Negócios, TI e Engenharia (Operações de Rede). As áreas de negócios se preocupam com a negociação dos acordos de roaming nacional e internacional, acompanhando o desempenho diário do tráfego gerado em sua rede, bem como nas redes de outras operadoras.

Este tráfego possibilita insumo suficiente para apurar as receitas e despesas referentes ao tráfego *Inbound*⁴ e *Outbound*⁵;

Sistemas e Interfaces de que o ROAMING depende

Em termos de sistemas, o roaming se comunica com os sistemas de mediação, CRM, *Clearing* Financeira e *Clearing* Data e para melhor compreensão é preciso enfatizar os Contratos Relacionados ao *roaming* – Executados pelas clearing house, que podem ser agrupados como:

- *Clearing* de Tráfego;
- *Clearing* Financeira;
- Serviço NRTRDE (*Near Real-Time Roaming Data Exchange*);
- TADIG (*Transferred Account Data Interchange Group*).

O TADIG é um procedimento padronizado pelas operadoras, que visa efetuar a homologação dos cadernos de testes, bem como o lançamento comercial nos novos acordos de roaming internacional. É conduzido por recurso específico de TI, sob supervisão de profissionais com conhecimento em acordos de roaming, através de informações compartilhadas entre as áreas de Negócios, TI e Redes, que permite o acompanhamento de todas as ações realizadas.

Pontos de controle

O processo de roaming está sujeito a diversas anormalidades que afetam diretamente o desempenho dessa receita dentro da operadora, são elas:

- Atraso na entrega de bilhetes ao roaming – *INBOUND*
- Inconstância e/ou falta de pontualidade na entrega dos bilhetes de tráfego do roaming inbound pelos sistemas de mediação das operadoras. Algumas operadoras têm dificuldade em medir esse desempenho, exatamente pela ausência de um ponto de controle que proporcione esta visão.

Como o processo de notificação de chamadas de alto uso (suspeita de fraude) tem um prazo de SLA⁶ limitado em até 24 horas, estes eventos - quando represados - isentam a outra operadora do pagamento destas chamadas realizadas por seus romeiros, alegando que - por ignorarem estas ocorrências - não “fecharam” suas redes para estes IMSI⁷.

⁴ Inbound – refere-se ao tráfego dos clientes em roaming de outros países na rede de certa operadora desde que as empresas envolvidas mantenham acordo de roaming

⁵ Outbound – refere-se ao tráfego de clientes em roaming de certa operadora deslocados na rede de outra operadora desde que as empresas envolvidas mantenham acordo de roaming

⁶ Service Level Agreement

⁷ International Mobile Subscriber Identity

Problema na atualização da “Exchange Rate”

O *Exchange Rate* é um fator de conversão definido pela GSMA (*GSM⁸ Association*) e mundialmente adotado pelas operadoras de roaming, para a correspondência entre as moedas. Seu valor é usualmente definido no final de cada mês, sendo aplicado na vigência do mês seguinte. Nos casos em que haja variação superior a 5%, este “gatilho” é acionado emergencialmente, podendo então haver mais de uma correção de SDR em um mesmo mês. A fonte dessa informação é o FMI (Fundo Monetário Internacional).

Como, atualmente, o processo de atualização das taxas de *exchange rate* normalmente é reativo, nos casos em que haja uma forte oscilação no câmbio pode-se deixar de atualizar valores de tarifas em tráfegos expressivos.

Inexistência de Facilidade de “IOT Check” – Inter-Operator Tariff

Toda chamada realizada em roaming é tarifada pela operadora visitada, segundo o valor indicado no documento AA.14, regulamentado pela GSMA, que prevê uma remuneração de rede para cada serviço utilizado, que pode ser Voz, SMS, MMS, GPRS, 3G. Para todos estes serviços há unidades de medição, que variam de quantidade de minutos, total de megabytes transmitidos, etc.

Estes bilhetes chegam à operadora do terminal visitante através de arquivos denominados TAP, nos quais são relacionadas todas as chamadas do dia, bem como a IOT (tarifa inter operadora) e o total de SDR para cada uma delas. Como, geralmente, as operadoras não possuem contrato para a realização de *IOT Check* junto a sua “*Financial Clearing*”, o controle e a prevenção sobre tais cobranças não ocorre, impedindo a glosa de situações de pagamento indevido, ou mesmo sua simples contestação. Constata-se ainda a possibilidade de pagamento maior que o devido em virtude da falta de “*IOT Check*”.

Envios de HUR fora do prazo

A GSMA estabelece como SLA que a notificação de ocorrência de uma chamada de “Alto Uso” deve ocorrer no prazo limite de 24 horas, seja ela Nacional ou Internacional. São consideradas chamadas de “alto uso” aquelas cuja duração exceda a marca de “*threshold*” informada no lançamento comercial do acordo ou retificada posteriormente pelas operadoras envolvidas. Todo evento deve ser informado – juntamente com as demais ocorrências do período – por meio de envio de e-mail para a caixa postal definida pela operadora parceira, com arquivo em anexo, que deve obedecer a uma numeração sequencial de arquivo, mantido com a Operadora destinatária.

Sanção Prevista

Caso não haja notificação feita pela operadora visitada ou se for feita com atraso, a operadora visitante deste romeiro fica desobrigada de pagar remuneração de redes para as chamadas realizadas neste período na rede da operadora visitada.

⁸ Global Systems Mobile

Geração e Envios dos “TAP Files” para Operadoras Parceiras

A GSMA estabelece que todas as operadoras devem enviar diariamente um arquivo TAP (*Transferred Account Procedure*), com o tráfego de *roaming* realizado pelos romeiros visitantes de outras operadoras em sua rede, desde que haja acordo com tais operadoras. Nos casos em que não haja movimento de romeiros, a operadora visitada deverá produzir e enviar um TAP de notificação, demonstrando assim que não houve tráfego naquele dia. Esse arquivo é enviado para as *Clearing House*.

Todo arquivo TAP deve estar sequenciado, de modo a que não ocorram “gaps” de numeração, mesmo naqueles períodos de ausência de movimento, uma vez que os arquivos de notificação serão gerados e utilizarão o mesmo sequencial dos TAP com conteúdo, ou seja, também incrementado diariamente.

Uso excessivo ou prolongado dos Chips de teste

Sinaliza o acompanhamento do consumo dos chamados IMSI de teste. Com isto, a empresa pode evitar seu uso indevido ou prolongado, além do período de homologação, ou mesmo abusivo dentro daquele período.

Cobilling

O *cobilling* é o conjunto de procedimentos executados pelas prestadoras de telefonia para que os serviços de longa distância nacional ou internacional sejam cobrados na conta telefônica das operadoras locais.

Em geral, as operadoras de telefonia estabelecem acordos para cobrança de serviços de outras operadoras em suas contas telefônicas, visto que, os custos dessa modalidade podem ser bastante reduzidos, se comparados ao de incorporação de clientes *cobilling* em seus processos convencionais.

ACOMPANHAMENTO OPERACIONAL – COBILLING	
Análise do Tráfego	Acompanhar a evolução da volumetria de registros e o seu desempenho diário no fluxo de trocas de arquivos com as Operadoras/ <i>Clearing House</i> através das remessas de envio e dos arquivos de retorno;
Análise de Interconexão	Para obtenção dos insumos para o encontro de contas junto às operadoras/ <i>Clearing House</i> ;
Controle Operacional	Inspecionar os processos de bilhetagem, tarifação e de remuneração de redes no que se refere aos cenários praticados em cada fase de tratamento dos registros de <i>cobilling</i> ;
Análise de Fraude	Monitorar o desempenho do faturamento e da arrecadação referente ao tráfego cursado com o CSP da operadora que

	seja utilizado por clientes de outras operadoras;
Análise dos contratos e acordos firmados com as Operadoras nacionais	Acompanhar e manter tecnicamente os acordos de Cobilling realizados com as demais operadoras monitorando o desempenho alcançado nos processos de faturamento e arrecadação de cada operadora;
Análise do Cobilling	Para acompanhar a correta apuração do faturamento de publico relativo aos usuários dos CSP de outras operadoras e da gestão do <i>Cobilling</i> ;

Tabela 9 – Visão gerencial de *cobilling*

A gestão do *cobilling* permite avaliar e controlar o desempenho das remessas de envio ou de retorno realizadas pela operadora desde a sua recepção até a divulgação das informações sobre o status de cada registro processado. Os registros de *cobilling* recebem diversas atualizações durante o seu processamento, que sinalizam em qual estado esse registro se encontra. A monitoração desses registros é efetuada constantemente e a cada passagem de fase o status desses registros se modifica, ou seja, quando um tráfego de *cobilling* for pago pelo cliente, o estado do registro será modificado de “Faturado” para “Arrecadado”. Nesta situação, o processo de arrecadação da operadora interage com o de gestão de *cobilling*, indicando quais registros sofreram algum tipo de atualização. A ilustração abaixo demonstra o fluxo básico da gestão de *cobilling* em uma operadora de telefonia:

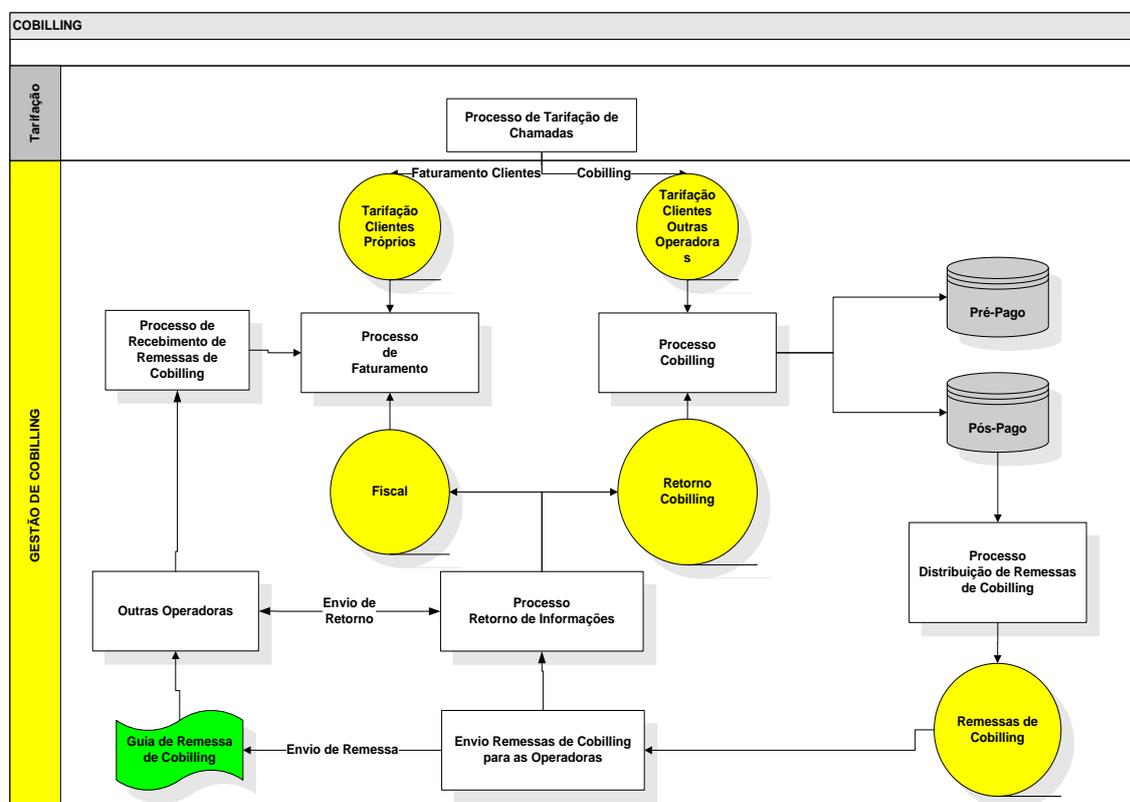


Ilustração 9 – Processo de *cobilling*

O gráfico possibilita visualizar a gestão de *cobilling* de uma operadora, cujo objetivo principal é promover o controle dos seguintes cenários de tráfego:

- Chamadas geradas pelos seus clientes onde o CSP utilizado foi o de outra operadora;
- Chamadas geradas pelos clientes de outras operadoras onde o CSP utilizado foi o da própria operadora.

Em ambos os cenários, a empresa que controla o faturamento é a própria operadora do cliente, exceto nos casos em que este utiliza o serviço de *cobilling* e opta pelo lançamento desses serviços em conta telefônica da operadora proprietária do CSP utilizado. Essa opção é denominada de “recusa de *cobilling*” e para que o cliente se enquadre nesta condição especial basta expressar sua vontade de receber a conta telefônica via operadora prestadora do serviço de longa distância nacional ou internacional.

Todos os tráfegos recebidos pelas operadoras passam primeiramente pela segregação dos registros em pré e pós-pagos. O tráfego de terminais pré-pagos é acertado diretamente com as operadoras que detêm o controle sobre esses terminais. Já a cobrança dos clientes pós-pagos é realizada diretamente nas contas telefônicas ou faturas emitidas pela operadora titular do cliente.

Recepção das Remessas de Cobilling

O processo inicial da gestão de *cobilling* é o tratamento de arquivos recebidos ou enviados às operadoras e segue basicamente esses conceitos:

- Controlar a recepção de remessas de tráfego de *Cobilling*;
- Validar a integridade das remessas recebidas;
- Monitorar envio de arquivos de protocolos relativos aos arquivos recepcionados pela operadora de destino;
- Monitorar o recebimento e envio de arquivos e registros em duplicidade;
- Acompanhar o envio de remessas e re-envio de remessas criticadas.

O *Cobilling* consiste da recepção de arquivos das operadoras, diretamente ou através de uma *clearing house*, para posterior formatação, consistência e crítica, carga e envio às operadoras de destino das chamadas por meio de sua própria produção ou via *clearing house*.

Processamento do Cobilling

O processamento do *cobilling* consiste em manter atualizadas as informações das remessas de tráfego recebidos pelas operadoras e monitorá-las desde a gestão do *cobilling*, passando pelos processos de faturamento, arrecadação, fraudes e contestações.

Mensalmente, são realizados repasses e encontros de contas entre operadoras prestadoras desse serviço, quando são apurados os valores a receber e a pagar relativos aos eventos processados, estornos, repasses e, também, pela prestação do serviço de *cobilling*. Controles potenciais devem ser estabelecidos neste ponto da cadeia da receita, visto que essa é uma receita de bases reduzidas e o serviço prestado é alvo constante de fraudadores.

2.1.1.11. SVA

É possível afirmar que o SVA (serviço de valor adicionado) adota os mesmos conceitos do *cobilling*, exceto pelo fato do SVA ser oferecido pelos provedores de serviços e não pelas operadoras. Geralmente, esse serviço é prestado por integradores e provedores de conteúdo.

Por serem processos parecidos, muitas empresas de telefonia adotaram o sistema de *cobilling* para efetuar o controle financeiro do SVA, buscando assegurar os mecanismos básicos necessários para monitoração do seu desempenho. Contudo, essa solução pode ser passível de restrições, uma vez que apesar da semelhança em seu processo de troca de informações e de acertos e repasses entre os operadores, existem diferenças substanciais na composição e configuração final dos envolvidos.

Diante da crescente utilização dos serviços dessa natureza e da criação de controles específicos que englobam procedimentos de acertos de contas diferenciados, pois envolvem integradores, provedores de conteúdo e operadoras de telefonia, as empresas vêm buscando no mercado soluções que possam suprir essa debilidade do sistema.

Atualmente, os integradores e provedores de conteúdo reclamam da enorme variabilidade entre as suas informações e as apresentadas pelas operadoras. Essa inconsistência deve ser sanada, visto que é forte indício de perda de receita, tanto para os provedores de serviços quanto para as operadoras. A monitoração do fluxo constante das informações SVA, através de gráficos de controle, é uma das ferramentas que poderiam ser implantadas nos controles das operadoras, uma vez que o uso intensificado desses serviços justifica investimentos em ferramentas para esse propósito.

2.1.1.12. Impressão de Contas Telefônicas e Faturas, Correio e Postagem

O processo de geração e impressão das contas telefônicas/faturas é o ponto final do faturamento de uma operadora. Nessa etapa, são efetivadas todas as contabilizações do processo de faturamento, gerando as quantidades de clientes faturados, páginas e linhas impressas, valor total do faturamento, divisão das contas por logradouro, valores a serem pagos pela impressão e postagem, etc. Os controles neste ponto são essenciais para que seja garantida a impressão de todas as contas telefônicas/faturas.

Pontos de controle

- Analisar a quantidade de contas telefônicas e faturas geradas pelo processo de faturamento;
- Analisar e monitorar o desempenho do processo de impressão e postagem;
- Diferença entre contas geradas pelo faturamento e impressas pelos centros de impressão;
- Gráficos de desempenho e das diferenças encontradas;
- Monitoração e controle sobre a quantidade de contas telefônicas/faturas entregues ao correio;
- Monitoração e controle das devoluções de contas telefônicas/faturas processadas pelo correio;
- Catalogar as divergências encontradas e analisar o desempenho das não conformidades.

2.1.1.13. Interconexão

Interconexão é o processo que provê a ligação e permite a comunicação entre as redes das operadoras. O subprocesso de medição do tráfego cursado entre as redes das operadoras interconectadas é um do mais importante do seu conjunto total.

As operadoras utilizam sistemas especializados neste negócio para aferir e certificar suas receitas e despesas de remuneração de redes. Estes sistemas têm como objetivo principal efetuar o processamento de grande volume de dados em um curto espaço de tempo, uma vez que este processo necessita de monitoração constante sobre os dados processados. A grande maioria destes sistemas não fornece ferramentas para análise dos dados de tráfego e de seu desempenho. Eles têm como principais funcionalidades a parametrização dos cenários de tráfego e rotinas robustas para conversão dessa parametrização em tarifas de remuneração de redes, tendo como resultado final a geração do relatório DETRAF.

Este trabalho dedica o próximo capítulo para apresentar o processo de interconexão realizado pelas operadoras de telefonia, visto que este é um dos pontos da cadeia da receita que pode ser monitorado e confrontado com informações produzidas por outros sistemas da cadeia da receita. Essa confrontação pode ajudar na elucidação de eventuais problemas nas receitas e despesas da companhia.

2.1.1.14. Arrecadação e Cobrança

O processo de arrecadação tem como principal finalidade efetuar o processamento das informações de pagamentos efetuadas pelos seus clientes através dos agentes financeiros. Os pagamentos, em geral, são efetuados por meio de débito automático, caixas eletrônicos, internet ou até mesmo pelo cartão de crédito. Os bancos relacionam os registros recebidos no dia e os encaminham através de arquivo padrão FEBRABAN (Federação Brasileira de Bancos). Esses registros servirão para que sejam efetuadas as baixas nos registros de débitos dos clientes com a operadora. Conciliar as informações de caixa com as informações de arrecadação é uma atividade habitual nas operadoras, porém, é um processo minucioso e deve ser devidamente monitorado.

Outra modalidade de arrecadação instituída pelas operadoras é o parcelamento de débitos em aberto. O cliente pode relacionar todos os seus débitos em aberto e parcelar a sua dívida, de acordo com as suas condições de pagamento. Este é outro ponto que necessita ser monitorado de forma ativa. Todos os parcelamentos de débitos executados pelos atendentes devem passar pelo processo de sindicância, com o propósito de averiguar as condições negociadas. Monitorar as ações de parcelamento, retirada de serviços das contas telefônicas e sindicância são de vital importância para o sucesso dos processos de arrecadação da empresa. O processo de cobrança das operadoras de telefonia engloba políticas e ações que priorizam o recebimento de contas telefônicas e faturas em atraso. Diversas ações são implementadas, visando recuperar valores não pagos.

Segundo (Pinheiro, 2008) o processo de cobrança realizado pelas operadoras de telefonia são ações disparadas ao longo do tempo, que seguem regras definidas para tratamento da inadimplência de cada empresa.

Neste processo, os clientes inadimplentes são avisados periodicamente sobre os débitos em aberto identificados pela operadora. Cartas são enviadas aos clientes, detalhando os débitos em aberto e os serviços que podem ser suspensos, caso o pagamento não seja efetuado.

Os custos para desenvolver ações de cobrança são expressivos, porém, maiores são os prejuízos causados pelo não recebimento do valor parcial ou integral da fatura. Monitorar as ações de cobrança e os clientes que participam invariavelmente do grupo de inadimplência é uma tarefa fulcral na operadora, visto que faturas com atraso acima de 180 dias são consideradas como perdas pelas operadoras e esses clientes passam a ser cobrados judicialmente (Pinheiro, 2008).

3. PROCESSO DE INTERCONEXÃO

3.1. HISTÓRICO

O conceito de remuneração pelo uso de redes foi pela primeira vez explicitado no país em 06.09.1994, com a criação das correspondentes rubricas contábeis no Plano de Contas Padrão das operadoras de serviços de telecomunicações; o objetivo era possibilitar o registro de receitas e despesas associadas ao uso de redes em chamadas fixo-móvel, móvel-fixo e móvel-móvel, assim arrolado:

- a) TU-M - registrar o valor de despesas com Tarifas de Uso Móvel (TU-M) incidentes sobre as chamadas inter-redes, locais ou interurbanas, originadas pelos assinantes de concessionária do STP (Serviço Telefônico Público) destinadas a assinantes de permissionária do SMC, e nessas chamadas, quando a cobrar, aceitas pelos assinantes da concessionária do STP. Esta rubrica deve também ser utilizada pela EMBRATEL para registro da TU-M paga às permissionárias do SMC sobre as chamadas internacionais, originadas ou terminadas na rede móvel.
- b) TU-RL - registrar o valor das receitas de TU-RL (Tarifa pelo Uso de Rede Local) da concessionária do STP, obtidas nas chamadas inter-redes, locais e interurbanas, originadas por assinantes de permissionárias do SMC destinadas a assinantes da concessionária e nessas chamadas, quando a cobrar, aceitas pelos assinantes dessas permissionárias.

Na mesma data, foram editadas duas normas com os critérios tarifários e procedimentos para a determinação das respectivas tarifas de uso das redes do Serviço Móvel Celular e do Serviço Telefônico Público em chamadas envolvendo redes de operadoras fixas e móveis, bem como de diferentes operadoras móveis. Uma dessas normas, que fixou a data de 01.10.1994 para início da aplicação, dispôs também que o valor das tarifas de uso de cada entidade seria estabelecido com base (i) nas demonstrações financeiras; (ii) no projeto técnico-econômico-financeiro apresentado pela permissionária quando da obtenção da outorga de permissão para a prestação do Serviço Móvel Celular; e (iii) em dados físicos sobre a prestação dos serviços e outras informações estabelecidas pelo poder concedente.

Com relação a TU-M foi estabelecido que o seu valor seria obtido pela razão entre a soma de três itens referentes à rede móvel (investimento remunerável líquido + despesa operacional líquida + remuneração do investimento) e a quantidade de minutos de chamadas móvel-móvel, móvel-fixo e fixo-móvel, gerada por tráfego sainte e entrante, interior e internacional. Na determinação das tarifas futuras, foi previsto o estabelecimento de fatores de ganhos de produtividade. Com base nessas normas, em 29.11.1995 foram fixados valores para as tarifas de uso de redes.

Em 04.11.1996 foi baixada nova regulamentação com os critérios tarifários e procedimentos para a determinação das respectivas tarifas de uso das redes do Serviço Móvel Celular e do Serviço Telefônico Público em chamadas envolvendo redes de operadoras fixas e

móveis, bem como de diferentes operadoras móveis. Os valores da TU-M para as operadoras móveis, bem como os valores de TU-RL para as operadoras fixas, continuaram sendo aqueles fixados em dezembro de 1995. Em 20.12.1996, os valores de TU-M e TU-RL passaram a ser fixados em reais e não mais em termos de tarifas básicas, mas ainda tomando como base os valores de dezembro de 1995.

Neste período, a grande maioria das empresas de telefonia não apresentava estrutura e sistemas para elaboração do DETRAF (Documento de Declaração de Tráfego e Prestação de Serviços) e nem mesmo soluções caseiras que pudessem certificar os valores de créditos apresentados por outras operadoras. Por este motivo, a Embratel foi contratada para elaboração deste documento para diversas empresas prestadoras de SMC, em função de sua larga experiência em emissão de DEFAT, abrindo um novo mercado na prestação de serviços em telecomunicações.

A partir de abril de 1998 as operadoras fixas passaram a aplicar a remuneração pelo uso de redes também nas chamadas fixo-fixo. Apesar de ter sido criada uma Parcela Adicional de Transição – PAT, que foi somada ao valor da TU-RL para algumas chamadas fixo-fixo (todas as LDI e algumas LDN), a PAT não se aplicava às chamadas móvel-fixo. Entretanto, quando por força da mesma regulamentação, os valores da TU-RL passaram a decair pela aplicação de um fator de transferência de produtividade, os valores menores passaram a ser aplicados às chamadas móvel-fixo. Neste mesmo ano, foi realizada a privatização do setor telecomunicações, em leilão considerado um grande sucesso, quando foi demarcado o ponto de partida de uma era de grande crescimento para o setor de telecomunicações.

A regulamentação para remuneração pelo uso das redes das operadoras móveis era estabelecida pela Resolução 319/ANATEL⁹ [BRASIL, 2002], de 27.09.2002. Nela estava disposto que o valor do VU-M poderia ser pactuado entre as prestadoras ou, alternativamente, ter um valor pretendido encaminhado à ANATEL, para homologação. No caso de chamadas entre operadoras móveis de uma mesma Área de Registro, a Resolução 319 [BRASIL, 2002] dispunha que não seria devido VU-M após 30.06.2005. Até então, valeria o pagamento de VU-M nas chamadas que excedessem 55% do tráfego total cursado entre as prestadoras. Sob esses preceitos, novos conceitos foram instituídos, tais como:

- A entidade credora deve emitir o DETRAF em até 40 dias da data de realização das chamadas;
- A entidade devedora tem um prazo de 10 dias, contados a partir a partir da data da apresentação do DETRAF, para pagamento dos valores constantes neste relatório;
- A devedora poderá contestar os valores refletidos no relatório DETRAF, com até um mês de sua apresentação, desde que pague os valores incontroversos.

⁹ A Resolução 438/ANATEL [BRASIL, 2006] de 10.07.2006 revogou a Resolução 319/ANATEL [BRASIL, 2002].

Até junho de 2.005, o acerto de remuneração de redes para tráfego local (VC-1) entre prestadoras SMP obedeceu aos critérios de “*Bill & Keep*” parcial; só seriam devidos valores apurados que ultrapassem 55% do tráfego total cursado em favor de uma delas. Em junho de 2.006 a ANATEL instituiu o encerramento do “*Bill & Kepp*” parcial e promove a cobrança integral dos minutos utilizados pela rede da operadora SMP.

3.2. EMPRESAS DO SISTEMA TELEBRÁS

A TELEBRÁS – Telecomunicações Brasileiras S.A., empresa holding criada em 1.972, era constituída de 27 (vinte e sete) operadoras estaduais e de uma operadora de longa distância. Tinha como objetivo principal prestar serviços de telecomunicações de qualidade e, também, acompanhar as necessidades e demandas do mercado e por meio da incorporação de companhias telefônicas existentes no país, A TELEBRÁS estabeleceu em cada estado uma filial. O sistema TELEBRÁS era composto pelas seguintes empresas:

UF	Sigla da Concessionária	Concessionária
RS	CRT	Companhia Riograndense de Telecomunicações S.A.
RS	CTMR	Companhia Telefônica Melhoramento e Resistência
SP	CETERP	Centrais Telefônicas de Riberirão Preto S.A.
SP	CTBC	Companhia Telefônica Borda do Campo
SP	TELESP	Telecomunicações de São Paulo S.A.
RR	TELAIMA	Telecomunicações de Roraima S.A.
AM	TELEMAZON	Telecomunicações do Amazonas S.A.
AL	TELASA	Telecomunicações de Alagoas S.A.
AC	TELEACRE	Telecomunicações do Acre S.A.
AP	TELEAMAPA	Telecomunicações do Amapá S.A.
BA	TELEBAHIA	Telecomunicações da Bahia S.A.
DF	TELEBRASILIA	Telecomunicações de Brasília S.A.
CE	TELECEARÁ	Telecomunicações do Ceará S.A.

UF	Sigla da Concessionária	Concessionária
SC	TELESC	Telecomunicações de Santa Catarina S.A.
GO	TELEGOIÁS	Telecomunicações de Goiás S.A.
MT	TELEMAT	Telecomunicações do Mato Grosso S.A.
MG	TELEMIG	Telecomunicações de Minas Gerais S.A.
MS	TELEMS	Telecomunicações de Mato Grosso do Sul S.A.
PR	TELEPAR	Telecomunicações do Paraná S.A.
PR	SERCOMTEL	SERCOMTEL S.A. Telecomunicações
PA	TELEPARÁ	Telecomunicações do Pará S.A.
PI	TELEPISA	Telecomunicações do Piauí S.A.
SE	TELERGIPE	Telecomunicações de Sergipe S.A.
RJ	TELERJ	Telecomunicações do Rio de Janeiro S.A.
RN	TELERN	Telecomunicações do Rio Grande do Norte S.A.
RO	TELERON	Telecomunicações de Rondônia S.A.
ES	TELEST	Telecomunicações do Espírito Santo S.A.
MA	TELMA	Telecomunicações do Maranhão S.A.
PA	TELPA	Telecomunicações da Paraíba S.A.
PE	TELPE	Telecomunicações do Pernambuco S.A.
RJ	EMBRATEL	Empresa Brasileira de Telecomunicações S.A.

Tabela 10 – Empresas do sistema TELEBRÁS

Fonte: ANATEL

3.2.1. Modelo de Operação das Empresas

As empresas de telefonia operavam obedecendo aos seguintes critérios: a Embratel era responsável por operar os serviços de LDN e LDI e as demais concessionárias operavam o tráfego local dentro de seus setores de concessão. A Embratel fazia a tarifação dos serviços

LDN e LDI e era a empresa responsável por aplicar as tarifas de públicos para estas modalidades de chamadas. Estas chamadas eram então processadas e reunidas em arquivos padronizados, denominados de TCO (Telefonia Comercial) e TFI (Telefonia Internacional). Estes arquivos eram enviados às operadoras locais, que tinham a incumbência de lançar estes serviços nas faturas de seus clientes e repassar os valores cobrados de seus clientes à Embratel.

Para finalizar o processo de acerto financeiro entre as operadoras, a Embratel gerava o relatório conhecido como DEFAT (Demonstrativo de Faturamento) e, com base nele, remunerava as redes das operadoras envolvidas no tráfego LDN e LDI. Os repasses eram feitos mediante um percentual único de rateio, definido em portaria pelo Ministério das Comunicações.

3.3. INTERCONEXÃO - DEFINIÇÕES

“Interconexão - Ligação de Redes de Telecomunicações funcionalmente compatíveis, de modo que os Usuários de serviços de uma rede possam comunicar-se com Usuários de serviços de outra ou acessar os serviços nela disponíveis” (Resolução 410/ANATEL [BRASIL, 2005], de 11 de julho de 2005).

As operadoras de telecomunicações estabelecem acordos para interconectar suas redes, visando possibilitar a comunicação de todos os seus clientes com os clientes de outras operadoras. As áreas de planejamento de redes estabelecem os acordos de interconexão amparados pelo planejamento técnico integrado objetivando determinar os pontos de ligação necessários e viáveis entre cada operadora. Estas ligações são realizadas em seus elementos de rede, que são empregados como ponto de entrada ou saída do tráfego cursado denominados de (i) ponto de interconexão; (ii) ponto de presença de interconexão. Os pontos de interconexão (POI) ou pontos de presença de interconexão (PPI) são o ponto de referência que define os acertos de contas entre as operadoras de telefonia.

Frequentemente, as operadoras de telefonia efetuam estudos sobre o volume de tráfego cursado em sua rede, com o objetivo de estimar a quantidade de circuitos que serão estabelecidos na interconexão com outra operadora. Uma vez registrada a solicitação de interconexão entre as prestadoras de serviços de telecomunicações, elas serão obrigadas a tonar as suas redes disponível para interconexão, desde que haja viabilidade técnica no ponto solicitado. Acordos de interconexão podem ser celebrados visando atender requisitos particulares entre as partes, desde que cumpram a regulamentação em vigor. Nesse sentido, interconexão nada mais é do que o mecanismo que une, regionalmente, nacionalmente ou mundialmente as redes das operadoras de telecomunicações.

3.3.1. Classes de Interconexão

A Resolução 410/ANATEL [BRASIL, 2005], de 11 de julho de 2005, divide a interconexão de redes de telecomunicações em cinco classes, a saber:

1. Classe I: Interconexão entre Redes de Telecomunicações de suporte ao STFC nas suas modalidades Local, LDN e LDI;

Esta categoria estabelece que as empresas prestadoras de serviço telefônico fixo comutado na modalidade local devem solicitar o estabelecimento de interconexão às operadoras de telefonia que prestam serviços nas modalidades de longa distância nacional e internacional e às demais prestadoras de serviço telefônico fixo comutado na modalidade local que atuem em suas áreas de prestação, cedidas por contratos de concessão ou de autorização.

2. Classe II: Interconexão entre Rede de Telecomunicações de suporte ao STFC em todas as suas modalidades e Rede de Telecomunicações de suporte de serviço de telecomunicação móvel de interesse coletivo;

Esta categoria estabelece que as empresas prestadoras de serviço de telecomunicação móvel devem, quanto aplicável, solicitar o estabelecimento de interconexão às operadoras prestadoras de serviço telefônico fixo comutado. A classe II estabelece a ligação entre as redes de terminais móveis e terminais fixos.

3. Classe III: Interconexão entre Rede de Telecomunicações de suporte ao STFC, em suas diversas modalidades ou de serviço de telecomunicação móvel de interesse coletivo, com Rede de Telecomunicações de suporte a outro serviço de telecomunicações de interesse coletivo;

Esta categoria estabelece que as empresas prestadoras de serviços de telecomunicações, que não sejam classificadas como de STFC ou de serviço de telecomunicação móvel de interesse coletivo, podem realizar o estabelecimento de interconexão de suas redes com as empresas prestadoras de STFC ou de serviços de telecomunicação móvel, desde que com o propósito único de cursar tráfego entre os usuários de suas redes.

4. Classe IV: Interconexão entre Redes de Telecomunicações de suporte de serviço de telecomunicação móvel de interesse coletivo;

Esta categoria de interconexão estabelece que as empresas prestadoras de serviço de telecomunicação móvel de interesse coletivo devem realizar o estabelecimento de interconexão de suas redes com o propósito único de cursar tráfego originado e terminado dentro da mesma.

5. Classe V: Interconexão entre Redes de Telecomunicações de suporte a outros serviços de telecomunicações de interesse coletivo que não o STFC ou serviço de telecomunicação móvel de interesse coletivo.

Esta categoria de interconexão estabelece que as prestadoras possam realizar o estabelecimento de interconexão de suas redes com o propósito único de cursar tráfego originado e terminado dentro da mesma, desde que obedeça a regulamentação. A ligação de redes de telecomunicações de suporte a *backbone* internet é considerada interconexão classe V.

Conforme prevê o regulamento de interconexão, este assunto deve ser objeto de planejamento contínuo e integrado entre as prestadoras envolvidas. As empresas podem adotar procedimento de compartilhamento infra-estrutura e equipamento visando o estabelecimento da interconexão de redes. Esta prática pode significar uma redução expressiva nos custos de interconexão ou simplesmente fomentar uma nova linha de negócio dentro da companhia.

As definições sobre interconexão foram introduzidas única e exclusivamente para inserir o contexto principal que será problematizado neste trabalho, onde será apresentado estudo sobre a monitoração de falhas no processo de interconexão. A seguir serão destacados os conceitos previstos no regulamento de remuneração pelo uso de rede de prestadoras do STFC e de serviço móvel.

3.3.2. Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Telefônico Fixo Comutado - STFC

O principal objetivo da Resolução 458/ANATEL [BRASIL, 2007] de 08.02.2007 – Regulamento de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras de STFC - é o de estabelecer os critérios tarifários ou de valores empregados em cada uma das modalidades de chamadas, quando interconectada à rede de outra operadora.

A aplicação do conceito de remuneração pelo uso de redes segue as definições e premissas expressas no Decreto 6.654¹⁰ [BRASIL, 2008] de 20/11/2008 que aprova o Plano Geral de Outorgas; o território nacional é dividido em setores que constituem quatro regiões de concessão estabelecidas conforme elencado abaixo:

Região	Área correspondente ao(s) território(s)
---------------	--

¹⁰ O Decreto 6.654 revoga o Decreto 2.534 – Plano Geral de Outorgas [BRASIL, 1998] de 02.04.1998.

I	dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Pará, Amapá, Amazonas e Roraima.
II	do Distrito Federal e dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Rondônia e Acre.
III	do Estado de São Paulo.
IV	Nacional

Tabela 11 – Regiões de concessão/autorização e áreas correspondentes - Telefonia fixa

Fonte: Teleco

O mapa abaixo ilustra esta distribuição:

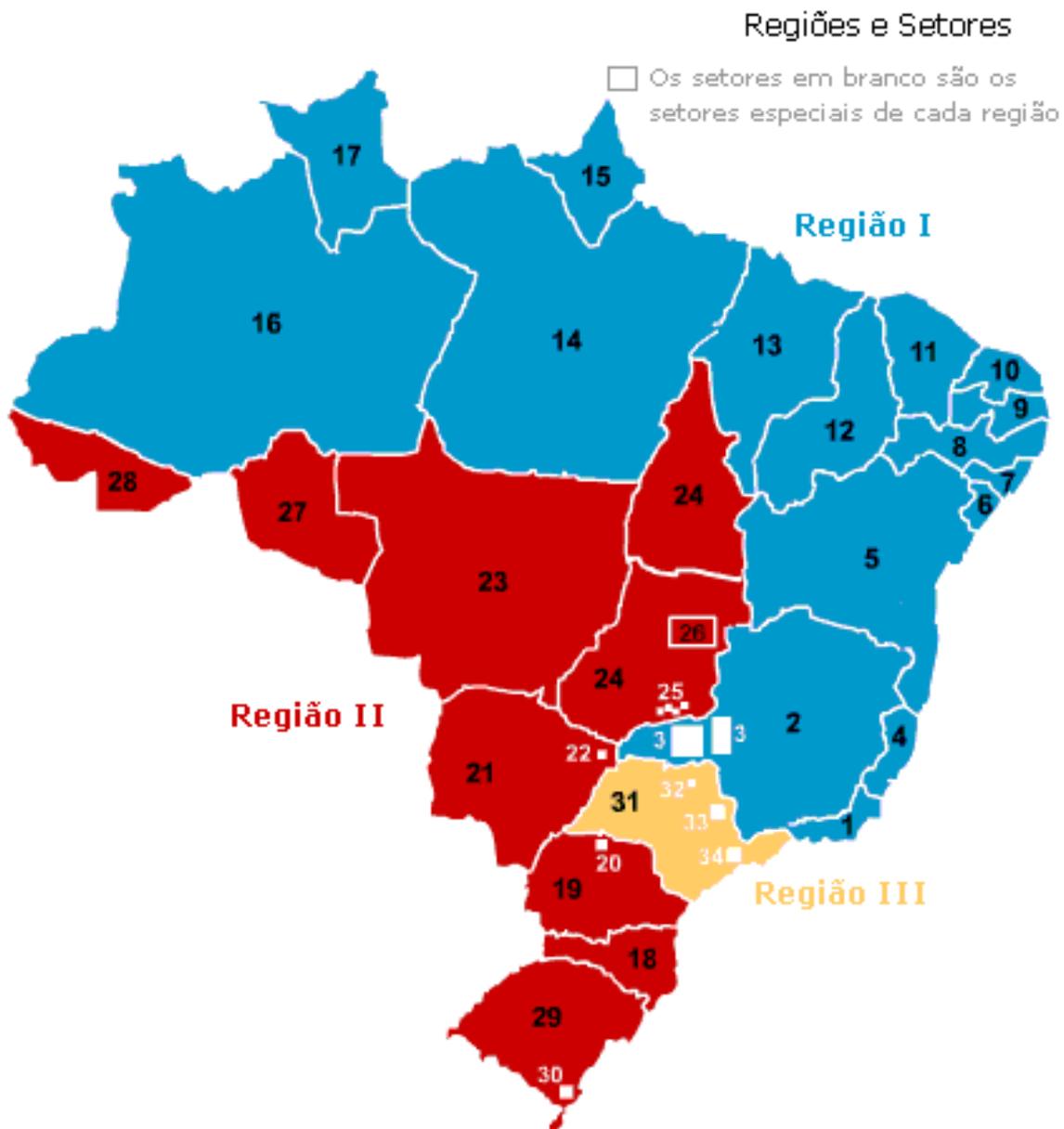


Ilustração 10 – Telefonia fixa – Regiões e setores do PGO

Fonte: Teleco

As tabelas abaixo reiteram a distribuição das regiões de concessão e autorização:

Região I

Estado	Setores	DDD – Discagem Direta à Distância
Rio de Janeiro	1	21, 22, 24

Minas Gerais	2 e 3	31, 32, 33, 34, 35, 37,38
Espírito Santo	4	27,28
Bahia	5	71, 73, 74, 75,77
Sergipe	6	79
Alagoas	7	82
Pernambuco	8	81,87
Paraíba	9	83
Rio Grande do Norte	10	84
Ceará	11	85,88
Piauí	12	89,86
Maranhão	13	99,98
Pará	14	91, 93,94
Amapá	15	96
Amazonas	16	97, 92
Roraima	17	95

Tabela 12 – Região I - Setores, estados e código de discagem

Fonte: Teleco

Setores Especiais da Região I

Setor	Municípios
2	Todos de Minas Gerais excetuados os do setor 3.
3	Araporã, Araújo, Campina Verde, Campo Florido, Campos Altos, Canápolis, Capinópolis, Carmo do Paranaíba, Carneirinhos, Centralina, Comendador Gomes, Conceição das Alagoas, Córrego Danta, Cruzeiro da Fortaleza, Delta, Frutal, Gurinhatã, Ibiraci, Igaratinga, Iguatama, Indianópolis, Ipiaçú, Itapagipe, Ituiutaba, Iturama, Lagamar, Lagoa Formosa, Lagoa Grande, Limeira D'Oeste, Luz, Maravilhas, Moema, Monte Alegre de Minas, Monte Santo deminas, Nova Ponte, Nova Serrana, Papagaios, Pará de Minas, Patos de Minas, Pedrinópolis, Pequi, Perdígão, Pirajuba, Pitangui, Planura, Prata, Presidente Olegário, Rio Paranaíba, Santa Juliana, Santa Vitória, São Francisco de Sales, São José da Varginha, Tupaciguara, Uberaba, Uberlândia, União de Minas e Vazante, do Estado de Minas Gerais.

Tabela 13 – Região I - Setores especiais e seus municípios

Fonte: Teleco

Região II

Estado	Setores	DDD
Santa Catarina	18	47, 48,49
Paraná	19 e 20	41, 42, 43, 44, 45,46
Mato Grosso do Sul	21 e 22	67
Mato Grosso	23	65,66
Goiás	24 e 25	61, 62,64
Tocantins	24	63
Distrito Federal	26	61
Rondônia	27	69
Acre	28	68
Rio Grande do Sul	29 e 30	51, 53, 54,55

Tabela 14 – Região II - Setores, estados e código de discagem

Fonte: Teleco

Setores Especiais da Região II

Setor	Municípios
10	Todos do Paraná excetuados os do setor 20.
20	Londrina e Tamarana, no Estado do Paraná.
21	Todos do Mato Grosso do Sul excetuados os do setor 22.
22	Paranaíba, no Estado de Mato Grosso do Sul.
24	Todos de Goiás e Tocantins excetuados os do setor 25.
25	Buriti Alegre, Cachoeira Dourada, Inaciolândia, Itumbiara, Paranaiguara e São Simão, no Estado de Goiás.
29	Todos do Rio Grande do Sul excetuados os do setor 30.
30	Pelotas, Capão do Leão, Morro Redondo e Turuçu, no Estado do Rio Grande do Sul

Tabela 15 – Região II - Setores especiais e seus municípios

Fonte: Teleco

Região III

Estado	Setores	DDD
São Paulo	31, 32, 33 e 34	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,19

Tabela 16 – Região III - Setores, estados e código de discagem

Fonte: Teleco

Setores Especiais da Região III

Setor	Municípios
31	Todos de São Paulo excetuados os dos setores 32,33 e 34.
32	Guatapar e Ribeirão Preto.
33	Altinópolis, Aramina, Batatais, Brodosqui, Buritizal, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Colômbia, Franca, Guaíra, Guará, Ipuã, Ituverava, Jardinópolis, Miguelópolis, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Ribeirão Corrente, Sales de Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santo Antnio da Alegria e São Joaquim da Barra.
34	Cubatão, Mogi das Cruzes, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeiropires, Rio Grande da Serra e Suzano.

Tabela 17 – Região III - Setores especiais e seus municípios

Fonte: Teleco

O objetivo dessa divisão foi organizar o mercado de telefonia fixa e móvel, de forma a inserir a competitividade entre as empresas participantes do consórcio de privatizao do sistema TELEBRÁS, visto que os investidores participantes da compra de empresas em uma região não poderiam participar da compra em outra região.

3.3.3. Remunerao pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Móvel Pessoal e Móvel Especializado

O Serviço Móvel Pessoal (SMP) é o serviço de telecomunicações móvel terrestre de interesse coletivo, que possibilita a comunicação entre estações móveis e de estações móveis para outras estações, observado o disposto na Resolução 477/ANATEL [BRASIL, 2007] de 07.08.2007, que aprova o Regulamento do Serviço Móvel Pessoal.

O Serviço Móvel Especializado (SME) é o serviço de telecomunicações móvel terrestre de interesse coletivo, que utiliza sistema de radiocomunicação, observado o disposto na Resolução 404/ANATEL [BRASIL, 2005] de 05.05.2005, que aprova o Regulamento do Serviço Móvel Especializado. A Resolução 518/ANATEL [BRASIL, 2008] de 21.11.2008, aprova alterações neste regulamento.

As Resoluções 438/ANATEL [BRASIL, 2006] de 10.07.2006, e 406/ANATEL [BRASIL, 2005] de 05.05.2005 objetivam definir os critérios para aplicação da remuneração pelo uso de redes do serviço móvel pessoal, quando interconectados a redes de prestadoras de serviços de telecomunicações de interesse coletivo. A perspectiva é, também, definir os critérios para aplicação de valores de comunicação, sempre que envolverem redes do serviço móvel especializado.

No SMP a remuneração pelo uso de redes será devida sempre que uma chamada for passível de faturamento ou cobrança ao cliente e o valor de cada chamada será calculado com base no tempo de duração da ligação. A tarifa aplicada nesta modalidade de serviço é a VU-M, que será devida sempre que um assinante de uma rede acessar rede de outra prestadora de serviços de telecomunicações.

No SME, o conceito para enquadramento das chamadas para cálculo de valores de remuneração de redes segue os mesmos critérios adotados pelo SMP, exceto pelo fato da tarifa aplicada ser a VU-T. Para todo o tráfego cursado, quando houver relacionamento entre prestadora de SME para SME ou SMP, será aplicado o conceito de desbalanceamento do tráfego entre as chamadas entrantes e saíntes de cada rede. Este conceito afere o tráfego entrante e saínte de uma rede; será devido a VU-T ou VU-M quando o tráfego saínte em dada direção for superior a 55% do tráfego total cursado entre as prestadoras. Este modelo de relacionamento pode ser revisto após a adoção do novo critério de remuneração de redes adotado para o SMP.

Independente do tipo tráfego entre o terminal de origem e o de destino ser um VC-1, VC-2 ou VC-3 e dos valores de comunicação cobrados dos clientes das operadoras, o valor do VU-M sempre será o mesmo. Ele obedece aos critérios de preços, tarifas e horários da chamada estipuladas nos regulamentos específicos de cada serviço praticado, seja ele, SMP ou SME. Existem duas grades horárias em que se enquadram as chamadas telefônicas realizadas por terminais móveis assim denominadas: Horário Normal e Horário Reduzido. Essas grades são a base para aplicação da tarifa de público, ou seja, a tarifa cobrada aos assinantes das operadoras pela realização de suas chamadas. As chamadas realizadas no horário reduzido – horário entre 21h00min e 06h00min – serão tarifadas com valores de remuneração de redes reduzidos, seguindo o mesmo percentual praticado na cobrança da tarifa de público junto aos clientes. Os preços de remuneração de redes podem ser negociados

entre as operadoras, desde que haja reciprocidade dessas ações para todas as operadoras e que os preços praticados juntos aos clientes não sejam onerados.

3.4. REMUNERAÇÃO DE REDES

3.4.1. Aplicação do Conceito

Algumas premissas são adotadas pelas operadoras, visando efetuar a aplicação dos conceitos de remuneração de redes:

- Bilhetagem dos registros de chamadas utilizados pelo processo de interconexão gerado nos POI (Pontos de Interconexão) ou PPI (Pontos de Presença de Interconexão);
- O fatiamento dos registros de chamadas em função de um valor estipulado para duração máxima da fatia;
- A duração das chamadas deve ser cobrada em décimos de minutos, sendo sempre arredondada para o décimo de minuto superior;
- Os valores de remuneração de redes devem considerar em seu cálculo cinco casas decimais, sendo que na composição dos valores finais devem ser desprezadas as três últimas casas decimais.
- O DETRAF deve ser gerado conforme condições constantes no documento que define a sua padronização;
- Seguir rigorosamente os critérios de definição de localidade e áreas locais definidas por regulamento específico da ANATEL.

3.4.1.1. Tráfego Local – Fixo-Fixo

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Fixos

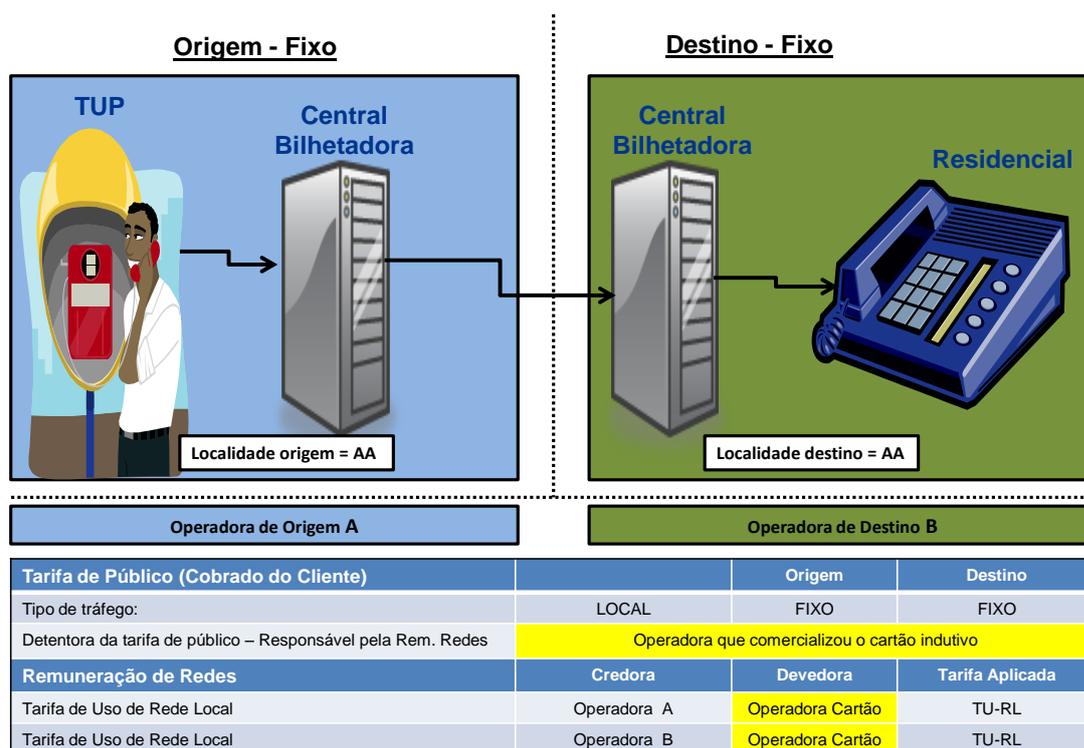


Ilustração 11 – Cálculo remuneração redes – tráfego local fixo-fixo (TUP)

Nesta ilustração é mostrado um esquema de uma ligação normal¹¹ sendo efetuada entre dois terminais fixos: (i) a origem, um telefone de uso público (TUP); e (ii) o destino, um terminal residencial. O terminal TUP pertence à operadora de telefonia A e o terminal residencial pertence à operadora de telefonia B. Estes terminais têm a mesma localização, o que configura a chamada como sendo local.

Para esta chamada serão devidas duas tarifas de uso de redes (i) sendo que uma TU-RL deve ser paga para a operadora detentora do terminal de origem; e (ii) a outra TU-RL deve ser paga para a operadora detentora do terminal de destino. Portanto, as operadoras de origem e destino são credoras de remuneração de redes e a operadora detentora da tarifa de público será a devedora das tarifas aplicadas. Normalmente, para esse tipo de ligação (normal), o devedor da tarifa é a operadora do terminal de origem, porém, exceções existem e essa é uma delas pelo fato da devedora ser a operadora que comercializou o cartão indutivo. Neste caso, a chamada foi realizada de um terminal TUP e a cobrança pela ligação é feita à vista, mediante queima de crédito constante nos cartões indutivos. Portanto, a responsabilidade do repasse dos valores para acertos pelo uso das redes fica a cargo da operadora que comercializou esse cartão.

¹¹ Existem dois tipos de ligações: (i) normal – cobrada do assinante de origem da chamada; e (ii) ACB – cobrada do assinante de destino da chamada

Caso essa mesma ligação fosse feita ACB (a cobrar) o processo de remuneração seria modificado. As operadoras credoras de TU-RL seriam as mesmas, já a devedora passaria a ser a operadora detentora do terminal de destino. Neste caso, o terminal TUP seria qualificado como um terminal fixo normal, não havendo nenhuma qualificação particular para esse caso, conforme o exemplo:

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Fixos a Cobrar

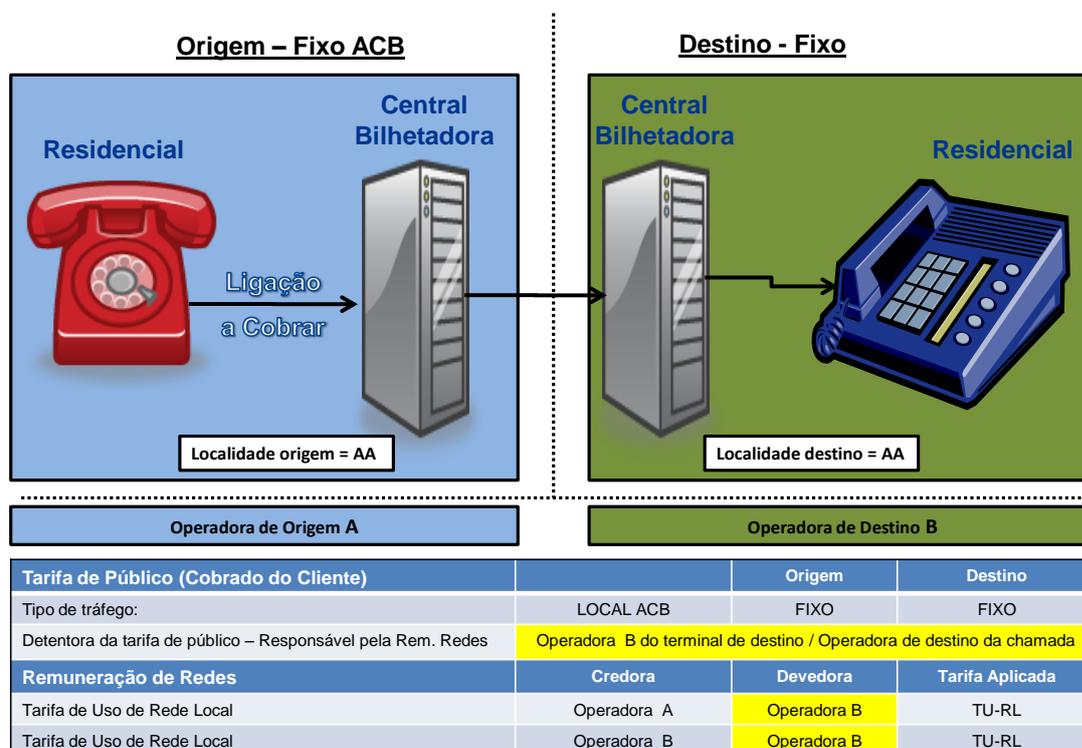


Ilustração 12 – Cálculo remuneração redes – tráfego local fixo-fixo

Neste tipo de chamada, o tempo utilizado para divulgação da mensagem de ligação a cobrar deve ser descontado de sua duração total, sempre que este procedimento não seja feito pela própria central telefônica. O tempo médio dessas mensagens é de 9 segundos e chamadas com duração inferior a 6 segundos não podem ser cobradas dos clientes.

Este é o conceito individual que é praticado para cada CDR processado na modalidade local; porém, para geração do relatório mensal de DETRAF, os procedimentos adotados são diferentes. O cálculo final da remuneração de redes é processado avaliando se o tráfego sainte em dada direção é superior a 55% do tráfego total cursado, ou seja, 55% da soma total do tráfego entrante e sainte serão devidos pela operadora de maior tráfego originado à operadora de maior tráfego terminado a tarifa de uso TU-RL no volume de tráfego que excedam esse limite. Segue, abaixo, exemplo desta configuração:

Chamadas com Tráfego Local entre Terminais Fixos

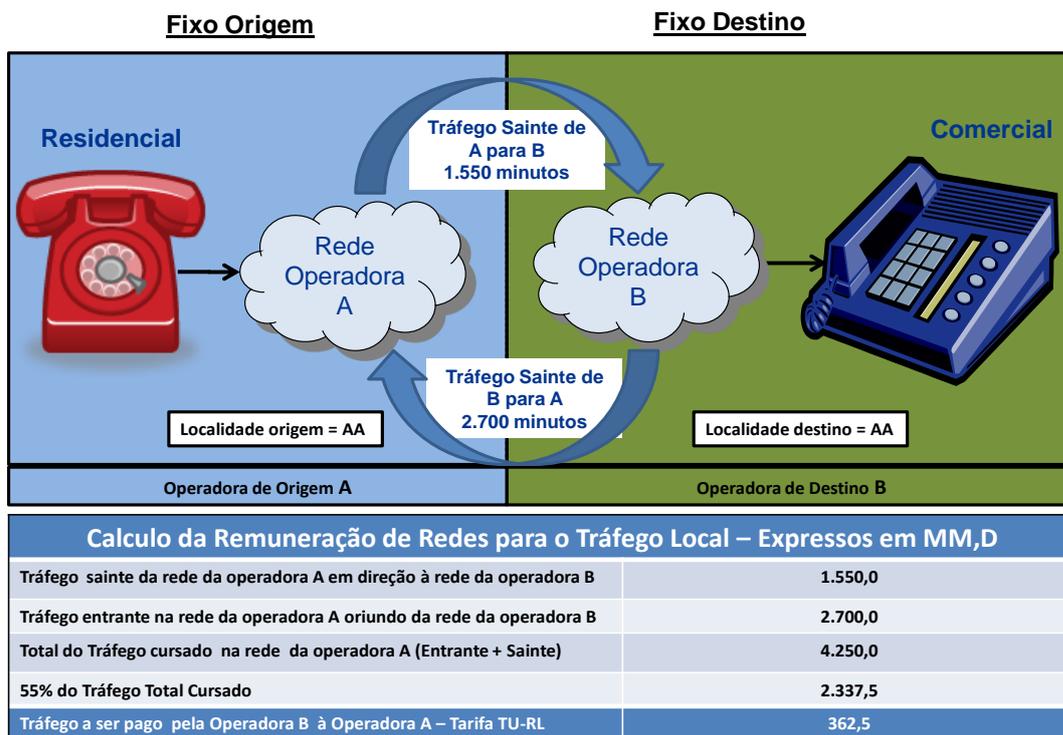


Ilustração 13 – Cálculo remuneração redes – tráfego local - desbalanceamento de tráfego

3.4.1.2. Tráfego Local – Fixo-Móvel

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Fixos e Móveis

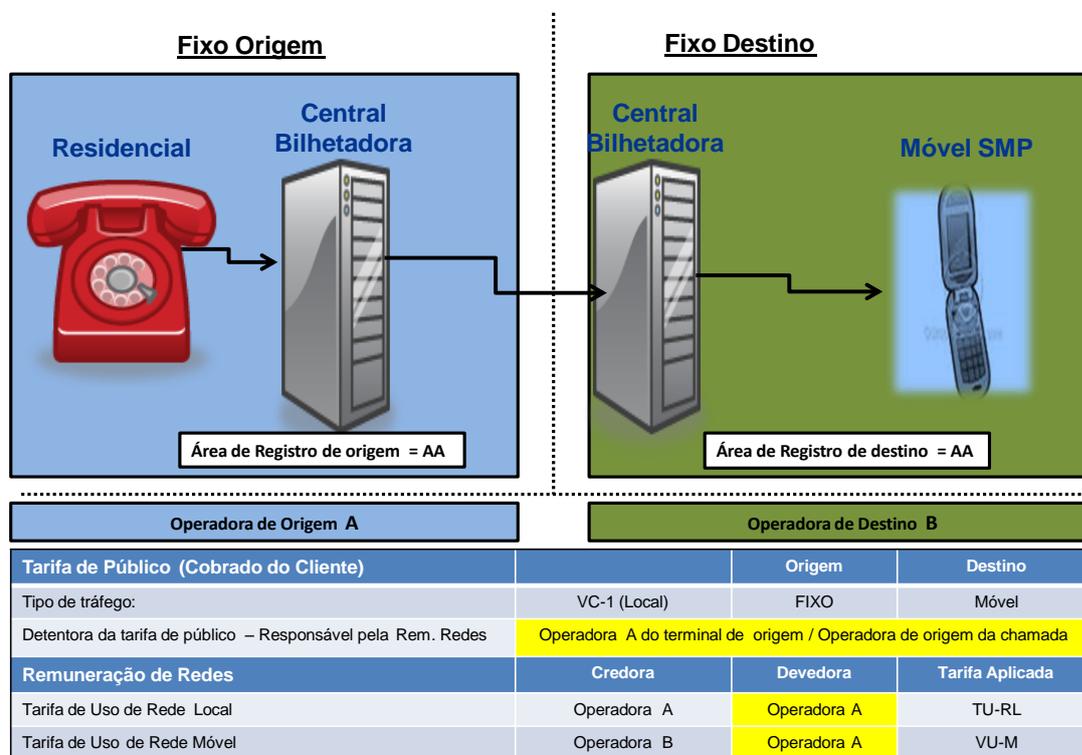


Ilustração 14 – Cálculo remuneração redes – tráfego local fixo-móvel

Nesta ilustração é mostrado um esquema de uma ligação normal sendo efetuada entre um terminal fixo e outro móvel: (i) a origem, um telefone residencial e (ii) o destino, um móvel. O terminal residencial pertence à operadora de telefonia A e o terminal móvel pertence à operadora de telefonia B. Estes terminais têm a mesma localização ou área de registro, o que configura a chamada como sendo local.

Para esta chamada serão devidas duas tarifas de uso de redes (i) sendo que uma TU-RL deve ser paga para a operadora detentora do terminal de origem e (ii) um VU-M deve ser pago para a operadora detentora do terminal de destino. Portanto, as operadoras de origem e destino são credoras de remuneração de redes e a operadora detentora da tarifa de público será a devedora das tarifas aplicadas.

3.4.1.3. Tráfego LDN – Fixo-Fixo

Atualmente, para que um assinante realize chamadas interurbanas é necessário que seja introduzido o CSP (código de seleção de prestadora) em todas as ligações realizadas entre terminais telefônicos. Essa introdução possibilitou aos assinantes o direito de escolha da

prestadora de seu interesse. Existem diversas prestadoras LDN e LDI atualmente no país, a saber:

Operadora	CSP - Código Seleção da Prestadora
Embratel	21
Intelig	23
Telemar	31
Brasil Telecom	14
Telefonica	15
TIM	41
CTBC	12
GVT	25
Transit	17
IDT	26
Fonar	13
Aerotech	27
Alpamayo	28
T-Leste*	29
Epsilon	19
Teledados	34
Easytone	35
Viper*	38
GT Group *	42
Global Crossing (Impsat)	45
BT Communications*	47
Plenna	48
51 Brasil	51

Operadora	CSP - Código Seleção da Prestadora
LinkNET	52
Ostara	53
Telebit	54
Espas	56
Stellar	58
Nexus	61
Hello Brazil	63
Redevox	69
Dollarphone	71
Sermatel	81
BBT Brasil	84
Falkland	91
Amigo	96
Alpha	98
Cambridge	49
CGB VOIP	65
Convergia	32
DSL I	36
E1 Informática	67
Hoje	46
Itavoice	57
Konecta	89
Locaweb	72
Nebracam	95

Operadora	CSP - Código Seleção da Prestadora
Neotelecom	64
OTS	62
Primeira Escolha	24
Sercomtel	43
Spin	18
Trinn	34
Viacom	16
Vipway	75

Tabela 18 – Operadoras LDN e/ou LDI

Fonte: Teleco

O quadro aponta a diversificação do mercado, com a entrada de novas operadoras, configurando também novos padrões de conexão. Segue abaixo, ilustração de uma chamada LDN realizada entre dois terminais fixos:

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Fixos - LDN

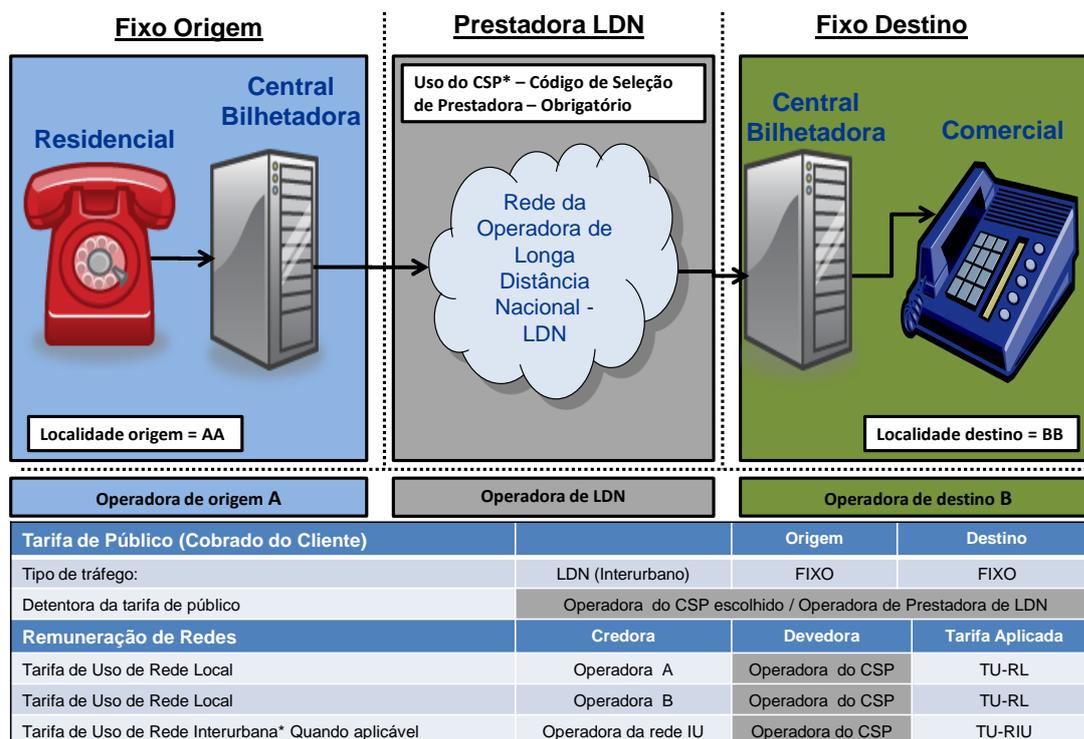


Ilustração 15 - Cálculo remuneração redes – tráfego LDN fixo–fixo

Nesta ilustração é mostrado um esquema de uma ligação normal sendo efetuada entre dois terminais fixos: (i) a origem, um telefone residencial e (ii) o destino, um telefone comercial. O terminal residencial pertence à operadora de telefonia A e o terminal móvel pertence à operadora de telefonia B. Estes terminais estão situados em localidades ou áreas de registros diferentes, o que configura a chamada como sendo LDN.

Para esta chamada serão devidas três tarifas de uso de redes (i) sendo que uma TU-RL deve ser paga para a operadora detentora do terminal de origem, (ii) outra TU-RL deve ser paga para a operadora detentora do terminal de destino e (iii) uma TU-RIU deve ser paga para a operadora detentora da rede interurbana. Portanto, as operadoras de origem, destino e a detentora da rede interurbana são credoras de remuneração de redes e a operadora detentora do CSP será a devedora das tarifas aplicadas. Ressalte-se que somente será devida uma TU-RIU nos casos em que haja utilização de redes interurbanas de alguma operadora.

3.4.1.4. Tráfego LDI – Fixo-Fixo

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Fixos - LDI

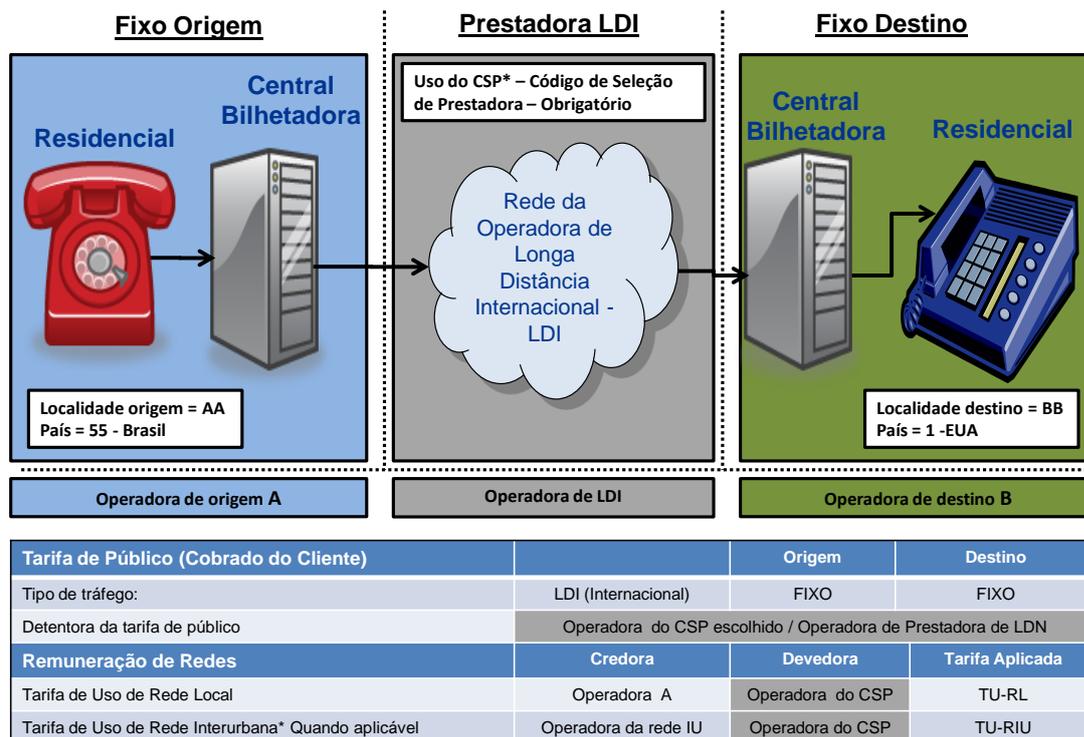


Ilustração 16 – Cálculo remuneração redes – tráfego LDI fixo–fixo

Nas chamadas LDI os conceitos de remuneração de redes são quase os mesmos utilizados por uma chamada LDN. O que muda é o tratamento dado ao tráfego, que termina na rede das operadoras situadas fora do Brasil. Para este tráfego é gerado um relatório específico, que demonstra o total de minutos terminados em cada país de destino, separado por terminação fixa e móvel.

O custo das chamadas internacionais é considerado alto para a grande maioria dos consumidores de serviços de telecomunicações. As empresas buscam parceiros internacionais que ofereçam vantagens competitivas para esse mercado. Um exemplo desse encaminhamento é o conceito de rota de menor custo, via da qual o tráfego total da operadora é encaminhado por rotas de interconexão que ofereçam o menor preço. Baseado nestas práticas, sinaliza-se uma forte tendência de redução dos preços praticados atualmente.

3.4.1.5. Tráfego Local – Móvel-Móvel

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Móveis

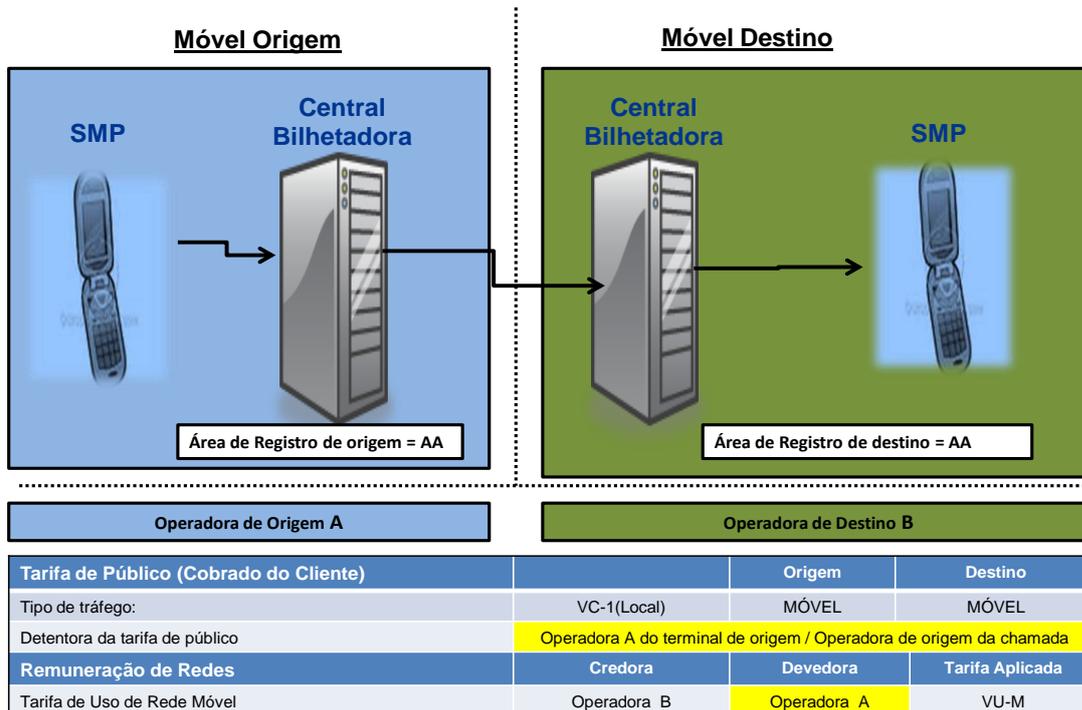


Ilustração 17 – Cálculo remuneração redes – tráfego local móvel-móvel

Nesta ilustração é mostrado um esquema de uma ligação normal sendo efetuada entre dois terminais móveis: (i) a origem, um telefone móvel e (ii) o destino, outro telefone móvel. O terminal móvel de origem pertence à operadora de telefonia A e o terminal móvel de destino pertence à operadora de telefonia B. Estes terminais estão localizados dentro da mesma área de registro, o que configura a chamada como sendo local.

Para esta chamada é devida uma tarifa de uso de rede (i) sendo que este VU-M deve ser pago para a operadora detentora do terminal de destino. Portanto, a operadora de destino é credora de remuneração de redes e a operadora de origem é a devedora da tarifa aplicada.

É importante ressaltar que o VU-M é uma das principais receitas das operadoras móveis SMP e SME. Os valores de remuneração de redes móveis chegam a superar em até oito vezes a tarifa de uso de remuneração de redes local (TU-RL). Depreende-se desse fato, a importância de se criar controles elaborados para analisar e acompanhar o desempenho desse tráfego dentro das companhias de telecomunicações.

Já para o relacionamento de tráfego originado em prestadoras de SME (serviço móvel especializado) e destinado para prestadoras de SME (serviço móvel especializado) ou prestadoras de SMP (serviço móvel pessoal), a remuneração de redes é praticada conforme demonstrado abaixo:

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Móveis

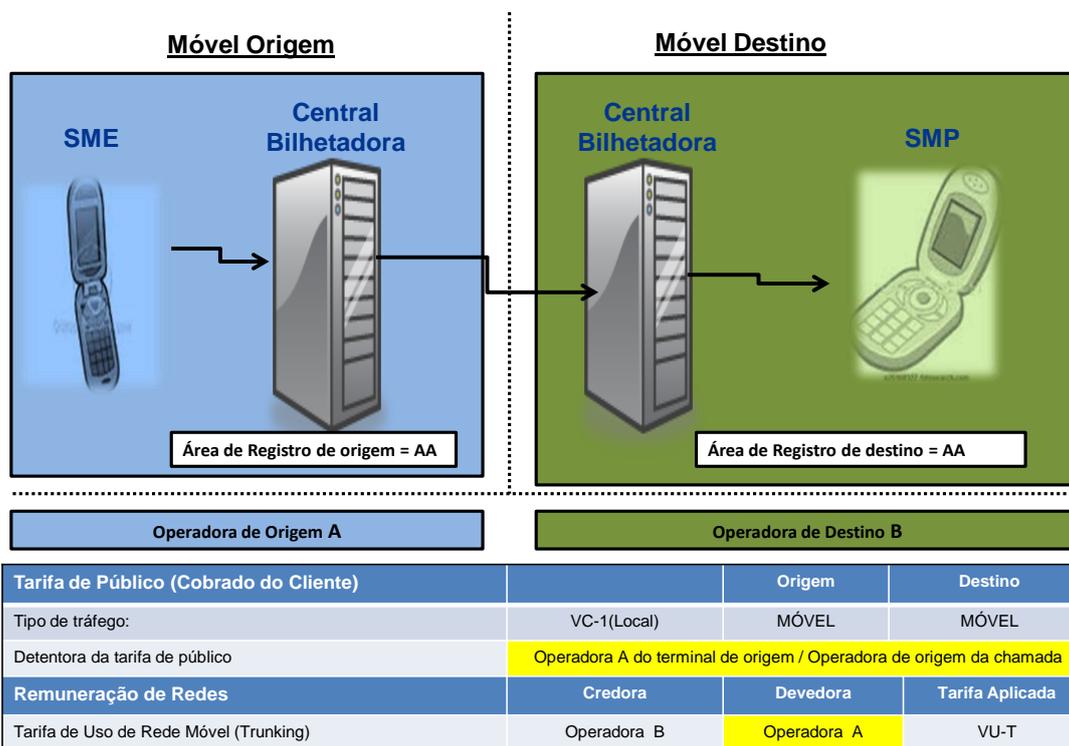


Ilustração 18 – Cálculo remuneração redes – tráfego VC-1 local – móvel SME para móvel SMP

Este é o conceito individual que é praticado para cada CDR processado na modalidade local; entretanto, para geração do relatório mensal de DETRAF os procedimentos adotados são diferentes. O cálculo final da remuneração de redes é processado avaliando se o tráfego saínte em dada direção é superior a 55% do tráfego total cursado, ou seja, 55% da soma total do tráfego entrante e saínte serão devidos pela operadora de maior tráfego originado à operadora de maior tráfego terminado, a tarifa de uso VU-M ou VU-T no volume de tráfego que excedam esse limite. O acerto dessa remuneração é feito por meio de desbalanceamento, conforme indicado no quadro abaixo:

Tráfego com Áreas de Registro Iguais entre SME e SME ou SMP

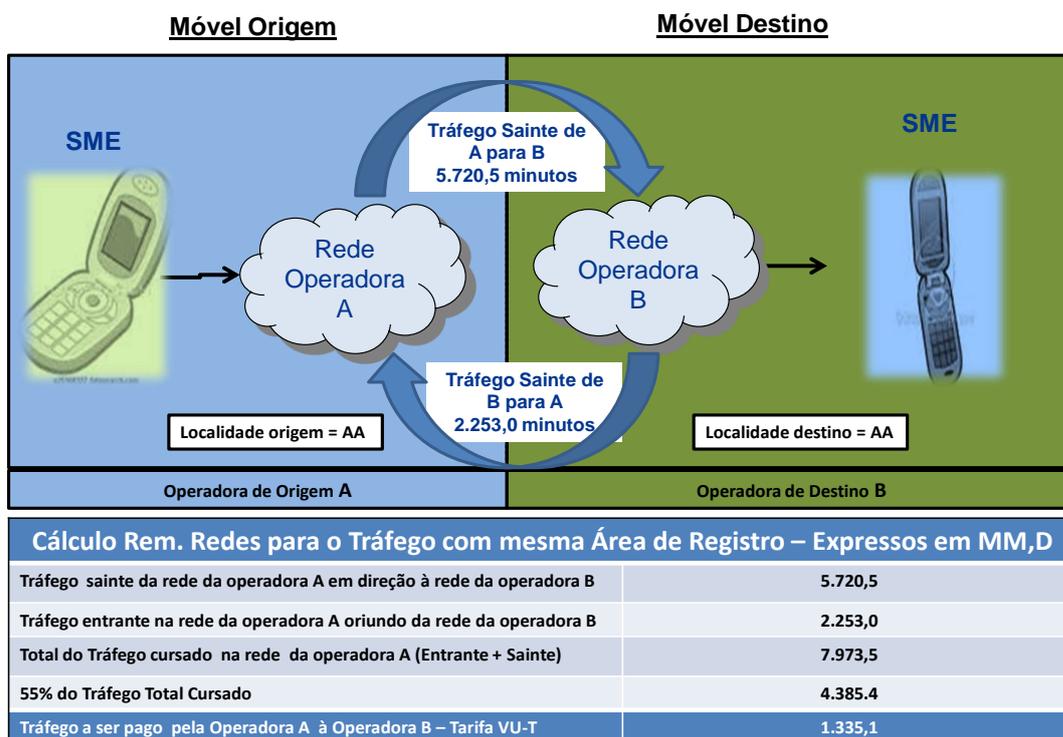


Ilustração 19 – Cálculo remuneração redes – tráfego VC-1 local – móvel SME para móvel SME ou SMP

Como destacado acima, o acerto de remuneração de redes para tráfego gerado entre SME e SME ou SMP é feito através do desbalanceamento de tráfego entrante e sainte em dada direção. Será devedor de tarifa de remuneração de redes aquela operadora em que tiver o tráfego originado maior que o tráfego terminado em sua rede.

3.4.1.6. Tráfego LDN – Móvel-Móvel

No esquema abaixo é apresentada a remuneração de redes envolvendo terminais móveis onde o tráfego cursado entre a origem e o destino da chamada é considerado como de longa distância nacional; para completar as chamadas para esse tráfego é necessário a utilização do código de seleção de prestadora (CSP). Segue abaixo exemplo desse tipo de remuneração de redes:

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Móveis

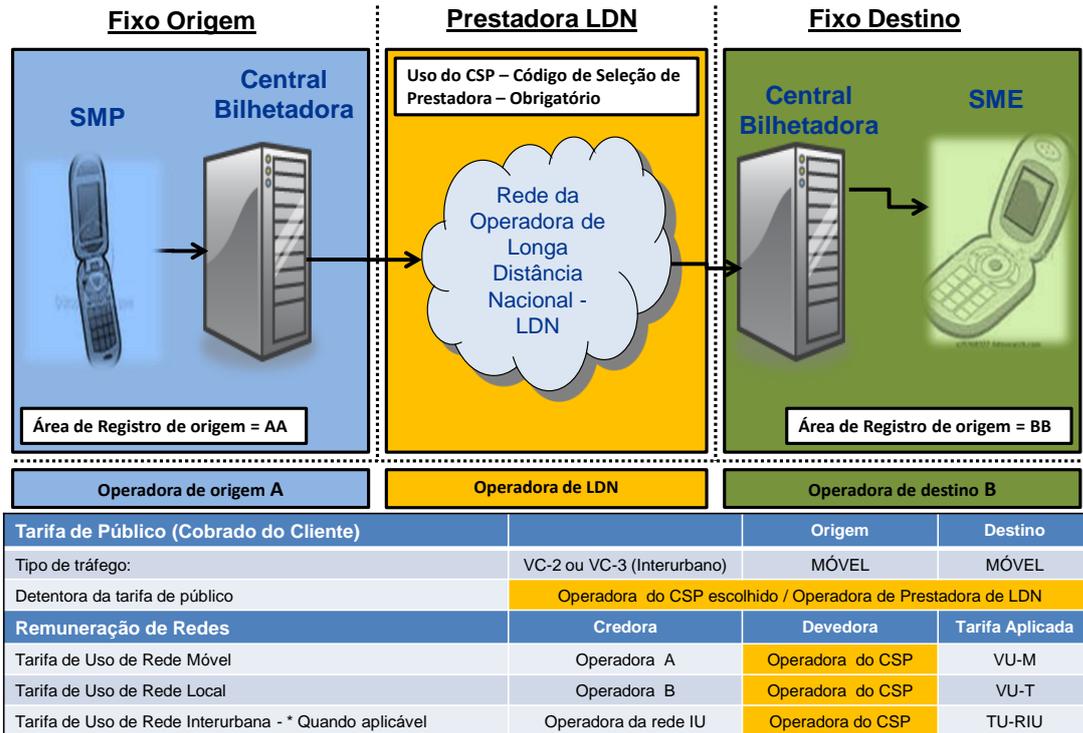


Ilustração 20 – Cálculo remuneração redes – tráfego VC-2 ou VC-3 LDN móvel–móvel

Acima é possível perceber uma chamada envolvendo terminais móveis de prestadoras SMP, ligando para prestadora de serviço SME. A única diferença entre uma chamada local e uma de LDN, para efeito de remuneração de redes, é a inserção obrigatória do CSP para o seu completamento. É através desse código que se define o responsável pelo pagamento da remuneração das redes envolvidas.

Abaixo outro exemplo de chamadas móveis envolvendo apenas terminais SMP:

Encaminhamento de Chamadas entre Terminais Móveis

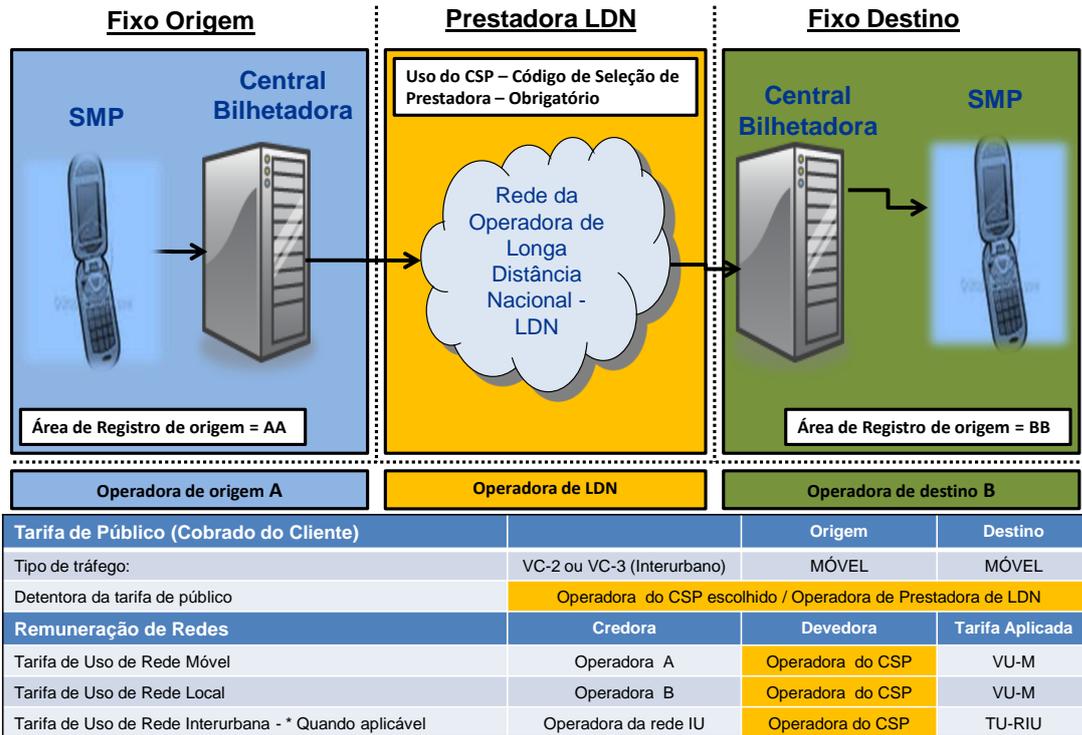


Ilustração 21 – Cálculo remuneração redes – tráfego VC-2 ou VC-3 LDN móvel–móvel

Evidencia-se que o conceito é o mesmo aplicado quando as prestadoras de serviços são diferentes, sendo que a única mudança são as tarifas aplicadas.

3.4.2. Interpretação dos dados

O processo de interconexão depende exclusivamente da interpretação dos dados contidas nos CDR e, também, de informações de suporte ao negócio de remuneração de redes. Segue abaixo, leiaute padrão de um CDR gerado pelas centrais. As remessas de tráfego geradas pelas centrais são compostas pelos registros de cabeçalho, detalhe e resumo, conforme a seguir:

Cabeçalho:

NOME DO CAMPO	TAMANHO	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO/DOMÍNIO
Código do Registro	01	01-01	Constante = #

NOME DO CAMPO	TAMANHO	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO/DOMÍNIO
Identificação da Central	06	02-07	Alfanumérico, alinhado a esquerda, completado com espaços em branco à direita
Data Início Gravação	04	08-11	Numérica (DDMM)
Horário Início Gravação	04	12-15	Numérica (HHMM)
Vago	65	16-80	Zeros ou Espaços em branco

Tabela 19 – Exemplo de um leiaute de CDR – cabeçalho

Fonte: ANATEL¹²

Detalhe:

NOME DO CAMPO	TAMANHO	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO/DOMÍNIO
Código do Registro	01	01-01	Constante = '<'
Número do Assinante A	10	02-11	Alfanumérico, alinhado a esquerda, completado com “-“ à direita
Parte a Ser Tarifada	01	12-12	Numérica ‘0’ – Chamada Normal → Cobrança no assinante A ‘1’ – Chamada a Cobrar → Cobrança no assinante B
Categoria de A	02	13-14	Numérico
Número do Assinante B	16	15-30	Alfanumérico, alinhado a esquerda, completado com “-” à direita
FDS - Fim de Seleção	02	31-32	Numérico

¹² Prática TELEBRÁS nº 220-250-725 [BRASIL, 1993] de 02 de setembro de 1.993 – características de gravação dos registros das chamadas bilhetadas em centrais CPA-T, quando gravadas em fita magnética.

NOME DO CAMPO	TAMANHO	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO/DOMÍNIO
Hora de Início	06	33-38	Numérica (HHMMSS)
Duração da Chamada	06	39-44	Numérica (HHMMSS)
Data de Início	04	45-48	Numérica (DDMM)
Causa Saída	01	49-49	Alfanumérica
Contador Saída	02	50-51	Alfanumérica
Rota de Entrada	04	52-55	Alfanumérica, alinhado a esquerda, completado com espaços em branco à direita
Juntor Entrada	04	56-59	Alfanumérica
Rota de Saída	04	60-63	Alfanumérica, alinhado a esquerda, completado com espaços em brancos à direita
Juntor Saída	04	64-67	Alfanumérica
Classe da Chamada	02	68-69	Numérica ‘10’ – Chamada OK Completada Sem Erro ‘20’ – Chamada OK Completada Com Erro
Código do Evento	02	70-71	Alfanumérico
Confiabilidade	01	72-72	Alfanumérico
Classe Tarifa	03	73-75	Alfanumérico
Branco	04	76-79	Preenchidos com espaços
Fim de registro	01	80-80	Constante = ‘>’

Tabela 20 – Exemplo de um leiaute de CDR – detalhe

Fonte: ANATEL¹³

¹³ Práticas TELEBRÁS nº 220-250-725 [BRASIL, 1993] de 02 de setembro de 1.993 – características de gravação dos registros das chamadas bilhetadas em centrais CPA-T, quando gravadas em fita magnética.

Resumo:

NOME CAMPO	DO	TAMANHO	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO/DOMÍNIO
Código do Registro		01	01-01	Constante = '^'
Data Fim Gravação		04	02-05	Numérica (DDMM)
Hora Fim Gravação		04	06-09	Numérica (HHMM)
Quantidade Registros		08	10-17	Numérico
Vago		63	18-80	Zeros

Tabela 21 – Exemplo de um leiaute de CDR – resumo

Fonte: ANATEL¹⁴

Os registros das remessas de tráfego e cada um de seus campos são interpretados seguindo os seguintes conceitos:

Código do Registro:

Este campo serve para distinguir os registros de Cabeçalho, Detalhe e Resumo. Os valores esperados e possíveis são os seguintes:

- “#” – símbolo utilizado para o registro de cabeçalho;
- “<” e “>” – Símbolo de maior e menor para enquadrar o registro de detalhe da chamada;
- “^” – Acento circunflexo para indicar o registro de resumo.

Identificação da Central:

Este campo define a central bilhetadora que gerou os registros de chamadas. Esta informação é primordial para o processo de remuneração de redes, pois são através das rotas de entrada ou saída da central bilhetadora que são identificados os POI e PPI utilizados pelo processo de remuneração de redes. Os sistemas avaliam se a marcação contida neste campo é uma informação válida para o nome de uma central bilhetadora.

¹⁴ Prática TELEBRÁS nº 220-250-725 [BRASIL, 1993] de 02 de setembro de 1.993 – características de gravação dos registros das chamadas bilhetadas em centrais CPA-T, quando gravadas em fita magnética.

Data Início e Data Fim de Gravação:

Este campo define a data, no formato DDMM (dia e mês), em que foi gerado determinado arquivo. Os sistemas avaliam se a data marcada nos arquivos é uma data válida.

Hora Início e Hora Fim de Gravação:

Este campo define a hora de início e fim, no formato HHMM (hora e minuto), em que foi gerado determinado arquivo. Os sistemas avaliam se a hora de geração dos arquivos é uma hora válida (HH → de 00 a 24 e MM → de 00 a 60).

Quantidade de registros:

Este campo define a quantidade de registros gravados nos arquivos de dados gerados pela central. Esta informação é imprescindível para verificar se as informações de cabeçalho condizem com o conteúdo real dos arquivos. Os sistemas avaliam se a quantidade de registros informada nos arquivos é igual à quantidade de registros lidos pelo processo de validação.

Número do terminal de origem:

Este campo contém o número do terminal de origem e é composto pelos campos de DDD, Prefixo e MCDU (ABXYWZMCDU). O terminal se divide em: (i) AB - que indica o código de área do município; (ii) XYZW - que indica o código do prefixo do terminal; e (iii) MCDU que indica a milhar do terminal. Os sistemas avaliam se o número registrado no CDR condiz com o plano de numeração nacional.

Parte a ser tarifada (PT):

Este campo registra se a cobrança da chamada deve ser enviada para o assinante de origem ou de destino. Os valores válidos para este campo são os seguintes: (i) 0 – para chamada normal (cobrança no terminal de origem); ou (ii) 1 – para chamada a cobrar (cobrança no terminal de destino). Outros valores poderão ser registrados para esse campo, de acordo com as necessidades do negócio ou facilidades dos equipamentos utilizados. Os sistemas avaliam se os valores marcados no CDR estão dentro dos valores esperados.

Categoria:

Este campo informa qual a categoria do terminal cadastrada nas centrais telefônicas. Ele demonstra se o terminal de origem é um assinante comum, de testes, TUP e etc.. Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são os esperados pelo processo de interconexão.

Número do terminal de destino:

Este campo contém o número do terminal de destino e pode ser composto pelos campos de (XX) DDD, Prefixo e MCDU (XX (ABXYWZMCDU)).

O terminal se divide em: (i) XX - que indica o código de seleção de prestadora; (ii) AB - que indica o código de área do município; (iii) XYZ - que indica o código do prefixo do terminal; e (iv) MCDU que indica a milhar do terminal. O terminal de destino pode abrigar outros tipos de marcação de registros, tais como não-geográficos (0800 e 0300), números especiais (102, 130, 190) ou ABXYZMCDU. Os sistemas avaliam se o número registrado no CDR condiz com o plano de numeração nacional.

FDS (Fim de Seleção):

Este campo tem como objetivo registrar as informações referentes aos terminais de destinos configurados na rede da operadora e pode receber as seguintes informações codificadas sobre o estado do terminal:

- Falhas internas na entrada/saída da chamada;
- Falhas na sinalização (Linha/Reg.) na entrada/saída;
- Congestionamento da rede à frente;
- Falha técnica na entrada/saída da chamada;
- Assinante livre de tarifação (chamadas para 0800);
- Chamadas encaminhadas para máquinas de mensagens através de restrição de tráfego.

Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são os esperados pelo processo de interconexão.

Data da Chamada:

Este campo registra a data de realização da chamada no formato DDMM (Dia e Mês). Geralmente os sistemas de mediação são responsáveis em consistir essas informações e acrescentar o valor do ano neste campo. Para as chamadas fatiadas pelas centrais bilhetadoras, neste caso indicado pela “Saída Parcial”, o valor da data da chamada deve ser igual à data de início da fatia. Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são válidos para os valores esperados para o campo DD (Dia) e MM (Mês).

Hora da Chamada:

Este campo registra a hora de realização da chamada feita no formato HHMMSS (Hora, Minuto e Segundo). Para os casos em que a chamada não foi completada este campo normalmente é preenchido com “-“. Para as chamadas fatiadas pelas centrais bilhetadoras, neste caso indicado pela “Saída Parcial”, o valor da hora de início deve ser igual ao início parcial da fatia. Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são válidos para os valores esperados para o campo HH (Hora) e MM (Minuto) e SS (Segundo).

Duração da Chamada:

Este campo registra a duração da chamada no formato HHMMSS (Hora, Minuto e Segundo).

Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são válidos para os valores esperados para o campo HH (Hora) e MM (Minuto) e SS (Segundo).

Causa Saída:

Este campo registra se houve fatiamento do CDR. É comum efetuar o fatiamento de chamadas de forma convencional para alguns serviços. As centrais podem ser programadas para efetuar a geração do CDR quando a duração atingir o limite de até 06h00min. Para serviços mais críticos e de alto valor agregado este tempo pode ser reduzido para geração de registro de hora em hora.

Os valores possíveis para esse campo são seguintes: (i) 0 – para chamadas normais (sem fatiamento); (ii) 1 – para indicar uma saída parcial (fatia registrada antes da desconexão da chamada); ou (iii) 2 – para indicar o fim da ligação fatiada (última fatia registrada após a desconexão da chamada). Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são os esperados pelo processo de interconexão.

Contador Saída:

Este campo registra a sequência de fatiamento de chamadas geradas pelas centrais. Este atributo é que norteará as rotinas de agregação de CDR de longa duração.

Este campo pode receber valores entre 01 e 99, sendo que (i) para chamadas normais (Causa Saída=0) este campo deve receber o valor igual 01; (ii) para as saídas parciais e de desconexão são esperados valores entre “00” e “99”, sendo que a primeira fatia gerada pela central receberá o valor “01” e a centésima, caso haja, receberá o valor “00” de onde será incrementada até a desconexão da chamada.

Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são os esperados pelo processo de interconexão.

Rota de Entrada:

Este campo registra o código da rota de entrada da central bilhetadora. Esta informação possibilita mapear o caminho percorrido pela ligação na rede da operadora e determinar as operadoras envolvidas nas ligações telefônicas. Muitos dos sistemas de interconexão existentes no mercado utilizam informações agregadas ao cadastro de rotas para efetuar a parametrização dos cenários de remuneração de redes, tais como:

- Central bilhetadora da rota interconectada;
- Empresa da rota interconectada;
- Operadora da rota de entrada;
- Localidade da rota de entrada,
- Setor de concessão da operadora da rota de entrada, etc.

Os sistemas avaliam se o valor do campo rota de entrada está cadastrado na tabela de rotas da operadora.

Juntor de Entrada:

Este campo registra o código do juntor associado pela central quando do estabelecimento de uma ligação.

Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são os esperados pelo processo de interconexão.

Rota de Saída:

Este campo registra o código da rota de saída da central bilhetadora. Esta informação possibilita mapear o caminho percorrido pela ligação na rede da operadora, para determinar as operadoras envolvidas nas ligações telefônicas. Os sistemas avaliam se o valor do campo rota de saída está cadastrado na tabela de rotas da operadora.

Juntor de Saída:

Este campo registra o código do juntor associado pela central quando do estabelecimento de uma ligação.

Os sistemas avaliam se os valores registrados pelas centrais são os esperados pelo processo de interconexão.

Classe Chamada:

Este campo demonstra a categorização registrada pela ligação durante uma conexão ou tentativa de conexão. Ele informa se a chamada foi ou não completada e se houve erro em seu completamento.

Código do Evento

Este campo pode receber marcações que indiquem falhas na geração das informações de outros campos, tais como número de dígitos do assinante A, inferior ao esperado ou sinalizando que a duração da chamada é maior que a fatia programada pela central.

Confiabilidade

Este campo indica que não houve alteração no relógio da central durante o curso da chamada.

Neste caso, (i) 0 – indica que não houve alteração e, (ii) 1 – indica que houve alteração no relógio da central bilhetadora.

Classe de Tarifa

Este campo era utilizado para prover a medição da tarifação em pulsos fixos ou periódicos. Com o advento da conversão de pulsos para minutos o seu preenchimento perdeu o sentido.

3.4.3. Processo de Interconexão - DETRAF

O DETRAF – Documento de Declaração de Tráfego e Prestação de Serviços – é o principal resultado gerado pelo sistema de interconexão. Ele é o relato de todas as operações de utilização da rede da operadora, sejam elas a crédito ou débito. A obrigação da apresentação das contas pelo uso de rede é sempre da operadora credora de remuneração de redes, que apresenta em seu DETRAF os valores cobrados, distribuídos por tarifas ou valores de uso de redes.

O processo de interconexão visa, essencialmente, produzir resultados diários e acumulados de todo o tráfego cursado pela rede da prestadora de telefonia. O esquema abaixo apresenta um macro processo de interconexão:

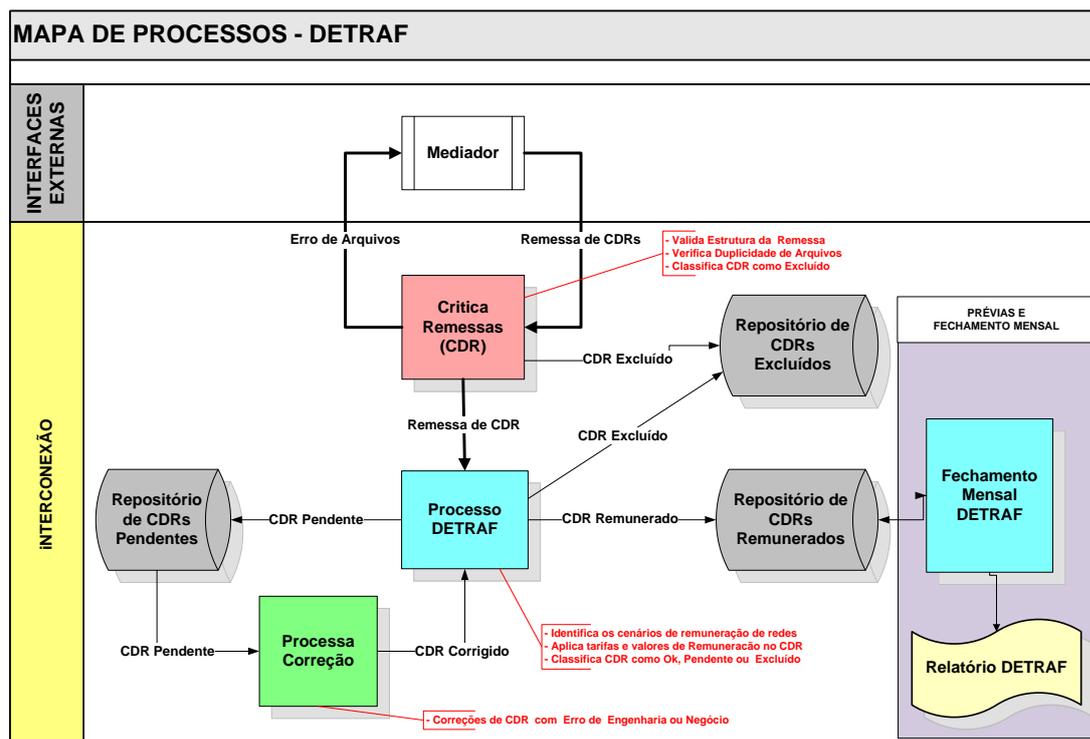


Ilustração 22 – Processo DETRAF

O processo DETRAF é composto pelas seguintes funcionalidades:

- Crítica de Remessas de Tráfego;
- Processamento do DETRAF;
- Recrítica de CDR Pendentes e Correções de CDR;
- Fechamento Mensal do DETRAF e de Prévias;
- Procedimento de Conciliação de Tráfego.

Críticas de Remessas de Tráfego

Esta fase é responsável pela recepção dos arquivos de tráfego que são gerados pelas centrais bilhetadoras da operadora. Nela será avaliada a qualidade dos dados enviados, o

volume recebido e a sua periodicidade. Qualquer anormalidade detectada nesta fase será transformada em alarmes que devem ser objeto de tratamento por parte dos responsáveis pela área. Neste ponto são repetidas algumas das críticas realizadas pelo sistema de mediação com o propósito único de garantir que os CDR que estejam em desacordo com a regulação vigente sejam descartados. Durante o processamento dos registros de tráfego algumas informações são acrescentadas ou enriquecidas:

- Telefone de origem – São associadas a essa informação os seguintes dados: (i) Operadora do terminal; (ii) localidade ou área de registro do terminal; (iii) setor de concessão ou área móvel, etc..
- Telefone de destino - São associadas a essa informação os seguintes dados: (i) CSP utilizado pelo originador da chamada (quando for o caso); (ii) Operadora do CSP; (iii) Operadora do terminal; (iv) localidade ou área de registro do terminal; (v) setor de concessão ou área móvel, etc..
- Data da chamada - São associadas a essa informação os seguintes dados: (i) Dia da semana (Segunda, terça, etc.); (ii) feriado nacional; (iii) dia do ano, (iv) dia juliano, etc..
- Rota de entrada/saída - São associadas a essa informação os seguintes dados: (i) Operadora da rota; (ii) Bilhetora; (iii) setor ou área móvel da operadora da rota, etc..

Processamento do DETRAF – Apropriação diária das receitas e despesas de interconexão

Esta fase é responsável pela interpretação das informações contidas no CDR. Através da análise dessas informações é possível efetuar a apropriação de todas as receitas e despesas de interconexão. Neste ponto os CDR são tratados individualmente e neles são associadas todas as tarifas ou valores relativos à remuneração de redes. O tratamento imposto aos CDR visa associar o conjunto de informações nele contidas aos cenários de remuneração desenhados pela equipe de tráfego de interconexão da operadora.

A parametrização dos cenários de remuneração de redes deve possibilitar que os analistas de negócio identifiquem com facilidade e clareza as variáveis mandatórias dentro do processo de classificação das chamadas. Ou seja, através da entrada de alguns dados, a funcionalidade deve sugerir o proponente titular da receita de público ou quais as possíveis redes envolvidas no cenário. Após análise das sugestões e configuração dos valores obrigatórios, fica intrínseca a qualificação do devedor e do credor de remuneração de redes. Portanto, é muito importante classificar cada uma das chamadas com a finalidade de (i) qualificar o tráfego em local, LDN ou LDI; (ii) determinar o sentido das chamadas (entrante ou saínte de sua rede); (iii) definir o titular da receita de público e (iv) definir as operadoras proprietárias dos terminais de origem/destino.

Os cenários de remuneração de redes podem ser específicos ou genéricos. Tudo depende do nível de abertura que se deseja na análise dos resultados de interconexão. Hipoteticamente, se fosse criado um grupo chamado de “Operadoras SMP” e se nesse grupo fossem colocadas todas as empresas prestadoras de serviço móvel pessoal; neste caso, os cenários de remuneração de redes seriam bastante reduzidos. Por outro lado, se fosse criado

registros de todas as operadoras que prestam o serviço SMP de forma individualizada, a quantidade de cenários de remuneração de redes poderia ser enorme. Segue abaixo, modelo de parametrização dos cenários de tráfego:

Procedimento para configuração dos cenários de Remuneração de Redes - Parametrização	
Campos Usualmente Utilizados pela Parametrização dos Cenários de Rem. de Redes	
Tipo de Tráfego	Intra Setorial, VC1, VC2, VC3 e Internacional. <ul style="list-style-type: none"> . Local - Tráfego entre localidades iguais. Como exceção temos localidades distintas em que o tráfego entre ambas é considerado como local (vide tabela de localidades conurbadas) . Inter Regional - Tráfego entre localidades distintas situadas em regiões de concessão distintas. . Inter Setorial - Tráfego entre localidades distintas situadas dentro da mesma região de concessão, porém em setores de concessão distintas. . Intra Setorial - Tráfego entre localidades distintas situadas dentro do mesmo setor de concessão. . VC1 - Contém ou é idêntica à Área de Tarifação de origem. . VC2 - Distinta da Área de Tarifação de Origem, sem a conter, mas identificada por Código Nacional com o primeiro dígito idêntico. . VC3 - Distinta da Área de Tarifação de Origem, sem a conter, e identificada por Código Nacional com o primeiro dígito também distinto. . Internacional - Tráfego entre países distintos. . Fronteiriço - Chamada entre localidades fronteiriças situadas em países diferentes. . Internacional - chamadas entre localidades situadas em países diferentes, exceto as localidades fronteiriças.
Parte Tarifária	Define se a cobrança da chamada será efetuada no terminal de origem (chamadas normais) ou no terminal de destino (chamadas ACB). Os valores esperados para este campo são: Normal e ACB ;
Sentido	Define se o registro gerado pela central bilhetadora veio da rede de outra operadora (Entrante) ou se partiu da própria rede da operadora (Sainte). Em alguns casos pode-se classificar o sentido da chamada como sendo uma Comutação onde a bilhetagem é registrada pela operadora transportadora deste tráfego entre as operadoras de origem e destino distintas.
Operadora ou Grupo de Operadoras de Origem	Operadora de origem da chamada ou grupo que represente um conjunto de operadoras.
CSP	Código de seleção de prestadora utilizado na realização das chamadas LDN e LDI. Este código irá definir a titularidade da tarifa de público aplicada pela realização das chamadas, bem como o devedor de remuneração de redes pelo uso das redes das operadoras de origem e destino.
Operadora ou Grupo de Operadoras de Destino	Operadora de origem da chamada ou grupo que represente um conjunto de operadoras.
Tipo de Terminal Origem	Define o tipo de terminal de origem da chamadas. Os tipos válidos são: F-Fixo, R-Rural e M-Móvel.
Tipo de Terminal Destino	Define o tipo de terminal de origem da chamadas. Os tipos válidos são: F-Fixo, R-Rural e M-Móvel.
Tipo de Interconexão	Define as interconexão possíveis para uma determinada chamada. Em uma chamada a interconexão pode ter sido estabelecida pela rota de entrada, rota de saídas ou em ambas. Nos casos em que ocorrem a identificação de interconexão nas rotas de entrada e saída, podemos classificá-la como tendo um POI na origem e outro POI identificado pela rota de saída.
Grupo de Localidades de Origem	Localidade de origem da chamada ou grupo que represente um conjunto de localidades.
Grupo de Localidades de Destino	Localidade de destino da chamada ou grupo que represente um conjunto de localidades.
Operadora ou Grupo Operadora da Rota de Entrada	Operadora da rota de entrada da chamada ou grupo que represente um conjunto de operadoras.
Operadora ou Grupo Operadora da Rota de Saída	Operadora da rota de entrada da chamada ou grupo que represente um conjunto de operadoras.
Código do Número Especial	Facilidade destinada a diferenciar o tratamento do caso para um determinado número especial (Policia Civil, Corpo de Bombeiros, etc).
Categoria ou Grupo Categoria de Terminal de Origem	Facilidade destinada a gerar agrupamento das categorias de terminais para que seja feito tratamentos uniformes para todas as categorias contidas no grupo.
Grupo de Bilhetadoras	Facilidade destinada a gerar agrupamento de centrais bilhetadoras para que seja feito tratamentos uniformes para todas as centrais bilhetadoras contidas no grupo.
Rota de Entrada	Código da rota de entrada da chamada.
Rota de Saída	Código da rota de saída da chamada.

Tabela 22 – Prováveis campos utilizados na parametrização da remuneração de redes

Portanto, cabe aos analistas de negócio e aos gestores de tráfego de interconexão decidir sobre a forma de abertura dos cenários de remuneração de redes. Importa ressaltar

que um esforço maior na parametrização dos cenários de remuneração de redes traz enormes vantagens ao processo de análise dos resultados.

Acima foi focado um conjunto de campos julgados como necessários ao processo de parametrização dos cenários de remuneração de redes. Alguns desses campos são marcações realizadas pelas centrais bilhetadoras, quando da geração dos CDR. Outros são atributos enriquecidos mediante análise desses dados e da composição com informações de tabelas auxiliares dos sistemas de interconexão ou *billing*. Com a finalidade de aprofundar esse processo, será mostrada abaixo a criação de um cenário de remuneração de redes.

Parametrização dos Cenários de Remuneração de Redes							
Atributos do CDR ou Agrupadores	Valor do Atributo	Item	Tarifa Aplicada	Serviço Contábil	Credora	Devedora	Operadora tarifada
Tipo de Tráfego	VC-3	1	TU-RL	1-000-01	Operadora Origem	Operadora do CSP	Operadora Origem
Parte Tarifária	Normal	2	VU-M	2-000-01	Operadora Destino	Operadora do CSP	Operadora Destino
Sentido	Entrante						
Operadora ou Grupo de Operadoras de Origem	STFC Região III						
CSP	21						
Operadora ou Grupo de Operadoras de Destino	SMP						
Tipo de Terminal Origem	Fixo						
Tipo de Terminal Destino	Móvel						
Tipo de Interconexão	POI Origem						
Grupo de Localidades de Origem	Brasília						
Grupo de Localidades de Destino	Área de registro 11						
Operadora ou Grupo Operadora da Rota de Entrada	STFC Região III						
Operadora ou Grupo Operadora da Rota de Saída	N/A						
Código do Número Especial	N/A						
Categoria ou Grupo Categoria de Terminal de Origem	N/A						
Grupo de Bilhetadoras	N/A						
Rota de Entrada	N/A						
Rota de Saída	N/A						

Tabela 23 – Cenário de remuneração de redes

Na ilustração acima, além dos atributos do CDR, sobressaem também os campos da parametrização da remuneração de redes, que será aplicada para cada um dos cenários de tráfego envolvendo operadoras de telefonia. Destaca-se, então, os seguintes campos que auxiliam na definição dos credores e devedores da tarifa de uso de rede:

- Tarifa Aplicada

Define a tarifa ou valor de uso da rede que será aplicada para as operadoras credora e devedora da remuneração de redes. Será calculado o valor final da remuneração de redes com base na tarifa em vigor na data de realização da chamada.

Em caso de uma mesma chamada passar de um grupo horário para outro, em que essa mudança implique na redução do valor da tarifa, deverá ser gerado um registro adicional que contemple essa condição e que indique e apresente claramente os cálculos realizados na composição dessa operação. Este procedimento é comumente chamado de “fatiamento de chamadas”¹⁵.

- Serviço Contábil

¹⁵ Processo relativo ao enquadramento da duração da chamada nas grades horárias de tarifação. Este processo está descrito no item 2.1.1.2 Tarifação – Valoração das Chamadas Telefônicas - Voz

Define o código contábil relacionado à tarifa aplicada e operadoras envolvidas. Alguns sistemas dispõem dessa informação, outros não contemplam essa funcionalidade. Igualmente, é uma informação importante para o processo de contabilização do tráfego de interconexão. Os sistemas que não possibilitarem essa configuração no momento da configuração dos cenários de remuneração de redes deverão fazê-lo logo após o seu fechamento mensal.

- Credora

Define a operadora credora da remuneração de redes. Invariavelmente, são as operadoras de origem e/ou destino que participam de uma ligação telefônica. Em outros casos, a operadora credora pode ser definida como sendo a operadora que disponibiliza a sua rede interurbana para o completamento de chamadas em que o titular da receita é outra operadora.

- Devedora

Define a operadora devedora da remuneração de redes. Serão definidos através da identificação do detentor da tarifa de público, ou seja, será sempre a operadora responsável por cobrar o cliente originador da chamada.

Existem situações em que as operadoras estabelecem acordos para transporte de tráfego terminado, que esteja fora da sua área de atuação. Para essas situações, elas podem firmar acordos com empresas locais para que todo o relacionamento de tráfego entre os seus clientes seja realizado por esta operadora e, também, todo o relacionamento financeiro proveniente desse acordo. Para que isso aconteça, a empresa devedora de interconexão será aquela da rota de saída que esteja interconectada à operadora local ou a operadora da bilhetadora.

- Operadora Tarifada

Define a operadora pela qual será considerada a tarifa de uso de redes.

Neste exemplo destaca-se a configuração de um cenário de remuneração de redes na qual os campos “Operadora ou Grupo de Operadoras de Origem” e “Operadora ou Grupo de Operadoras de Destino” abrigam todas as prestadoras de serviços de telecomunicações. Para este caso, o sistema de interconexão deve associar as informações obtidas do CDR ou das tabelas auxiliares e buscar o cenário de remuneração de redes em que todas as informações parametrizadas coincidam com as informações do registro de tráfego.

Para o exemplo em questão, o cenário de remuneração de redes define que a empresa detentora da tarifa de público, ou seja, a operadora que teve o seu CSP utilizado quando da realização da chamada será responsável pela remuneração das redes envolvidas.

Pode-se observar que foram definidas duas tarifas a serem pagas e recebidas para este tipo de cenário, são elas:

1. TU-RL – Crédito da tarifa de uso de rede local para a operadora do terminal de origem que faça parte do grupo de operadoras “STFC Região III”.

Este crédito será realizado em função do tempo decorrido entre o atendimento da chamada e a sua desconexão. Este tempo, chamado de duração da chamada, será calculado em minutos e décimos de minutos, sendo o seu arredondamento sempre efetuado para o décimo de minuto superior. Para as chamadas com duração inferior a 30 segundos, será cobrado o tempo mínimo regulamentar que é de 30 segundos ou 0,5 décimos de minutos.

No exemplo apresentado na tabela 23 – Cenário de remuneração de redes, a empresa devedora da remuneração de redes será a operadora do CSP utilizado no completamento da chamada. Esta operadora é identificada através das tabelas auxiliares do sistema de interconexão que aponta qual é a operadora proprietária deste CSP.

Nesta configuração a tarifa aplicada é a da operadora de origem, conforme informado no campo “Operadora Tarifada”. Este campo define de qual operadora será utilizada a tarifa.

2. VU-M – Crédito da tarifa de uso de rede móvel para operadora do terminal de destino que faça parte do grupo de operadoras “SMP”.

Este crédito será realizado em função do tempo decorrido entre o atendimento da chamada e a sua desconexão. Este tempo, chamado de duração da chamada, será calculado em minutos e décimos de minutos, sendo o seu arredondamento sempre efetuado para o décimo de minuto superior. Para as chamadas com duração inferior a 30 segundos, será cobrado o tempo mínimo regulamentar que é de 30 segundos ou 0,5 décimos de minutos.

No cenário apresentado na tabela 23 – Cenário de remuneração de redes, a empresa devedora da remuneração de redes será a operadora do CSP utilizado no completamento da chamada. Esta operadora é identificada através das tabelas auxiliares do sistema de interconexão, que aponta a operadora proprietária do CSP utilizado para o completamento da chamada.

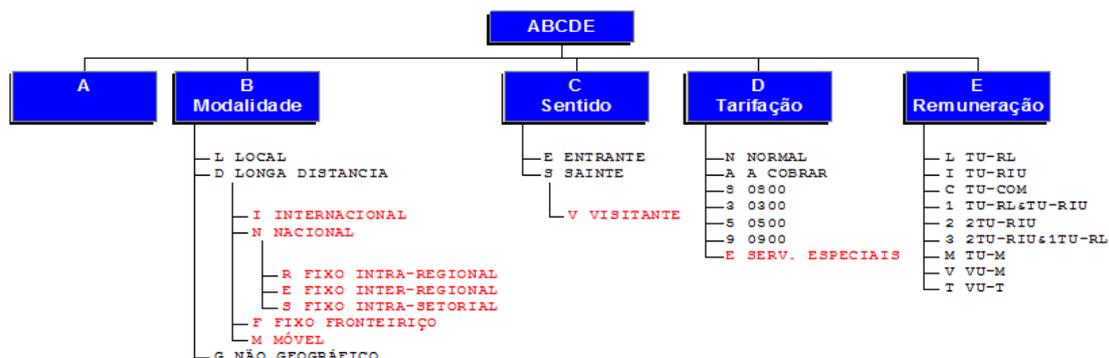
Nesta configuração, a tarifa aplicada é a da operadora de destino, conforme detalhado no campo: “Operadora Tarifada”. Este campo define de qual operadora será utilizada a tarifa.

Uma vez aplicada a tarifação individualizada dos registros, é necessário gerar as informações de qualificação do tráfego processado pelas empresas de telefonia, seguindo os critérios para composição do descritor de CDR. Este campo é utilizado para identificar as seguintes informações:

- Modalidade de tráfego cursado entre as operadoras;
- Sentido da chamada;
- Tipo de ligação realizada;
- Tarifa de remuneração de redes produzida por um determinado agrupamento de informações que compõem o relatório mensal do DETRAF.

Segue abaixo a lei de formação desse campo, bem como os valores possíveis e esperados pelas operadoras.

ANEXO 4 DESCRITOR DE CDRs (19/03/03)



* OS ITENS EM VERMELHO NÃO SÃO MANDATÓRIOS. SUA UTILIZAÇÃO REQUER ACORDO PRÉVIO ENTRE AS PRESTADORAS ENVOLVIDAS.

Ilustração 23 – Descritor de CDR (Grupo DETRAF ANATEL)

Fonte: Abr Telecom

Portanto, para cada registro processado pelo sistema de interconexão é gerado um extrato das receitas e/ou despesas decorrentes de cada chamada. Este detalhamento é o insumo utilizado para gerar as consolidações propostas pela padronização do DETRAF.

Recrítica de CDR Pendetes e Correções de CDR

Esta fase é responsável pela avaliação de todos os CDR classificados como pendentes, devido à má formação de suas informações ou da falta de atualização nas tabelas do sistema. Muitos dos erros produzidos nesta fase são em decorrência da falta de atualização dos dados cadastrais. A maioria das empresas de telefonia não dispõe de bases de dados corporativas, nas quais deveriam concentrar informações de tabelas, que são comuns aos diversos sistemas da companhia. Em geral, estas informações são introduzidas manualmente em cada um de seus sistemas legados, gerando, com isso, um descompasso entre as informações proprietárias de cada sistema transacional.

Seria importante que fosse criada uma solução principal, que abrigasse as informações das tabelas auxiliares dos sistemas de interconexão e *Billing*, tendo como finalidade primordial a tarefa de receber as manutenções realizadas nestas tabelas, bem como distribuir essas atualizações para todos os sistemas clientes que utilizam tais informações. Algumas tabelas podem compor uma solução desse porte, tais como, (i) localidades; (ii) plano de numeração;

(iii) estações; (iv) centrais; (v) rotas centrais; (vi) preços e tarifas; (vii) operadoras; (viii) grades horárias de tarifação, etc..

Nessa etapa, a reciclagem de bilhetes pendentes é fundamental e esse processo pode ser realizado de duas formas: A primeira requer somente que os registros pendentes sejam novamente submetidos ao processamento normal, sendo possível efetuar esse processamento através de diversas condições de seleção. A seleção pode ser realizada por (i) central bilhetadora; (ii) período de tráfego (data da chamada); (iii) código de erro/pendência; entre outras condições. Essa primeira situação depende única e, exclusivamente, de atualização de tabelas. A segunda condição de reciclagem requer uma dinâmica um pouco mais apurada. Muitas vezes é necessário alterar as informações contidas no próprio CDR para que se possa efetuar a cobrança de seus valores. Geralmente, essas alterações são realizadas por equipes altamente especializadas e que conseguem rastrear todas as informações produzidas na rede da operadora. Após minuciosa análise feita pela equipe de monitoração da rede é possível detectar problemas específicos registrados pelas centrais bilhetadoras e corrigir esses erros, além de efetuar a correção de todos os bilhetes pendentes nesta condição. Após correção física dos CDR, os mesmos são submetidos ao processamento normal, conforme item descrito acima.

Nesse processo, os sistemas que promovem alterações na marcação original dos registros de chamadas devem armazenar o histórico de suas atualizações. As funcionalidades que permitem alterações no CDR devem, por sua vez, permitir que esses mesmos registros retornem à sua condição original. Normalmente, esse procedimento só é possível caso os analistas do processo de correção não tenham solicitado a execução da re-crítica dos CDR anteriormente corrigidos.

Fechamento Mensal do DETRAF e de Prévias

Esta fase é uma das mais importantes no processo de interconexão. Nela estão previstas todas as etapas de encerramento do processamento das remessas de tráfego da referência de DETRAF que está em processo de fechamento. O tempo entre o encerramento da coleta das remessas de tráfego nas centrais bilhetadoras e o processamento no sistema de interconexão deve ser o mínimo possível, pois a falta de tráfego pode afetar, consideravelmente, os resultados financeiros da operadora. No caso da falta de registros que compõem os créditos da operadora, o seu recebimento pode ser postergado e, conseqüentemente, afetar o seu resultado financeiro. A falta de registro de débitos pode comprometer o processo de análise e certificação dos valores que serão pagos pelas operadoras, dando, assim, margem para suspeição nos relatórios apresentados pelas empresas credoras de remuneração de redes. Os valores contestados serão objeto de conciliação entre as operadoras de telefonia, visando esclarecer todas as divergências apontadas no relatório DETRAF.

Portanto, de posse das informações individualizadas dos CDR que foram processadas pelo sistema de interconexão, é realizada uma consolidação de todo o tráfego mensal. Durante este procedimento são acumulados os valores de tarifas de uso de rede referente ao tráfego processado no mês de referência de DETRAF, para apresentação mensal destes resultados

entre as operadoras que se relacionaram. É comum que as operadoras acompanhem a evolução semanal do tráfego de interconexão, visto que o seu desempenho pode apontar para o crescimento ou redução da receita e/ou despesa da companhia. Visando monitorar sistematicamente este tráfego as empresas adotam os sistemas de prévias semanais, tendo como finalidade evitar problemas no fechamento mensal dos processos financeiros da operadora. As prévias permitem estimar o tráfego futuro e possibilitam avaliar se o desempenho esperado para o mês condiz com os limites especificados pelas áreas comerciais e financeiras.

Tanto o fechamento mensal quanto as prévias são geradas dentro do padrão do relatório DETRAF. Este relatório segue padronização discutida e aprovada pelo grupo de DETRAF. Este grupo é formado pelos profissionais das operadoras de telefonia fixas e móveis, ANATEL, Abr Telecom e prestadoras de serviços em TI, voltadas para o negócio de interconexão. Abaixo segue leiaute contendo as informações mínimas que o referido relatório deve apresentar:

ANEXO 1
LAYOUT DO DETRAF (19/03/03)

CAMPO	POSIÇÃO		TAMANHO	CONTEUDO
	Início	Fim		
CÓDIGO DA PRESTADOR CREDORA	1	3	3	CÓDIGO NUMÉRICO (EOT) QUE IDENTIFICA A ENTIDADE CREDORA, CONFORME CADASTRO DE PRESTADORAS, COM ZERO NA PRIMEIRA POSIÇÃO, SE MENOR QUE 100
CÓDIGO DA PRESTADORA DEVEDORA	4	6	3	CÓDIGO NUMÉRICO (EOT) QUE IDENTIFICA A ENTIDADE DEVEDORA, CONFORME CADASTRO DE PRESTADORAS, COM ZERO NA PRIMEIRA POSIÇÃO, SE MENOR QUE 100
PERÍODO DE REFERÊNCIA	7	12	6	É O MÊS E ANO DE COMPETÊNCIA DO DETRAF.
PERÍODO DE TRÁFEGO	13	18	6	PERÍODO QUE O DETRAF É DEVIDO NO FORMATO AAAAMM
PONTO DE INTERCONEXÃO	19	28	10	PREENCHER COM O NOME DO POI/PPI, CONFORME CONTRATO, ALINHANDO PELA ESQUERDA E COMPLETANDO COM BRANCOS, QUANDO NECESSÁRIO,
TIPO RELATÓRIO DEMONSTRADO 00 - POR DESCRITOR DE CDR 01 - TOTAL GERAL DO DETRAF	29	30	2	PREENCHER COM O TIPO DE RELATÓRIO:
DESCRITOR DE CDR	31	35	5	PREENCHER ESTE CAMPO COM A CLASSIFICAÇÃO DA CHAMADA CONFORME DOCUMENTO "DESCRITOR DE CDRs", JUSTIFICADO A DIREITA COM O PRIMEIRO CAMPO EM BRANCO
GRUPO HORÁRIO	36	36	1	PREENCHER COM O CÓDIGO DA BANDA HORÁRIA: N = NORMAL; R = REDUZIDA. DEVE SER UTILIZADO APENAS NO CASO DE ACORDO DE REMUNERAÇÃO DE REDES DIFERENCIADA POR BANDA HORÁRIA, ENTRE PARES DE PRESTADORAS
QUANTIDADE DE CHAMADAS	37	48	12	TOTAL DE CHAMADAS, 12 POSIÇÕES
DURAÇÃO EM MINUTOS	49	61	13	CAMPO NUMÉRICO DE 13 POSIÇÕES, COM UMA CASA DECIMAL, PREENCHER COM O TOTAL DE MINUTOS E DÉCIMO DE MINUTO, DA DURAÇÃO DAS CHAMADAS, MMMMMMMMMMMM.D
TARIFA APLICÁVEL	62	68	7	CAMPO NUMÉRICO DE 7 POSIÇÕES, COM SEIS CASAS DECIMAIS, PREENCHER COM A TARIFA LÍQUIDA DA REMUNERAÇÃO APLICADA. X.XXXXXX
VALOR LÍQUIDO (SEM IMPOSTOS)	69	83	15	CAMPO NUMÉRICO DE 15 POSIÇÕES, COM DUAS CASAS DECIMAIS, PREENCHER COM O VALOR LÍQUIDO DA REMUNERAÇÃO. XXXXXXXXXXXXX.XX
VALOR COFINS E PIS/PASEP	84	98	15	CAMPO NUMÉRICO DE 15 POSIÇÕES, COM DUAS CASAS DECIMAIS, PREENCHER COM O VALOR DO COFINS E PIS. XXXXXXXXXXXXX.XX
VALOR ICMS	99	113	15	CAMPO NUMÉRICO DE 15 POSIÇÕES, COM DUAS CASAS DECIMAIS, PREENCHER COM O VALOR DO ICMS, XXXXXXXXXXXXX.XX
VALOR BRUTO (COM ENCARGOS)	114	128	15	CAMPO NUMÉRICO DE 15 POSIÇÕES, COM DUAS CASAS DECIMAIS, PREENCHER COM O VALOR BRUTO, VALOR LÍQUIDO + IMPOSTOS, XXXXXXXXXXXXX,XX

Este layout podera ser apresentado em CSV ou arquivo fixo.

Tabela 24 – Leiaute padrão DETRAF

Fonte: ABR Telecom

3.4.4. Processo de Conciliação de Tráfego

A conciliação de tráfego é uma etapa de suporte ao processo de interconexão, que auxilia as equipes responsáveis pelo acerto de contas de remuneração de redes na elucidação das divergências encontradas durante análise dos relatórios de DETRAF de Crédito e DETRAF Expectativa.

Todas as diferenças encontradas pela prestadora devedora de remuneração de redes podem ser contestadas. Normalmente, as operadoras estabelecem acordos entre si para firmar os prazos máximos para apresentação de contestação pelo uso de rede. Pela regulamentação, é fixado um prazo máximo de 30 (trinta) dias, contados desde a data de entrega do relatório DETRAF. Ressalta-se que a manifestação de contestação dos valores apresentados no DETRAF pela operadora credora não isenta a operadora devedora do pagamento dos valores apurados e apresentados como corretos. Segue abaixo, o fluxo do processo de conciliação executado dentro de uma prestadora de telefonia.

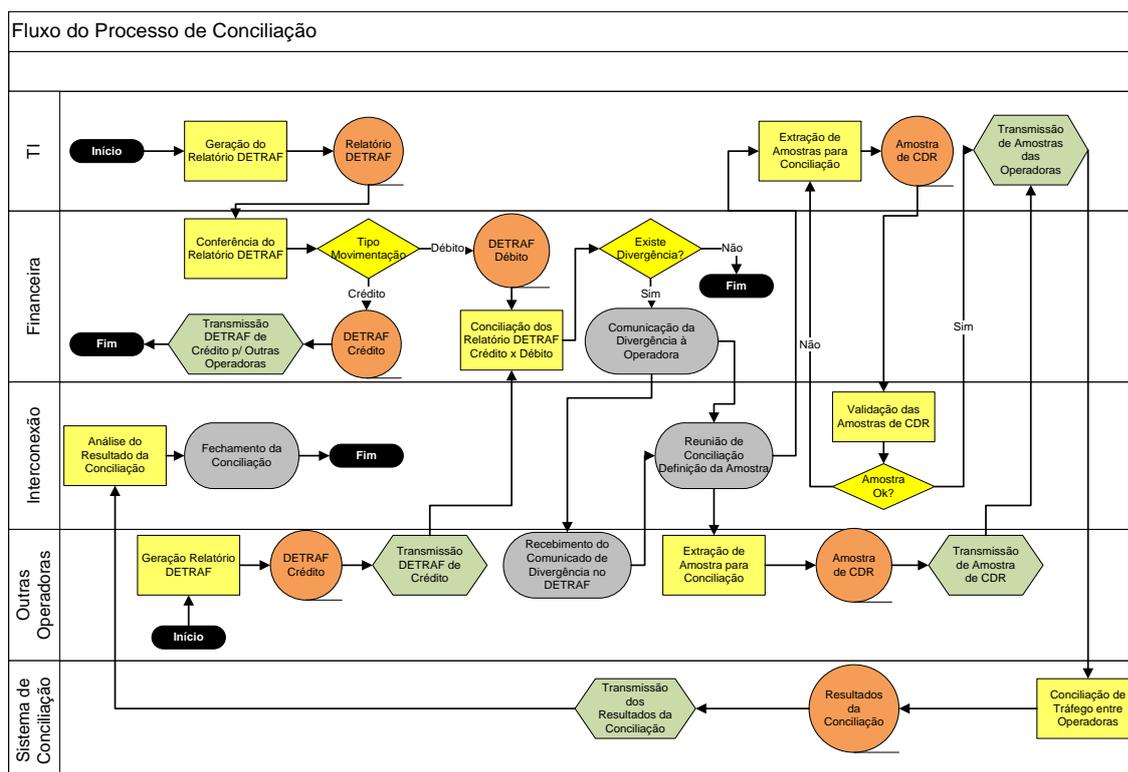


Ilustração 24 – Fluxo do processo de conciliação

O processo de conciliação é uma atividade rotineira nas operadoras de telefonia até porque receitas ou despesas de interconexão são pontos de enorme interesse para as empresas. A conciliação é iniciada na área de TI, quando são gerados os relatórios de interconexão, registrando todas as receitas e previsões de despesas de interconexão da empresa. Estes arquivos são gerados pelo sistema de interconexão e entregues à área financeira que é responsável pelo envio dos DETRAF de crédito para todas as operadoras. Essa área é encarregada de promover a conciliação dos relatórios de previsão de débito, ou DETRAF expectativa, com os DETRAF de crédito recebidos das diversas operadoras de telefonia.

Uma vez apurada alguma divergência entre os valores cobrados e os apurados pela operadora devedora é elaborada uma carta de comunicação de contestação de valores, visando documentar o fato e agendar reunião para definir cronograma de atividades para resolver o impasse. Na reunião de conciliação são definidos os critérios para geração das amostras de conciliação, determinando o conjunto total de informações que serão geradas e trocadas entre as empresas. Essas informações são então geradas e encaminhadas para as operadoras que estão em processo de conciliação.

Uma vez recebidos os arquivos das operadoras, esses dados passam pelo processamento da conciliação que visa correlacionar os pares de CDR que compõem uma mesma chamada registrada em redes distintas. O resultado da conciliação é repassado para a área de interconexão, que fará a análise dos dados conciliados. A conciliação deve apresentar o conjunto de registros iguais ou correlacionados, bem como os registros não correlacionados. O sistema de conciliação obedece aos critérios definidos pela equipe de interconexão, que é responsável por definir os critérios de processamento de chamadas, visando determinar se o registro deve ou não ser correlacionado.

Normalmente, os campos utilizados durante a conciliação são os seguintes: (i) telefone de origem; (ii) telefone de destino; (iii) data da chamada; (iv) hora de início da chamada; e (v) duração. Os campos de hora e duração podem ser considerados iguais quando os seus valores forem iguais ou se aproximarem, sempre de acordo com o definido pela área usuária. Durante a análise do resultado da conciliação, serão elucidados todos os pontos falhos ocorridos durante processamento dos registros no sistema de interconexão ou, até mesmo, quando da geração do relatório mensal de DETRAF.

Erros podem ocorrer, tais como a falta de gravação de registros pela central bilhetadora, erro na apropriação de receita e despesas de interconexão, tarifa de uso de redes incorretas, falta de aplicação de descontos para chamadas em horário reduzido, apuração de duração indevida nas chamadas a cobrar, etc. São muitos os pontos passíveis de serem monitorados, pois falhas na aplicação de tarifas podem incorrer em um retrabalho exaustivo, até a correção do problema. Quando o problema não é percebido a tempo, o processo de apuração sempre será dispendioso.

4. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

4.1. INTRODUÇÃO

Os esforços despendidos para controlar os processos operacionais nas empresas de telefonia são imensos. As metas de produtividade e de qualidade são desafiadoras. Monitorar o desempenho dos processos em empresas que lidam, diariamente, com grandes volumes de dados tem sido uma tarefa árdua. Um grande volume de dados é recebido pelos diversos sistemas da companhia. Cada sistema processa os dados recebidos de acordo com as suas necessidades de negócios. Análises individuais do processamento de todos os sistemas são realizadas periodicamente, com o objetivo de certificar se os resultados apresentados condizem com as expectativas de marketing projetadas para o período. Em caso de divergência nos resultados, abre-se um processo de conciliação entre os sistemas díspares.

Considerando a importância desta etapa, este trabalho propõe à aplicação de análises estatísticas na monitoração de falhas na cadeia da receita, visando efetuar a (i) medição do processo; (ii) identificar tendências; (iii) eliminar suas variações e torná-lo consistente e confiável; (iv) monitorar e estabilizar o processo; e (v) melhorar o seu desempenho em relação aos seus padrões.

4.2. CONTROLE ESTATÍSTICO DA QUALIDADE

Qualidade é uma condição que possibilita avaliar determinado produto ou serviço, tendo como consequência dessa avaliação a sua aprovação ou reprovação. Segundo (Montgomery, 2004), qualidade é um fator preponderante de decisão dos consumidores na escolha de serviços entre competidores. Produzir serviços a baixo custo e alcançar a satisfação dos clientes é o objetivo de qualquer empresa. Portanto, para alcançar esses objetivos, estas empresas necessitam manter os seus processos monitorados e controlados, dentro das faixas de valores aceitáveis. De acordo com o autor, a compreensão e a melhoria da qualidade contribui para o resultado de sucesso, crescimento e competitividade de um negócio. (Montgomery, 2004).

O controle estatístico da qualidade é uma ferramenta comprometida em atingir, manter e melhorar a qualidade dos produtos e serviços produzidos por uma empresa, tem em sua composição as seguintes áreas:

- Controle Estatístico de Processos (CEP): ferramenta que monitora o desempenho do processo, procurando garantir a geração de produtos e serviços precisos.
- Análise da Capacidade do Processo: avalia se o resultado produzido está dentro dos limites especificados.
- Aceitação por Amostragem: avalia os elementos da amostra e define se o seu resultado pode ser considerado ou não na análise global das amostras.

- Planejamento de Experimentos: demonstra quais variáveis provocam anormalidades em um processo e qual a dimensão do efeito produzido, visando precípuamente reduzir a variabilidade dos processos.

Um procedimento padrão para acompanhar a evolução da gestão da qualidade é criar uma série temporal para avaliar as empresas norte-americanas, japonesas e européias. Assim, é possível identificar quatro eras de evolução: (i) inspeção; (ii) controle estatístico da qualidade; (iii) garantia da qualidade; e (iv) gestão estratégica da qualidade (Carvalho et. al., 2005). As características dessas quatro eras estão descritas na tabela a seguir:

Características Básicas	Interesse principal	Visão da qualidade	Ênfase	Métodos	Papel dos profissionais da qualidade	Quem é o responsável pela qualidade
Inspeção	Verificação	Um problema a ser resolvido.	Uniformidade do produto.	Instrumentos de medição.	Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo.	O departamento de inspeção.
Controle Estatístico do Processo	Controle	Um problema a ser resolvido.	Uniformidade do produto com menos inspeção.	Ferramentas e técnicas Estatísticas.	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos.	Os departamentos de fabricação e engenharia (o controle de qualidade).
Garantia da Qualidade	Coordenação	Um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente.	Toda cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos grupos funcionais para impedir falhas de qualidade.	Programas e sistemas.	Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas.	Todos os departamentos, com a alta administração se envolvendo superficialmente no planejamento e na execução das diretrizes de qualidade.
Gestão Total da Qualidade	Impacto estratégico.	Uma oportunidade de diferenciação da concorrência.	As necessidades de mercado do cliente.	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização.	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas.	Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança.

Tabela 25 - Eras da qualidade

Fonte: (Carvalho et. al., 2005) – Adaptado de (Garvin, 1992)

Apesar das diferenças, tanto do interesse principal quanto dos métodos aplicados em todas as características de qualidade, pode-se assegurar que sempre existiu uma complementaridade entre os modelos aplicados em cada época (Carvalho et. al., 2005).

Diversos teóricos e profissionais contribuíram para o desenvolvimento da área de qualidade; contudo, alguns tiveram destaque notório no cenário internacional, sobretudo pela inovação nos mecanismos de implementação de suas técnicas e da filosofia de gerenciamento. Para os propósitos deste trabalho, reporta-se, neste ponto, às contribuições desses teóricos, que serão arroladas de forma sucinta em tópicos específicos. Essa ênfase deve-se à utilização dos princípios propostos por esses teóricos, em maior ou menor grau, nas operadoras de telefonia em todo o mundo e, particularmente no Brasil, nas últimas décadas, em busca da otimização dos serviços ofertados ao consumidor final:

Dr. Water Andrew Shewhart

Na década de 1920, o norte americano, Dr. Walter Shewhart, criou e formalizou o conceito de variação controlada e não-controlada, correspondente ao que é chamado de causas comuns e causas especiais. Através da ferramenta criada por ele, denominada de carta de controle, foi possível separar esses tipos de causas. Desde então, esta ferramenta passou a ser utilizada em grande escala no controle de processos, deixando de se concentrar unicamente na inspeção do produto final, priorizando-se o controle das distintas etapas do processo de fabricação (Diniz, 2001) .

O impacto da sua metodologia deveu-se ao fato de que Shewhart associou conceitos estatísticos em um modelo gráfico e os implantou em uma situação operacional real na empresa em que trabalhava, a *Bell Telephone Laboratories*. Esta ferramenta avaliava os resultados das inspeções e conseguia distinguir entre as causas aleatórias (causas comuns), que são inerentes ao processo e aquelas consideradas como atribuíveis (causas especiais), que deveriam ser investigadas por fugirem dos limites especificados.

Dr. William Edwards Deming

Deming era formado em engenharia elétrica e doutor em matemática e física. Foi discípulo de Shewhart, com quem compartilhou o interesse pelas ferramentas estatísticas aplicadas ao controle do processo e pelo método de análise e solução de problemas por meio do ciclo de PDCA. Todavia, foi durante a execução de trabalhos para ensinar técnica de amostragem estatística no Japão, no pós-guerra (1947 e 1950), que ele formulou suas principais contribuições (Carvalho et. al., 2005).

Deming conviveu com os japoneses por quase duas décadas, período em que associou sua habilidade estatística com a experiência vivida nestas empresas. Durante este período, percebeu que o conceito de melhoria contínua poderia ser sistematizado por meio do ciclo PDCA, de maneira adequada. Diversas são as contribuições de Deming, porém merece destaque os seus “14 princípios”, que são considerados a essência de sua filosofia e aplicam-se tanto a organizações pequenas como grandes como na de prestação de serviços (Deming, 1990).

Dr. Joseph Moses Juran

Juran é um dos criadores do controle estatístico da qualidade. Assim como Deming, atuou no Japão no pós-guerra; por sua atuação, alcançou projeção mundial. A filosofia Juran se baseia na organização para mudança e implementação da melhoria, através de um processo estruturado de resolução de problemas (Montgomery, 2004).

Formalizou o conceito de Planejamento, Controle e Melhoria, conhecido como a trilogia da qualidade. Além disso, propôs a abordagem de custos da qualidade que foram classificados como: (i) falhas (internas e externas); (ii) prevenção; e (iii) avaliação (Carvalho et. al., 2005).

Dr. Armand Vallin Feigenbaum

Feigenbaum foi o precursor do conceito de qualidade total. Ele propôs que o tratamento da qualidade fosse feito de forma sistêmica nas empresas. No seu livro *Total Quality Control* expôs com precisão o sistema de Controle Total da Qualidade (TQC).

A efetividade do sistema é alcançada por via das observações de todo o ciclo produtivo, que se inicia e termina no cliente, visando produtos e serviços de menor custo, mas que considerem a satisfação total do cliente (Carvalho et. al., 2005).



Ilustração 25 – Ciclo produtivo

Fonte: (Carvalho et. al., 2005) - Adaptado

4.3. QUALIDADE EM TELECOM

A qualidade em telecomunicações obedece aos indicadores de qualidade estabelecidos no Plano Geral de Metas de Qualidades para o STFC e SMP, aprovados pela ANATEL, através da Resolução 417/ANATEL [BRASIL, 2005] de 17 de outubro de 2005 - Regulamento de Indicadores de Qualidade, e Resolução 335/ANATEL [BRASIL, 2003] de 17 de abril de 2003 - Regulamento de Indicadores de Qualidade do Serviço Móvel Pessoal. Estes regulamentos tem como objetivo principal criar condições para que essa agência possa fazer a gestão da qualidade dos serviços prestados pelas operadoras. O regulamento prevê a monitoração de todas as chamadas realizadas pela operadora dentro de sua redes ou entre redes a ela interconectada.

São diversos os indicadores de qualidade medidos pela Agência de Nacional de Telecomunicações, porém, destacam-se os gráficos de reclamações por motivo ofensor do STFC e do SMP. Neles pode-se observar que os motivos “Cobrança”, “Planos de Serviços” e “Serviços Adicionais” foram apontados como pontos de monitoramento da

cadeia da receita e que eles são os maiores ofensores no âmbito do processo avaliado pela ANATEL.

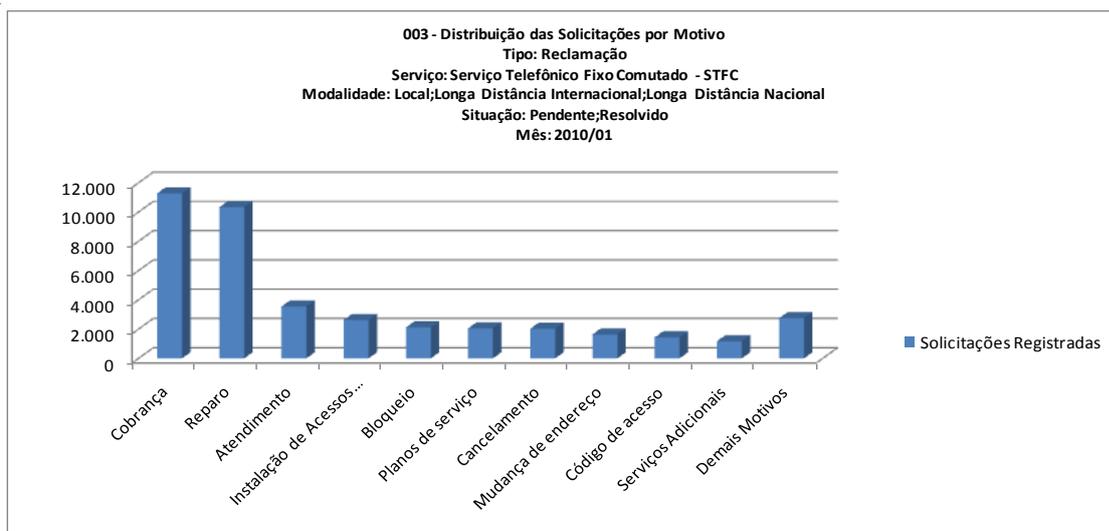


Ilustração 26 - Quantidade de reclamações por motivo ofensor STFC – jan/2010

Fonte: ANATEL

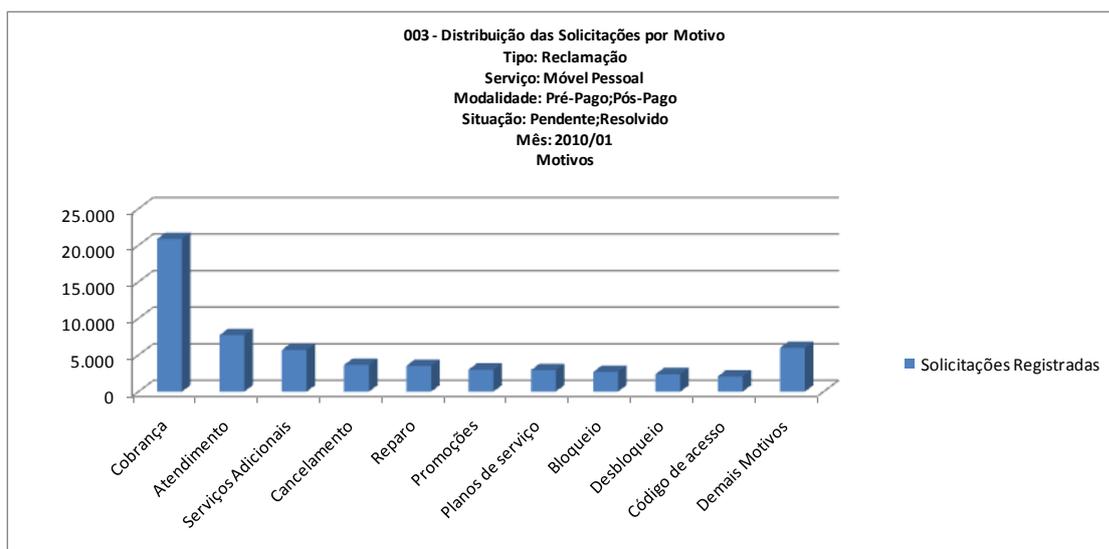


Ilustração 27 - Quantidade de reclamações por motivo ofensor SMP – jan/2010

Fonte: ANATEL

Pelos gráficos pode-se observar que a maior concentração de reclamações dos clientes das operadoras fixas e móveis está na cobrança dos serviços prestados pela empresa de telefonia. Buscar iniciativas que auxiliem na melhoria da qualidade e do desempenho em relação aos padrões existentes é um dos princípios básicos do CEP.

4.4. PROCESSO

Processo é uma série de atividades, ações, tarefas, recursos, etc., que estão ligados entre si e que são executados por agentes específicos, com o propósito de atingir uma meta, especificação ou satisfação do cliente (Martins, 2005). Os processos são considerados o mais alto nível de definição de atividades de uma empresa. Cada procedimento é minuciosamente detalhado e descreve o que deve ser realizado em cada atividade. Portanto, um processo é formado por distintas atividades, que interagem para alcançar o objetivo especificado e a geração do resultado esperado.

Segundo (Magalhães, 2007), as empresas, desde o início, foram constituídas por estruturas hierárquicas, que tem como principal objetivo controlar o trabalho de todos os colaboradores a ela pertencentes e, simultaneamente, assegurar que o desenvolvimento desse trabalho resultará no cumprimento dos compromissos firmados com os seus clientes, sobretudo aqueles relativos à qualidade na entrega de seus serviços. Entretanto, com o crescimento dessas empresas, as áreas gestoras que compunham uma estrutura organizada e preocupada em atender às expectativas de seus clientes se consolidou priorizando a boa execução de sua função e de seu departamento, como se esta fosse uma atividade fim e não atividade meio.

Na conjuntura atual do mercado, ações individuais, mesmo que eficientes, não agregam valor ao processo operacional global de uma companhia. É evidente que “Qualidade é a composição total das características de marketing, projeto, produção e manutenção dos bens e serviços, através dos quais os produtos atenderão às expectativas do cliente”, segundo uma das definições de Feigenbaum (Carvalho et. al., 2005).

O mapeamento de processo descreve detalhadamente todas as atividades realizadas pelos profissionais da empresa. Ele auxilia na identificação de pontos críticos e na simplificação das atividades existentes em cada área e, também, na compreensão de seus colaboradores de que cada atividade deve agregar valor ao negócio. Essa perspectiva parece evidente, mas no cotidiano das empresas ainda significa um gargalo na prestação final do serviço.

4.5. ESTATÍSTICA

Estatística é ciência que abrange a coleta, classificação e análise dos dados sobre uma população, bem como os métodos empregados para tirar conclusões com base na variação nos dados (Montgomery, 2004) e (Diniz, 2001).

Com frequência, dentro das corporações, é necessário tirar conclusões sobre um grande grupo informações físicas ou financeiras. Pode-se adotar como estudo apenas uma pequena parte desses dados. Segundo (Spiegel, 1978) o processo de inferir certos fatos a respeito da população estudada é denominado de inferência estatística.

Em síntese, estatística é a ciência que estuda a variação e utiliza a teoria da probabilidade para explicar a frequência na ocorrência dos dados, buscando modelar a incerteza e a aleatoriedade, de modo a estimar ou prever ocorrências futuras. Também ajuda na compreensão do comportamento dos dados, através do uso de gráficos e histogramas, resumo de dados numéricos, diagramas, distribuição de frequências e probabilidades, identificando tendência e não conformidades (Fávero et al., 2009). Desta

forma, a estatística auxilia a descobrir as causas de variação, permitindo tomar ações com base em fatos e não opiniões.

4.5.1. Definições básicas

Estatística é uma parte da matemática que fornece métodos que permitem entender melhor o comportamento dos dados, por meio gráficos e tabelas, identificando tendência e variabilidades.

Pode-se dividi-la em: (i) Estatística descritiva; (ii) Estatística Indutiva ou Inferencial. A estatística descritiva preocupa-se com o planejamento do experimento e execução da coleta qualificada, com a descrição e classificação dos dados e a interpretação de coeficientes. Já a indutiva ou inferencial, a preocupação é com a análise e interpretação dos dados e a disseminação das informações.

Fenômeno estatístico é toda e qualquer ocorrência que se pretenda analisar, em cujo estudo seja possível a aplicação do método estatístico. São divididos em três grupos:

- Fenômenos de massa ou coletivo: são todos aqueles que não podem ser definidos por uma simples observação.
- Fenômenos individuais: são aqueles que irão compor os fenômenos de massa.
- Fenômenos de multidão: quando as características observadas para a massa não se verificam para o particular.

Tipo de variáveis

As características de interesse observadas ou medidas durante o estudo podem ser classificadas em variáveis métricas ou variáveis não métricas. As métricas são também conhecidas por “variáveis quantitativas” e as não métricas por “variáveis qualitativas” (Fávero et al., 2009). Essas características são englobadas em escalas de mensuração, cuja divisão, segundo (Stevens, 1946), é destacada abaixo:

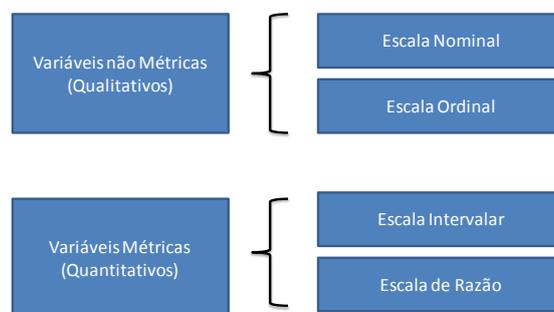


Ilustração 28 - Tipos de variáveis e escala de mensuração - Fonte: (Fávero et al., 2009)

Uma variável é qualitativa quando seus valores são atributos ou qualidades e possibilita unicamente a elaboração de análises de frequência, não sendo possível efetuar cálculos de medidas de posição ou de dispersão. Se os dados possuem uma ordenação natural, indicando intensidades crescentes de realização, mas sem a obediência a uma distância ou origem única, são classificadas de qualitativas ordinais. Se não for possível estabelecer uma ordem natural entre seus valores, ou seja, se os dados estiverem classificados sem uma ordem, distância ou origem, são classificadas como qualitativas nominais.

As variáveis métricas, também conhecidas por variáveis quantitativas, são as que apresentam dados em escala intervalar ou de razão e podem ser discretas ou contínuas, sendo que no grupo de variáveis discretas, os valores possíveis formam um conjunto finito de números, que são provenientes de uma contagem. Logo, o grupo de variáveis contínuas pode assumir qualquer valor dentro de um intervalo de números reais e que resultam de uma mensuração métrica.

4.5.2. Medidas de posição

Medidas de posição são classificadas em medidas de tendência central e não central e possibilitam identificar um valor em torno do qual os dados tendem a se agrupar através da consolidação de uma série de informações e, resumi-los de forma a representar toda a série (Fávero et al., 2009).

4.5.2.1. Medidas de tendência central

As medidas de tendência central são: média aritmética, mediana e moda.

Média aritmética, esperança matemática ou valor esperado ou simplesmente esperança é a soma do total dos valores de uma variável, dividido pela soma total de observações, conforme representado abaixo:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Mediana é o valor que ocupa a posição central de um conjunto de observações, ou seja, metade dos valores devem estar abaixo da mediana e a outra metade acima. Segue abaixo a forma para se calcular a mediana da variável X:

$$Md(X) = \begin{cases} \frac{X_{(\frac{n}{2})} + X_{(\frac{n}{2})+1}}{2}, & \text{se } n \text{ for par} \\ X_{\frac{(n+1)}{2}}, & \text{se } n \text{ for ímpar} \end{cases}$$

Moda é o valor mais frequente identificado entre todas as observações. Esta é uma medida que pode, também, ser calculada para variáveis qualitativas.

4.5.2.2. Medidas de tendência não central

Medidas de tendência central, muitas vezes, não são suficientes para determinar claramente o comportamento da simetria e dispersão dos dados, por serem prejudicadas por valores extremos (Fávero et al., 2009). Medidas de tendência não central auxiliam na avaliação de comportamento dos dados; são elas: decis, quartis e percentis. Para aplicar essas medidas, os dados precisam estar dispostos em ordem crescente; a partir dessa condição, as observações são divididas em quatro partes (quartis), dez partes (decis) e cem partes (percentis).

1º e 3º quartis são medidas de posição que dividem um conjunto de dados em quatro partes iguais.

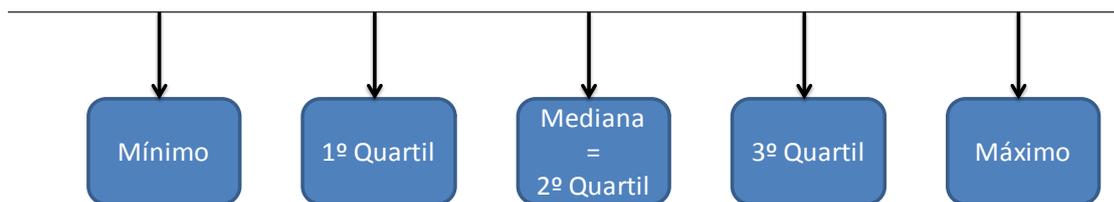


Ilustração 29 - Medidas de posição - 1º e 3º quartis

Decis são medidas de posição que dividem os dados em dez partes. O primeiro decil significa que 10% dos dados são inferiores ao seu valor ou que 90% são superiores.

Percentis são medidas de posição que dividem os dados em cem partes iguais. Assim, o 10º percentil indica que 10% dos dados são inferiores ao seu valor ou que 90% são superiores.

$$\text{Posição - Percentil} = \left[(n - 1) * \left(\frac{p}{100} \right) \right] + 1$$

Distância interquartílica é a diferença entre o terceiro e o primeiro quartil de um conjunto de observações. O primeiro quartil indica que 25% dos dados são inferiores ao seu valor ou que 75% são superiores. O terceiro quartil indica que 75% dos dados são inferiores ao seu valor e que 25% são superiores.

4.5.3. Medidas de dispersão ou variabilidade

Medidas de dispersão são medidas que demonstram a variação dos dados em torno da média. A simples indicação da média ou posição central é insuficiente para sintetizar a distribuição dos dados. Ela não informa nada sobre a variabilidade dos dados individuais. É, portanto, necessário indicar junto com a média uma medida de variabilidade, visto que elas permitirão visualizar a forma como os dados estão distribuídos em torno do valor central. As medidas mais comuns são: amplitude, variância, desvio padrão e coeficiente de variação.

A **Amplitude** representa a diferença entre o maior e menor valor entre as observações realizadas.

$$R = \text{Máx}(X_i) - \text{Mín}(X_i)$$

Variância mede a dispersão dos dados em torno da média. O seu cálculo é feito da seguinte forma:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n} \text{ (para a população)}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \text{ (para a amostras)}$$

Desvio Padrão apresenta o valor da média das distâncias das observações em relação à média geral da variável. O seu cálculo é feito da seguinte forma:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}} \text{ (para a população)}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \text{ (para a amostras)}$$

Coefficiente de variação mede o quão homogêneo estão os dados em relação à média. O seu cálculo é feito da seguinte forma:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

Para valores acima de 30% o conjunto dos dados pode ser considerado heterogêneo, caso contrário, podem estar ligados ou muito próximos da média.

4.5.4. Medidas de Assimetria e Curtose

Assimetria e Curtose são outras formas de medir a distribuição dos dados em torno de uma medida central. Se os valores da média, mediana e moda forem iguais, então a distribuição dos dados é simétrica (Fávero et al., 2009).

Geralmente, se uma distribuição não se apresenta simétrica em relação à média, ou seja, uma das caudas é mais longa que a outra ela, então, é considerada assimétrica. As frequências podem apresentar assimetria tanto à direita (assimetria positiva) como à esquerda (assimetria negativa).

Outra avaliação que também pode ser feita sobre a distribuição da variável é quanto à altura do ponto mais alto da curva de distribuição, denominada de curtose. Quando os valores se concentram em torno da média, a distribuição apresentará um pico elevado. Já em outros casos a distribuição pode se apresentar achatada.

Se a curva for parecida com a curva normal de distribuição, não se mostrando nem muito achatada ou alongada, ela é chamada de mesocúrtica. Caso a distribuição se mostre muito achatada ou sua altura for inferior à da curva normal ela é chamada de platicúrtica. Por outro lado, se a distribuição é muito alongada ou sua altura for superior à da curva normal, ela é chamada leptocúrtica.

4.6. VARIAÇÃO

Variações em processos operacionais, geralmente, são inevitáveis; entretanto, são aceitáveis quando estão dentro de limites controlados. As causas de variação podem ser classificadas como comuns (problemas de projetos) e especiais (problemas de operação). A visibilidade do problema em causas especiais chama a atenção de forma imediata. Já em causas comuns, a natureza contínua faz com que todos se acostumem ao problema. O CEP pode trazer melhorias que busquem a diminuição ou, até mesmo, eliminação de causas especiais e comuns, pois utiliza métodos gráficos que resumem os dados apresentados (Montgomery, 2004).

Diversas são as dificuldades impostas no dia-dia para controlar um processo em produção e as formas de como os profissionais das áreas de controle se posicionam diante de problemas. Muitas vezes, os problemas são comuns e se repetem dentro das áreas de controle. A experiência dos envolvidos, em muitos casos, é suficiente para corrigi-lo. Esta é uma das principais dificuldades das operadoras, pois, em virtude do grande volume de atividades, sendo a maioria delas prioritárias, os problemas recorrentes entram e saem sem que haja uma catalogação e um plano de ação para solucioná-los ou minimizá-los.

É através do conhecimento sobre cada atividade do processo, estudo dos problemas ocorridos, plano de ação corretivo e preventivo, análise dos dados e ações que possam contribuir com a melhora do processo, seja através de uma mudança trivial ou global, que é possível agir no sentido de alterar o comportamento de pessoas e processos. Segundo Ramos (2000), todo o trabalho executado nas operadoras de telefonia é um processo constituído de atividades e que está sujeito a variação, porém, esta variação pode ser eliminada e com isso, melhora-se um processo.

As ferramentas denominadas de diagrama de causa e efeito e espinha de peixe são geralmente utilizadas para avaliar a variação de um processo. Através delas permite-se analisar os seguintes pontos: métodos, meios de medição, matéria prima, máquina, mão-de-obra e meio ambiente, denominado de “6M”. Em “Métodos” é avaliado se a metodologia de trabalho empregada em cada um dos procedimentos instalado no processo estão dentro das normas estabelecidas entre os gestores e executores. Em “Matéria Prima” avalia-se a influência dos componentes e as tolerâncias aceitáveis pelo processo. Já em “Meio Ambiente” são avaliadas as influências que o processo pode sofrer, tais como: diferenças entre a produção no período diurno e noturno ou qual a temperatura interna limite para prover um bom funcionamento dos equipamentos em produção. No item “Mão-de-obra” deve-se avaliar a capacitação dos operadores e analistas responsáveis pelo processo e quais os riscos associados a cada evento de falha, em virtude de erros provocados pela operação. Em “Máquinas” pode-se avaliar a

existência falhas no maquinário utilizado e qual planejamento anual de manutenções preventivas e de contingências. Em “Meios de medição” será avaliado se as variações são próprias de um mesmo equipamento, do operador ou do procedimento de medição.

4.6.1. Causas comuns

Conforme citado anteriormente, todo processo produtivo está sujeito a variação, independente dos controles estabelecidos para mantê-lo. Certa variabilidade natural existirá, pois isso é um efeito cumulativo de diversas causas, muitas vezes pequenas, que são inevitáveis (Montgomery, 2004).

Portanto, os processos de todas as empresas, seja ela de qual ramo for, estão sujeitos a variação. Como exemplo, pode-se citar as centrais telefônicas, que são equipamentos robustos e de última geração, mas nem por isso estão livres de falhas. As falhas geradas neste tipo de equipamento podem ser de ordem física ou lógica, sendo que as falhas lógicas, geralmente, são produzidas pela equipe responsável pela programação das centrais. Usualmente, as operadoras de telefonia monitoram o desempenho de suas centrais telefônicas através de seus centros de operações de redes, onde falhas no funcionamento do hardware da central são identificadas. Já as falhas lógicas, tanto de encaminhamento de chamadas quanto de marcação dos campos do CDR, normalmente, são identificadas pelos sistemas da cadeia da receita.

De acordo com (Montgomery, 2004), o CEP tem como objetivo principal eliminar a variabilidade do processo. Todavia, em muitos casos, pode não ser possível eliminar completamente a sua variabilidade, mas é possível reduzi-la através do gráfico de controle de Shewhart, que é uma ferramenta essencial para esse propósito. Os gráficos de controle estão sujeitos a uma esquematização, podendo em alguns casos sofrer adaptações. Em geral eles se baseiam na distribuição normal onde as observações de uma distribuição normal de média μ e desvio padrão σ se distribuem em torno da média, conforme as proporções abaixo:

- 68,27% dos valores estão entre a média $\mu \pm \sigma$;
- 95,43% dos valores estão entre a média $\mu \pm 2\sigma$;
- 99,73 dos valores estão entre a média $\mu \pm 3\sigma$;

Os controles de variabilidade utilizados no CEP admitem diferenças de três vezes em cada mil observações, pois os limites de controles são construídos na faixa de $\mu \pm 3\sigma$. Em caso de anormalidade na distribuição, os valores das observações se modificam, apontando para o descontrole do processo.

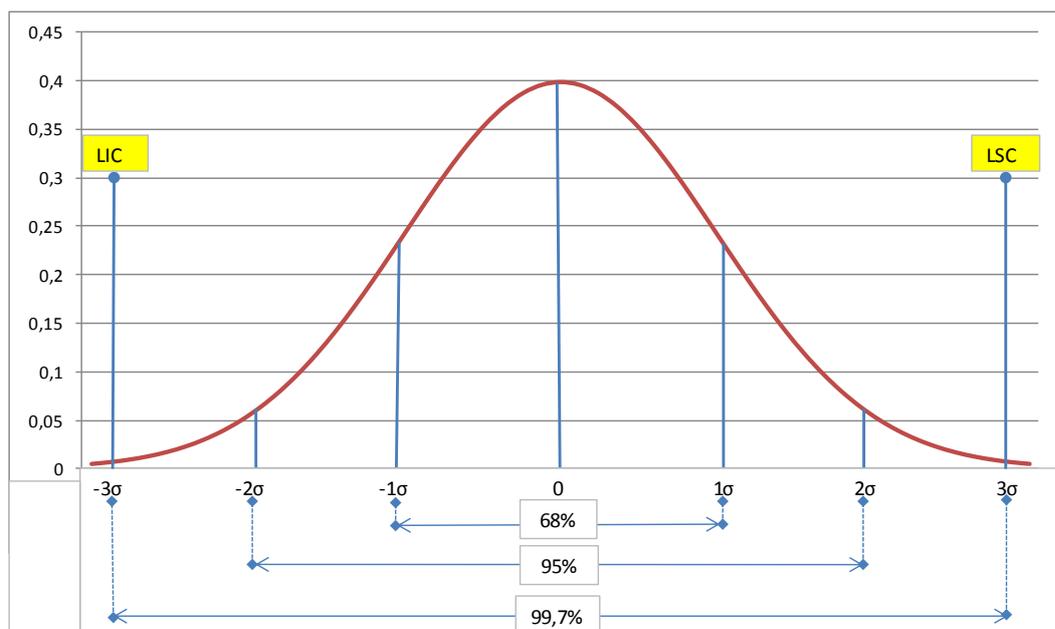


Ilustração 30 – Distribuição Normal

4.6.2. Causas Especiais

Gráficos de controle trazem uma simplificação na monitoração de falhas no processo e contribuem sobremaneira para melhorá-los. O seu uso, como principal ferramenta de controle do processo, ajuda na identificação de causas especiais ou atribuíveis, eliminando-as em alguns casos, reduzindo a variabilidade e, conseqüentemente, melhorando o processo. É importante frisar que o CEP não age na eliminação de causa atribuível, uma vez que depende de uma ação dos gestores, analistas e operadores para avaliar e propor formas para sua eliminação.

4.7. LIMITES DE CONTROLE

Gráficos de controle nada mais são do que um artifício para descrever, de maneira precisa, a visão do controle estatístico do processo (Montgomery, 2004). Esses gráficos contêm basicamente três linhas horizontais assim representadas:

- LIC – Limite Inferior de Controle;
- Média;
- LSC – Limite Superior de Controle.

A Média é representada pela linha central do gráfico. O seu valor é calculado por meio das médias das observações de seus grupos e representa o valor médio da característica da

qualidade, que aponta para uma normalidade do processo (Montgomery, 2004). O limite de controle inferior (LIC) e o limite de controle superior (LSC) são valores que delimitam a área de observação de um processo sob controle. Valores fora destes limites indicam anormalidades no processo, sinalizando que ações devem ser tomadas para analisar as evidências apontadas e encontrar e eliminar as causas atribuíveis que causaram essa não conformidade. Os valores das observações traçadas no gráfico de controle indicam a situação do processo, no que diz respeito ao controle estatístico. Abaixo, segue modelo de um gráfico de controle, no qual os dados observados estão sob controle estatístico de processos.

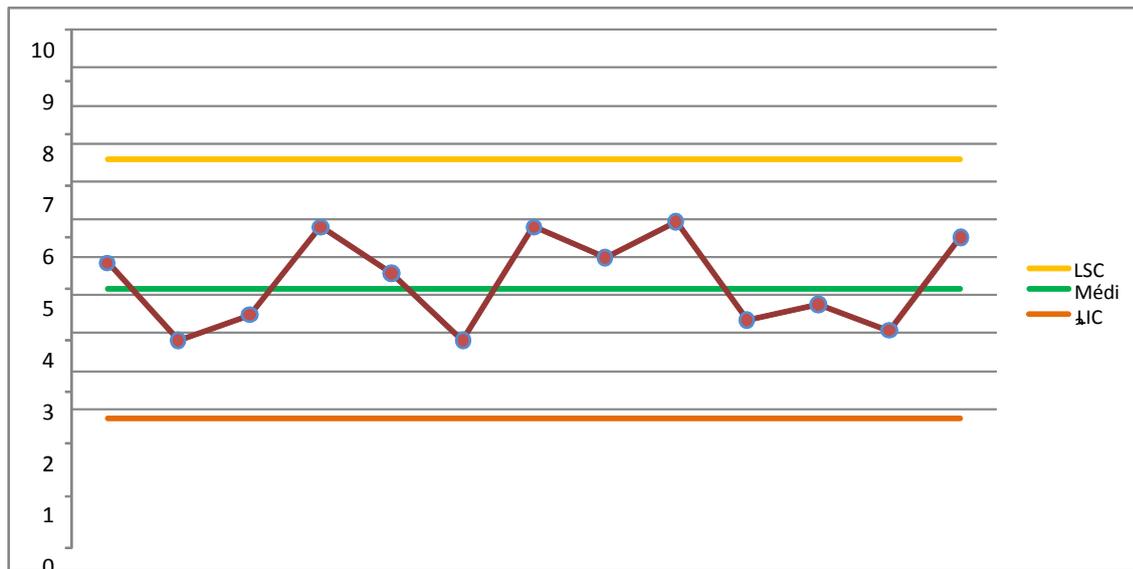


Ilustração 31 – Gráfico de controle

Fonte: (Montgomery, 2004) adaptado

Neste gráfico torna-se perceptível que os valores percorrem uma variação acima e abaixo da média e nenhuma ocorrência ultrapassa os limites inferiores e superiores de controle (LIC e LSC). A área dos limites de controle é estabelecida sempre em função da quantidade de elementos contidos na amostra. O controle do processo se torna mais seguro onde a área dos limites de controle é menor (Samohyl, 2009). Mesmo que as observações estejam dentro dos limites de controle, não significa que o processo está controlado. Análises comportamentais dos gráficos são essenciais para mapear os padrões de desempenho dos dados.

4.8. GRÁFICOS DE CONTROLE

4.8.1. Análise dos gráficos – Padrões (Causas Especiais)

Os gráficos de controle são representações visuais das observações estatísticas, que são utilizados no monitoramento do desempenho produtivo dos processos. Esta ferramenta, quando corretamente utilizada, possibilita identificar com precisão anormalidades na linha de produção. A sua apresentação permite identificar pontos de variação, que indiquem alterações

no comportamento dos processos. É importante ressaltar que os gráficos de controle não determinam as causas das anormalidades de um processo, porém, contém informações preciosas, que contribuem para a elucidação dessas causas. A implantação e a utilização dos gráficos passam por duas fases, conforme define Samohyl (2009):

A implantação e a utilização dos gráficos passam por duas fases, conforme define (Samohyl, 2009):

1. Montagem do gráfico, onde ocorre o levantamento preliminar dos dados de interesse, como média e desvio padrão.
2. Monitoramento do processo, onde ocorre a utilização periódica do gráfico de controle quando novas observações estão sendo calculadas e inseridas continuamente no gráfico.

As informações de média, LIC e LSC devem ser atualizadas frequentemente ou sempre que ocorrer situações de anormalidades que tenham sido identificadas e corrigidas.

4.8.2. Padrões comportamentais do gráfico de controle

O comportamento na distribuição das observações, mesmo que dentro dos limites de controle, demonstram a existência de variabilidade no processo. Pontos seguidos, todos acima ou abaixo da linha central, indicam o comportamento anormal dos dados. Existem diversas situações em que o processo deve ser considerado como fora de controle. São eles:

Causas atribuíveis

Segue abaixo um exemplo de gráfico de controle, apontando para uma causa especial ou atribuível, na qual o processo está fora de controle estatístico. O ponto indicado no gráfico deve passar por uma investigação precisa para identificar as causas de sua ocorrência.

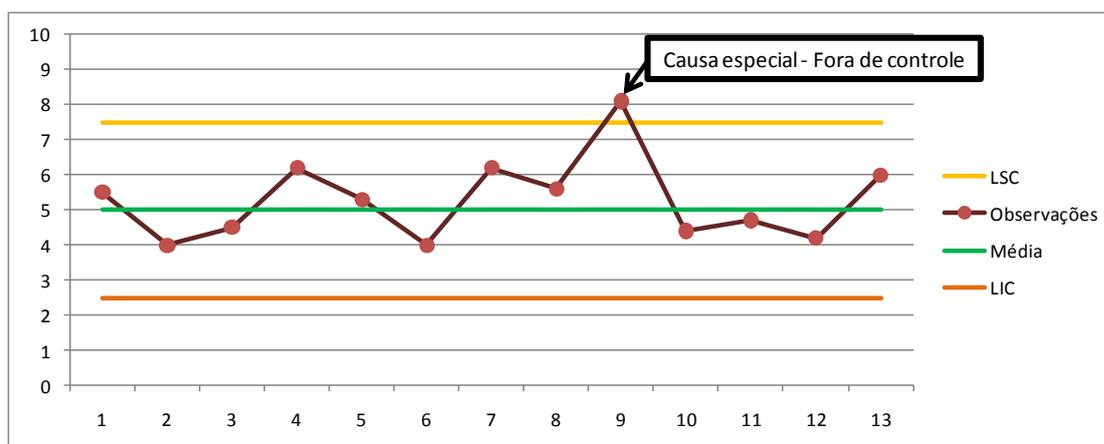


Ilustração 32 – Gráfico de controle – Indicação de fora de controle

Fonte: (Montgomery, 2004) adaptado

Ressalte-se que causas especiais ou atribuíveis, quando a maior proporção de saídas do processo não correspondem às exigências especificadas, podem ser exploradas ou corrigidas sem que haja necessidade de modificação no sistema. Já as causas comuns ou aleatórias só podem ser reduzidas mediante modificação no sistema.

Desvios

Apesar dos pontos plotados no gráfico estarem todos entre o LIC e LSC, a sequência entre 6 ou 8 observações acima ou abaixo da média, indicam anormalidade no processo.

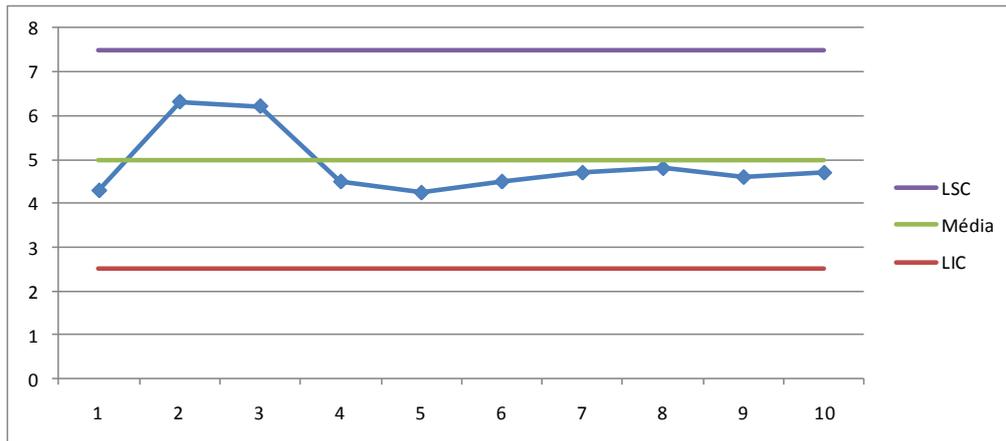


Ilustração 33 – Gráfico de controle – Pontos consecutivos

Fonte: (Montgomery, 2004) adaptado

Tendência ou movimento contínuo

As movimentações contínuas para cima ou para baixo dos pontos observados indicam deterioração do processo. Geralmente, são ocasionadas em função de desgaste de uma ferramenta ou de outro componente crítico do processo (Montgomery, 2004).

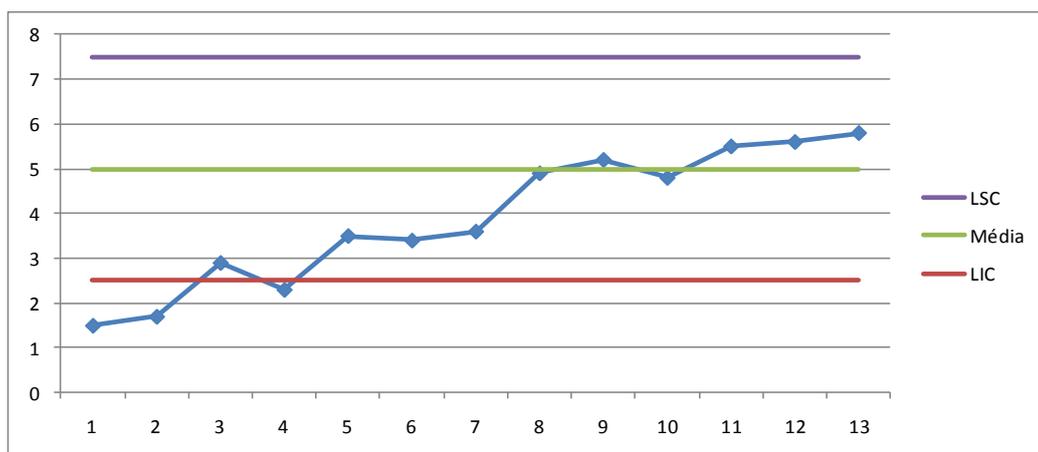


Ilustração 34 – Gráfico de controle – Tendência

Fonte: (Montgomery, 2004) adaptado

Cíclicos

Os pontos apresentados no gráfico se repetem numa sequência de picos e vales, nos quais causas especiais afetam o desempenho do processo.

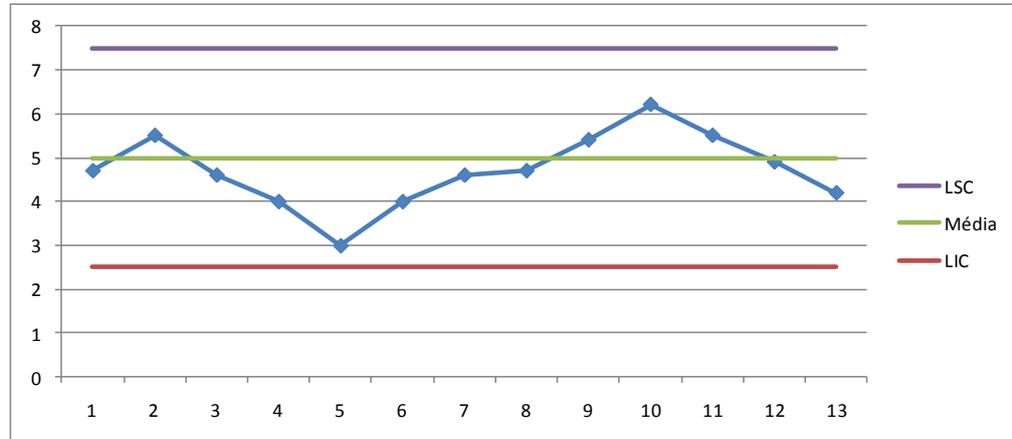


Ilustração 35 – Gráfico de controle – Padrão cíclico

Fonte: (Montgomery, 2004) adaptado

Falta de Variabilidade

Sempre que os pontos do gráfico estiverem próximos a sua linha central é um forte indicativo de que o processo não está sob controle estatístico.

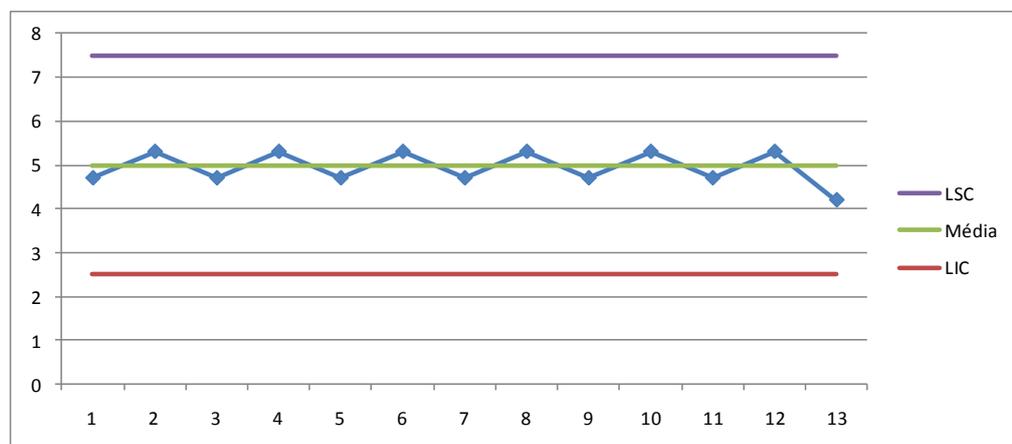


Ilustração 36 – Gráfico de controle – Falta de variabilidade

Fonte: (Montgomery, 2004) adaptado

Variabilidade Excessiva

Processos em que os gráficos apresentem os pontos observados fluando entre o seu valor médio para baixo e para cima também são classificados como fora de controle.

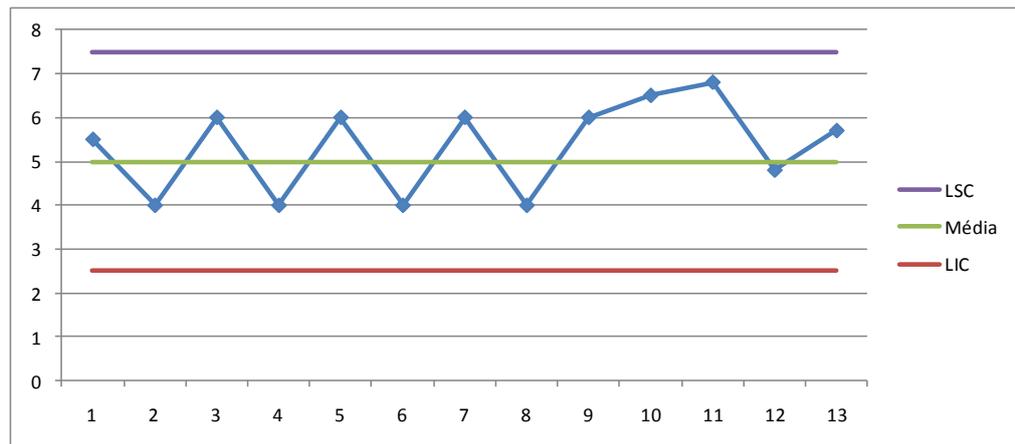


Ilustração 37 – Gráfico de controle – Alta variabilidade

Fonte: (Montgomery, 2004) adaptado

Há de se ressaltar que além dos exemplos de anormalidades citados acima podem existir diversos outros que induzam os observados ao erro, sob os processos em monitoração. Cabe aos analistas e especialistas da área a responsabilidade sobre a validação e atualização das informações de referência de controle.

4.9. MELHORIA DO PROCESSO

Com o objetivo de se tornarem cada vez mais competitivas, várias empresas tem implantado metodologias voltadas para o mapeamento de processo, com a finalidade precípua de gerenciar, controlar e monitorar suas principais atividades. Mediante a melhoria dos seus processos, estas empresas tem alcançado um melhor desempenho operacional e, por consequência, qualidade em seus produtos e serviços.

Num cenário de concorrência acirrada, os processos das empresas devem passar por avaliações periódicas em termos de exigências, tanto do cliente como do negócio, para medir a sua capacidade e o seu controle (Carvalho et. al., 2005). Executar uma análise crítica de cada unidade funcional, visando suprimir atividades desnecessárias, reformular o fluxo operacional, criar itens de controle e monitorar indicadores, são essências para a melhoria do processo e para a competitividade da empresa.

Nesse sentido, uma das ações sugeridas por (Montgomery, 2004) é o PAFC – Plano de Ação para Fora-de-Controle. O PAFC é um fluxograma composto pela sequência de atividades que sinaliza ou indica situações de anormalidades e, segundo o autor, consiste em pontos de vistoria e finalizadores que representam causas atribuíveis e ações para solucionar ou eliminar os pontos fora de controle. Segue abaixo o esquema proposto:

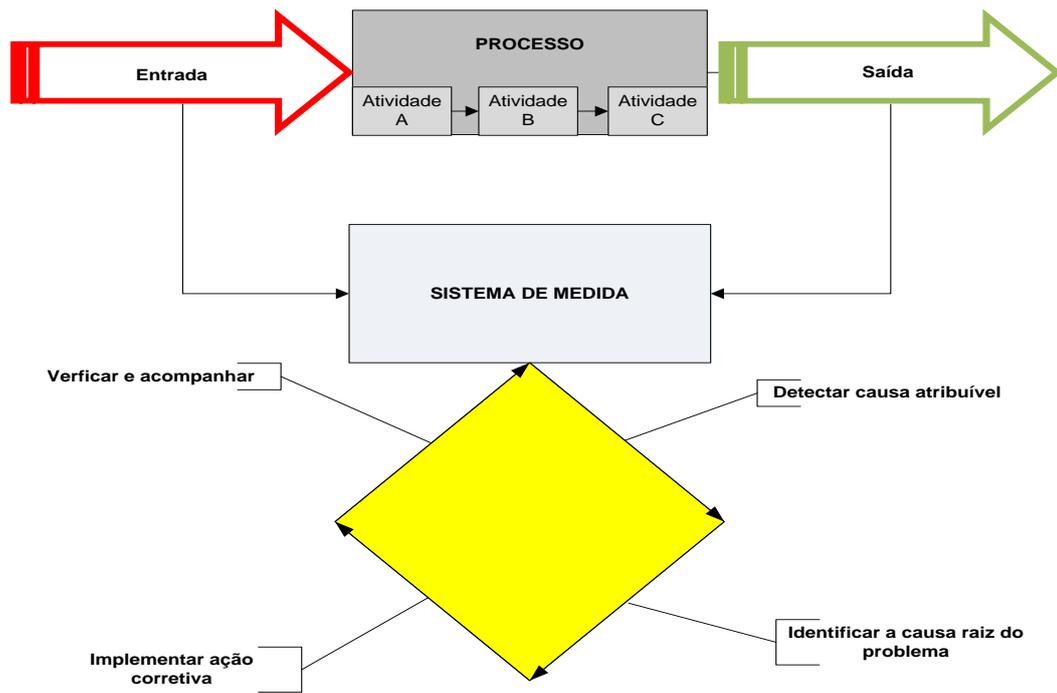


Ilustração 38 – Melhoria do processo com uso do gráfico de controle

Fonte: (Montgomery, 2004) - modificado

Uma especificação clara, ordenada e detalhada dos pontos de vistoria e finalizadores é vital para o sucesso das atividades de identificação de problemas. Históricos de problemas experimentados anteriormente, bem como as soluções empregadas em sua resolução, devem fazer parte do plano de ação.

5. METODOLOGIA APLICADA NA PESQUISA

Neste capítulo são indicados os métodos utilizados neste trabalho, que incluem estudos de práticas de acompanhamento e controle de volumes, bem como uma análise de modelos e aplicação dos métodos experimentais que visam, fundamentalmente, ampliar a percepção e o conhecimento sobre os dados de tráfego.

5.1. HISTÓRICO

Diante das enormes dificuldades em acompanhar as variações constantes na cadeia da receita, por meio dos métodos atualmente aplicados (comparativo entre mês anterior e mês atual ou média das últimas ocorrências) e certificações individuais em todos os sistemas que compõem a cadeia da receita, vislumbram-se a possibilidade de aplicar os conceitos estatísticos no acompanhamento e apuração da receita e despesas nas empresas de telecomunicações, pautada numa metodologia mais abrangente.

Entre os diversos pontos existentes na cadeia da receita mostrado na “ilustração 1 – Fluxo da cadeia da receita”, foram escolhidos dois processos para apresentar um plano de melhoria, visando avaliar o desempenho entre as despesas de interconexão frente às receitas de públicos, cobradas dos clientes das operadoras e que estão assim elencados:

- Interconexão - gerencia a ligação entre a rede de uma operadora com as redes de outras operadoras e apropria as receitas e despesas de interconexão;
- Tarifação – gerencia a aplicação de preços e tarifas em todas as chamadas realizadas pelos clientes da operadora.

Esse trabalho sugere o acompanhamento do desempenho das despesas de interconexão entre o relacionamento de uma operadora de telefonia fixa (STFC) com as operadoras de telefonia móvel (SMP e SME). Esse tipo de relacionamento, em que terminais fixos originam chamadas para terminais móveis (chamadas normais), é onde se concentra a maior despesa de interconexão das prestadoras do serviço STFC, consequentemente, gerando uma expressiva receita para as operadoras móveis.

Variável em Estudo – CDR gerado pela Central

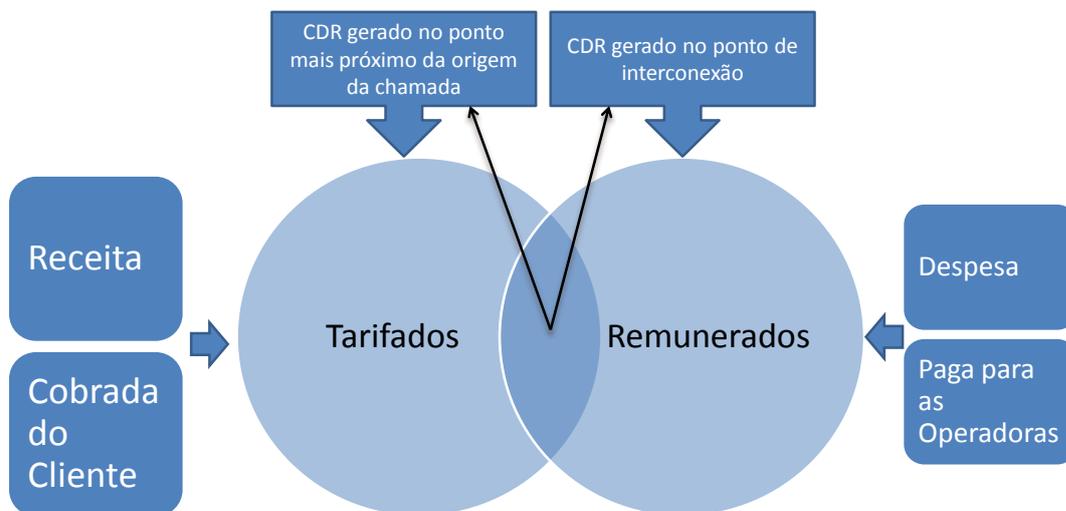


Ilustração 39 - Variável em estudo – CDR gerado pela central bilhetadora

O modelo sugerido deve avaliar qual o nível de correlação entre a receita de público (cobrada do cliente) e as despesas de interconexão (pagas à operadora) com o objetivo de demonstrar a existência de descolamento entre despesas e suas receitas associadas. É importante ressaltar que para cada registro de receita de público, que é cobrada do cliente, pode haver uma ou mais despesas de interconexão e que, neste caso em estudo, sempre haverá a contrapartida entre receita e despesa.

5.2. PLANEJAMENTO

Os requisitos iniciais, que implicaram em determinar a utilização de análises estatísticas na gestão das receitas e despesas de interconexão, foi a constante observação desses dados, para certificação da receita global das operadoras. O tráfego de interconexão, em muitas situações, é o termômetro das prestadoras de telefonia durante o fechamento mensal de suas receitas, sobretudo, a receita inter redes. Observando-se a recorrência no uso dessas informações para o embasamento da receita, evidenciou-se a necessidade de monitorar a relação entre o tráfego cobrado do cliente e o tráfego pago às operadoras (processo destacados em vermelho na “ilustração 1 – Fluxo da cadeia da receita”), visto que essa informação, uma vez controlada e monitorada, pode auxiliá-las em suas decisões estratégicas. A metodologia empregada para análise deste processo incluiu:

- Planejamento meticuloso da coleta de dados;
- Definição de um padrão inicial adotado;
- Análise preliminar dos dados, visando obter conclusões estatísticas, medindo o que foi produzido e comparando com o padrão inicial definido;

- Diagnóstico das **Não Conformidades**, descrevendo os desvios encontrados entre o que foi produzido e o padrão inicial definido;
- Identificação das causas dessas não conformidades;
- Aplicação de ações corretivas visando eliminar essas causas;
- Atualização dos padrões, baseada nas identificações das causas reais encontradas;

5.2.1. Estudo de Caso

Conforme enfatizado, a idéia norteadora deste trabalho é apresentar modelos que auxiliem na monitoração do desempenho real entre receita público (cobrada do cliente) e despesa de interconexão (paga à operadora de telefonia), processo destacados em vermelho na “ilustração 1 – Fluxo da cadeia da receita”, utilizando as ferramentas e métodos estatísticos, através do software SAS – *Statistical Analysis Systems* - que é um conjunto integrado de gestão de dados e ferramentas de apoio à decisão. Os resultados e relatórios produzidos pelo SAS serão utilizados como ferramentas de controle e monitoramento do processo de interconexão, com a finalidade de identificar e eliminar causas especiais de variação e outras condições operacionais não conformes, fazendo com que o processo fique sob controle estatístico.

5.2.1.1. Variável em Estudo

Variável em Estudo: CDR gerados pelas centrais bilhetadoras.

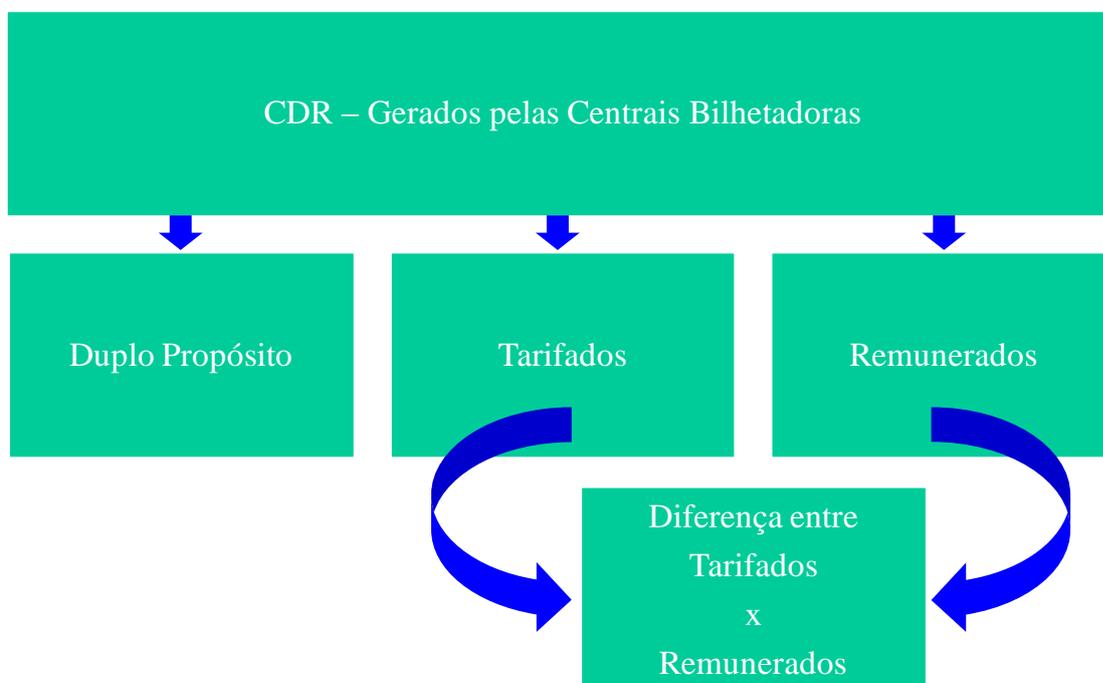


Ilustração 40 - Padrão de CDR gerados pelas centrais bilhetadoras

Os CDR gerados pelas centrais bilhetadoras é a variável em estudo; logo, é a variável declarada como independente. Estes CDR gerados pelas centrais bilhetadoras, para efeito de faturamento, estão subdivididos nas seguintes classificações:

1. CDR de Duplo Propósito – CDR utilizado para prover faturamento de público (cobrança do cliente) e de faturamento de interconexão (acerto entre operadoras);
2. CDR de Tarifação – CDR utilizado para prover exclusivamente o faturamento de público (cobrança do cliente);
3. CDR de Remuneração – CDR utilizado para prover exclusivamente o faturamento de interconexão (acerto entre operadoras);

No âmbito desta pesquisa, os CDR gerados pelas centrais é um fator e as classificações dadas aos CDR são os níveis desse fator, ou tratamentos.

Os defeitos originários do tratamento do CDR, decorrentes do sistema de interconexão, estão fora do contexto de monitoramento considerado neste trabalho, visto que as empresas de telefonia mantém uma linha de controle e reciclagem CDR bastante evoluída nesse segmento. No entanto, este é outro ponto que pode ser monitorado constantemente pelo CEP. Este trabalho não propõe o desenvolvimento de modelos nessa linha, por considerar que a identificação imediata de outros tipos de erros, resulta numa substancial economia de tempo, esforço e custo. Agrega-se à essa constatação que a análise da correlação entre receitas de público e despesas de interconexão permitem o reconhecimento de regras e padrões, que propiciam a geração de conhecimento sobre oportunidades e ameaças relacionadas ao negócio da empresa.

5.2.1.2.Plano do Projeto

O plano do projeto consiste em definir os objetivos e construir um modelo conceitual para análise das informações de tráfego. Segue abaixo, modelo para avaliação da existência de descolamento entre receitas de público e despesas de uso de rede:

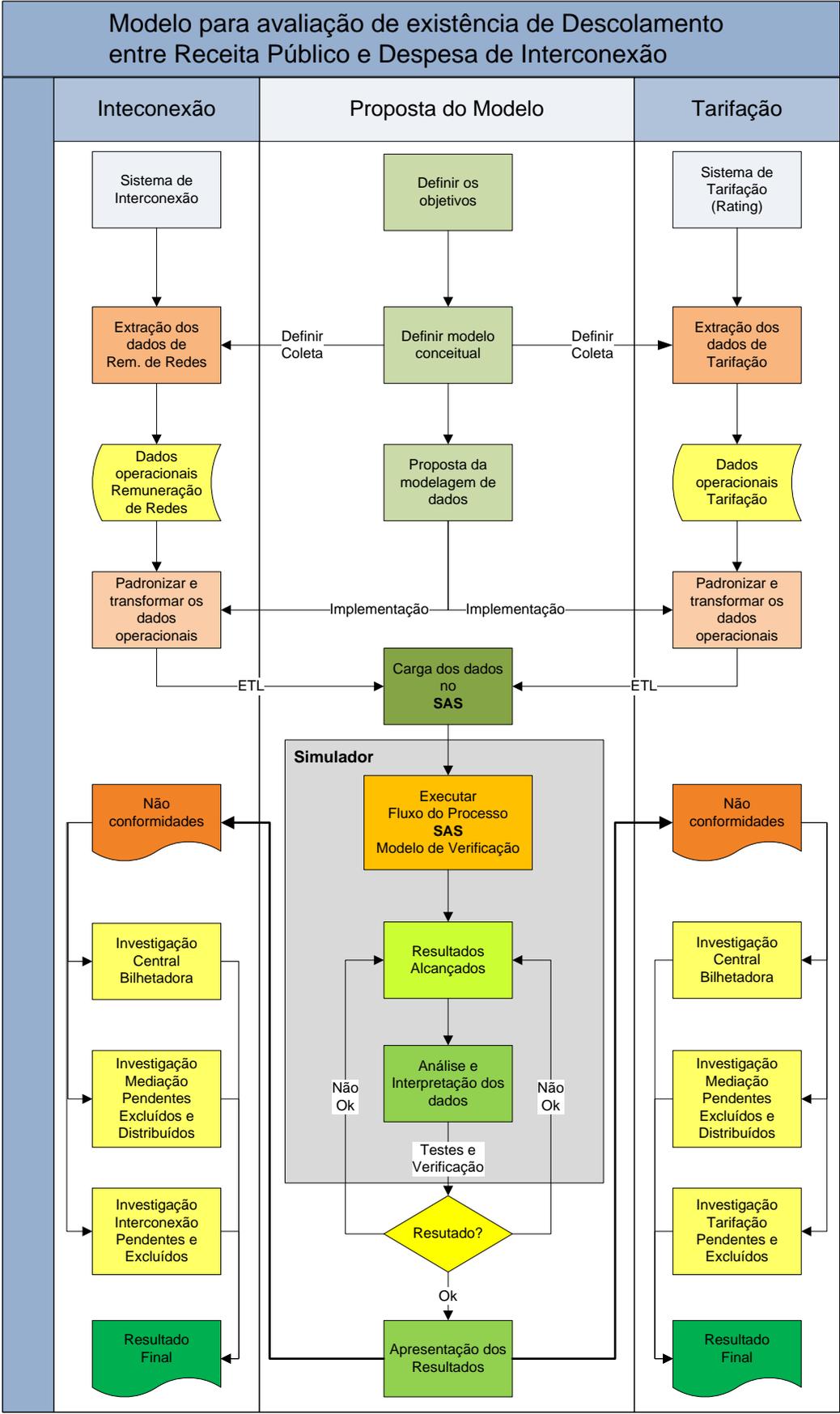


Ilustração 41 - Fluxo do modelo de pesquisa – Descolamento entre receita público e despesa de uso de redes

Objetivo Principal

A concepção deste trabalho vinculou-se ao propósito de avaliar o nível de correlação entre as informações da receita de público e as despesas de interconexão, se propondo, ainda, a identificar, caso exista, o descolamento entre receita e despesas, apontando as suas principais causas. Nessa perspectiva, o escopo definido para realização das análises dos dados segue as seguintes premissas:

1. Operadora de origem: Operadora de telefonia fixa;
2. Operadora de destino: Operadoras de telefonia móvel que tenham relacionamento de tráfego com a operadora de origem;
3. Tipo de Tráfego considerado: Tráfego **VC-1- Normal**;
Motivação: O VC-1 é um tráfego que está totalmente concentrado no interior de uma mesma área de numeração fechada da operadora e, portanto, os CDR gerados pelas centrais bilhetadoras devem estar dentro de seu setor de atuação, guardadas as devidas exceções. Para uma empresa de telefonia fixa, o tráfego VC-1 é onde se concentra a maior despesa de remuneração de redes.
4. Período de tráfego: Tráfego de registros de chamadas composto por vários meses de informações.

Modelagem dos dados

A especificação das estruturas dos dados e das regras de negócios deve ser feita com intuito precípuo de suportar as verificações, validações e testes que serão realizados pelas áreas de negócio envolvidas no projeto. Ademais, os dados que são comuns entre os sistemas envolvidos na avaliação devem ser padronizados e transformados numa informação única para os dois sistemas. Informações particulares dos sistemas envolvidos devem compor a estrutura global dos dados, visando facilitar o processo analítico a ser empregado nas análises.

Definição da coleta dos dados

Primeiramente, deve-se avaliar o sincronismo de distribuição do sistema de mediação, referente à distribuição dos dados aos sistemas monitorados, com o propósito de certificar se o desempenho de distribuição é o mesmo para os dois sistemas. Sob esses parâmetros, é fundamental extrair as informações transacionais dos seguintes sistemas:

- Interconexão – Todos os CDR em que foi aferida alguma despesa de remuneração de redes e que estejam alinhados com o escopo do projeto;
- Tarifação – Todos os CDR em que foi aferida alguma receita de público e que estejam alinhados com o escopo do projeto.

Os dados extraídos devem ser compostos de atributos que possibilitem o esclarecimento de eventuais anormalidades encontradas nas análises dos dados.

Transformação dos dados operacionais

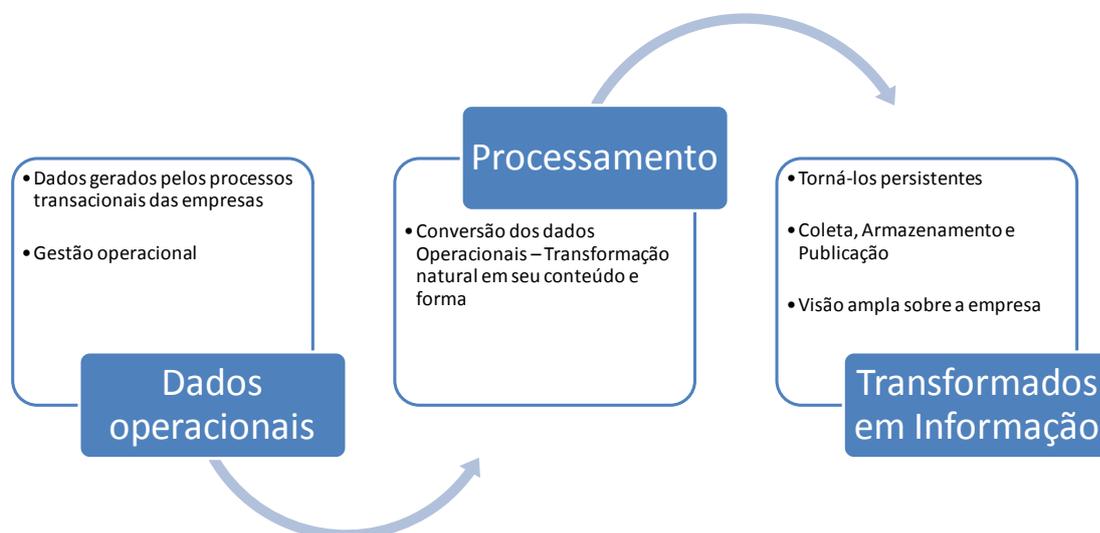


Ilustração 42 - Transformação dos dados operacionais

Fonte: (Pinheiro, 2008) - Adaptado

O processo de ETL – *Extraction, Transformation and Load* (Extração, Transformação e Carga) referente à extração dos dados transacionais de interconexão e de tarifação deve ser desdobrado em informações de negócio e a carga destes dados serão realizadas no software SAS – *Statistical Analysis System*, através de seus produtos e soluções, criadas especificamente para análises estatísticas.

Este é o ponto fulcral, no qual os dados dos processos transacionais são extraídos e convertidos em informações alinhadas aos objetivos de análises do desempenho operacional dos sistemas transacionais das empresas. Neste ponto, os dados operacionais passam por uma transformação em seu conteúdo, agregando informações necessárias ao processo de análise, de forma a possibilitar a criação de indicadores que serão avaliados pelos especialistas das áreas de faturamento de público e de faturamento de interconexão. Os agrupamentos devem ser formados pelos distintos tipos de tráfego, consoante a descrição abaixo:

- Local;
- Inter-regional;
- inter setorial;
- intra setorial;
- internacional;
- Fronteiriço;
- VC-1;
- VC-2;

- VC-3.

No decorrer dessas etapas essenciais, os dados que serão separados por tipo de tráfego devem ser agrupados, considerando, ainda, as seguintes variáveis e métricas:

- Variáveis
 - Central bilhetadora;
 - Data do registro de chamada;
 - Operadora de origem;
 - Operadora de destino;
 - Tipo de tráfego;
 - Parte a ser tarifada (se a cobrança será feita no terminal de origem ou destino da chamada – Normal ou ACB);
 - Hora – Hora da realização da chamada (somente o valor HH);
 - Código de seleção de prestadora (CSP);
 - Identificação do propósito do CDR – Se o CDR é usado para remuneração de redes, se o CDR é usado para tarifação de público ou se o CDR tem duplo propósito (remuneração de rede e tarifação de público);
- Métricas
 - Quantidade de registros - Soma da quantidade de registros que contenham informações iguais para o conjunto de variáveis definidas;
 - Duração real - Soma da quantidade de décimos de minutos (duração real) acumulada em função do agrupamento definido;
 - Média da duração real – Valor obtido por meio da divisão do valor da métrica “duração real” pelo valor da métrica “quantidade de registros”;
 - Desvio padrão – Valor obtido através do cálculo da raiz quadrada da média dos desvios das observações em relação à média ao quadrado.

5.2.1.3. Coleta de dados – Seleção de amostras das centrais bilhetadoras

A coleta dos dados para análise é uma das principais fases do projeto, uma vez que as amostras extraídas devem representar, significativamente, a população da qual foi extraída. A grande dificuldade enfrentada pelas operadoras é a de manipulação e interpretação dos dados, muitas vezes utilizando a sua totalidade. Segundo Spiegel (1978), conclusões válidas sobre uma população dependem diretamente do fato de a amostra ter sido selecionada de forma adequada, buscando representar o mais abrangentemente possível a população.

Em função da proposta desse projeto, que é a de utilizar dados de fontes distintas, ou seja, avaliar os dados produzidos pelos sistemas de interconexão e o sistema de tarifação (*Rating*), não serão praticados os conceitos de amostragem probabilística ou aleatória. Essa perspectiva se deve ao fato de que o desempenho de distribuição dos CDR para os sistemas envolvidos nesta pesquisa pode não ocorrer de maneira sincronizada. O sincronismo total da distribuição, ou seja, envio de 100% dos dados de tráfego aos sistemas clientes, efetuado pelo

sistema de mediação ocorre, normalmente, depois de 1 (um) dia da realização da chamada. Essa variabilidade se amplia durante os dias que antecedem o fechamento mensal do sistema de faturamento de interconexão.

Uma etapa que exige procedimentos abalizados é a fase de coleta dos dados, que deve obedecer parâmetros precisos, com a finalidade de um diagnóstico acurado. Nesse sentido, alguns encaminhamentos são indicados:

- Registrar os dados e também as condições presentes no momento de cada observação;

Examinar os dados coletados para assegurar que o processo mostra estabilidade suficiente para se fazer previsões válidas para o futuro. Segundo (JURAN, 1992), nesse procedimento, alguns passos devem ser seguidos:

1. Coletar informações anteriores suficientes para traduzir o problema de falha na cadeia da receita em problema específico, que possa ser avaliado por métodos estatísticos;
2. Planejamento executado para prover a coleta de dados:
 - Determinar o tipo de dados necessários – quantitativos (mais custo, mais útil) e qualitativos;
 - Determinar se quaisquer dados prévios estão disponíveis e são aplicáveis ao presente problema;
 - Se o problema exigir uma avaliação de várias decisões alternativas, devem-se obter informações sobre as consequências econômicas de uma decisão equivocada.
 - Se o problema exigir a estimação de um parâmetro, definir a precisão necessária para a estimativa;
 - Determinar se o erro de medição é grande o suficiente para influenciar o tamanho calculado da amostra ou o método da análise de dados;
 - Definir as suposições necessárias para calcular o tamanho da amostra exigida;
 - Calcular o tamanho necessário da amostra, considerando a precisão desejada do resultado, erro amostral, variabilidade dos dados, erros de medição e outros fatores;
 - Definir quaisquer requisitos para preservar a ordem das medições quando o tempo for um parâmetro chave;

- Determinar quaisquer requisitos para coletar dados em grupos definidos – diferentes condições a serem avaliadas;
- Definir o método de análise de dados e quaisquer hipóteses necessárias;
- Definir os requisitos para quaisquer programas de computador que venham a ser necessários.

5.2.1.4. Processamento dos dados

Os dados transacionais serão processados, transformados e carregados na ferramenta SAS – *Statistical Analysis Systems*. O processamento e as consolidações das informações que foram propostas por este trabalho serão sistematizadas nesta ferramenta.

5.2.1.5. Análise e Apresentação dos dados

As análises das informações de tráfego serão iniciadas pelo desempenho das centrais telefônicas, que são as provedoras de todos os dados de tráfego. Para essa finalidade é necessário conhecer:

- Como se altera o tráfego oferecido, ao longo da HMM (Hora de Maior Movimento) do dia, do mês ou do ano.
- Quais os fatores que influenciam nas perdas de um sistema, que levam em consideração características das chamadas e, também, dos sistemas de tráfego.

Para projetar um sistema de controle das variações de tráfego, que ofereça a possível identificação de cenários de falhas, é fundamental determinar como se comporta o tráfego de âmbito (i) local; (ii) intra setorial; (iii) inter setorial; (iv) inter-regional; (v) fronteiriço; (vi) internacional; (vii) VC-1; (viii) VC-2; e (ix) VC-3; ao longo do tempo em que foi observado.

Conhecer apenas a média do tráfego total oferecido não é o bastante. Evidentemente, de acordo com os dados analisados, a intensidade de tráfego varia sazonalmente, dia a dia, ou de hora em hora. Ele pode variar entre assinantes ou mercados. Esse comportamento pode ser distinto para cada cidade e para cada tipo de serviço. Como reiterado, algumas cidades têm seu maior tráfego na época das férias, em virtude de chamativos turísticos. Outras, por promoverem festividades ou eventos específicos.

Constata-se um amplo espectro de variações nesse fluxo, dentre as quais pode-se elencar as principais:

- a. Variações de tempo de retenção de chamada (Duração da Chamada)

O tempo de retenção de chamada varia de acordo com o assinante, comercial, residencial, SOHO (*Small Office-Home Office*), massa, etc., ou pelo dia da semana (em função do emprego de tarifas de valores reduzido).

b. Variações horárias

Normalmente, o tráfego é baixo à noite e aumenta rapidamente pela manhã quando escritórios, lojas e fábricas iniciam suas atividades. A intensidade de tráfego reduz-se gradualmente durante a hora do almoço, para aumentar novamente à tarde. Os picos de tráfego geralmente acontecem entre 08:00h e 12:00h e 14:00h e 18:00h.

c. Variações diárias

Os padrões de aumento e de redução do fluxo de tráfego também são observados no decorrer da semana. Em dias úteis, a intensidade de tráfego tende a ser maior que durante feriados e finais de semana. Entretanto, a duração das chamadas realizadas ao longo dos feriados e finais de semana se elevam consideravelmente em função de se encaixarem em grades de tarifação de horários reduzidos, quando se promovem descontos de no mínimo 30% em relação ao valor cobrado no horário normal.

d. Variações sazonais

Efemérides como Natal, Dia das Mães e Dia dos Pais, eventos culturais regionais, eventos esportivos, feriados nacionais e municipais, etc.

e. Variações de longo prazo

Crescimento gradual de clientes em um período de anos ou até mesmo em decorrência da portabilidade numérica, que possibilitou a troca de operadora sem a perda do número original do cliente.

Não obstante todas essas flutuações, o importante é encontrar os padrões e comportamentos que permeiam as informações. Essa variação da intensidade de tráfego na HMM não é previsível, nem sistemática como as outras já observadas e aqui arroladas.

Transição para a resposta ao problema técnico original.

Como este trabalho analisa os processos de acompanhamento e controle de volumes de interconexão, com foco específico em novas funcionalidades e mudanças requeridas, em função dos novos modelos de serviços decorrentes da convergência de redes e serviços torna-se fundamental ressaltar alguns parâmetros. Frequentemente, nas empresas de telecomunicações, são levantadas suspeitas de problemas na cadeia da receita da companhia. Diante destes fatos, as empresas mobilizam suas equipes internas para iniciar as investigações em todos os sistemas que compõem essa cadeia. Constantemente, estas empresas têm que desenvolver ou aprimorar ferramentas para averiguar possíveis inconsistências e obter o resultado esperado em suas análises. Com esse propósito, segundo (JURAN, 1992), algumas etapas devem ser seguidas:

1. Análise dos dados:

- Selecionar os dados;
 - Avaliar as hipóteses previamente estabelecidas. Se necessário, tomar atitudes corretivas (novas observações);
 - Aplicar técnicas estatísticas para avaliar o problema original;
 - Determinar se dados e análises adicionais são necessários;
 - Realizar “análises de sensibilidade”, variando estimativas amostrais importantes e outros fatores na análise, observando o efeito sobre as conclusões finais.
2. Rever as conclusões da análise de dados, para determinar se o problema técnico original foi avaliado ou se foi modificado para se enquadrar nos métodos estatísticos.
3. Apresentação dos resultados:
- Estabelecer as conclusões de forma significativa, enfatizando os resultados nos termos do problema original e não na forma dos índices estatísticos usados na análise;
 - Apresentar graficamente os resultados quando apropriado. Usar métodos estatísticos simples no corpo do relatório e colocar as análises complexas em um apêndice;
 - Comparar os resultados obtidos com as evidências registradas nos modelos de medição atual;
 - Estabelecer um plano e uma meta de aperfeiçoamento, voltado para problemas prioritários no escopo dos objetivos de cada empresa.
4. Determinar se as conclusões do problema específico são aplicáveis a outros problemas ou se os dados e cálculos poderiam ser úteis para solucionar distintos problemas, generalizando os aplicativos.

O ferramental necessário para a realização deste trabalho será desenvolvido em forma de protótipo, desde a coleta até a apresentação dos resultados, objetivando amparar e dar agilidade nos processos de análise da receita. Todas as fórmulas matemáticas necessárias para avaliação dos dados amostrais serão customizadas no aplicativo em questão.

6. RESULTADO

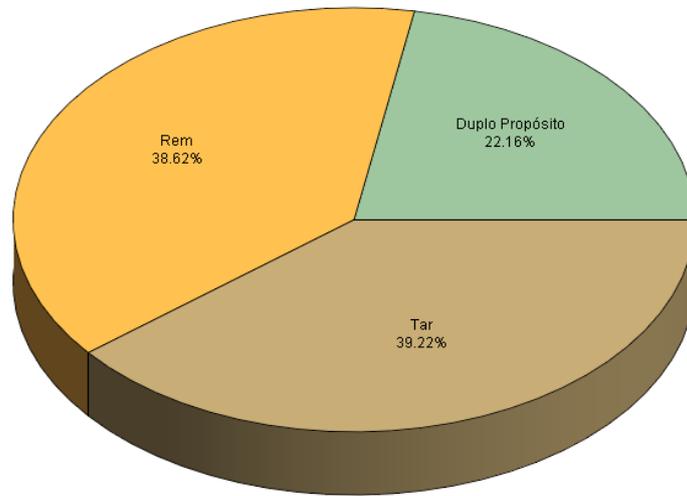
6.1. SEGREGAÇÃO DO TRÁFEGO ENTRE ORIGEM FIXA E DESTINO MÓVEL

De acordo com o proposto na metodologia esboçada para esta pesquisa, iniciam-se as análises procedendo ao reconhecimento das proporções de registros gerados pelas centrais bilhetadoras. A partir do tráfego total cursado na rede da operadora foram coletados dos processos operacionais da operadora os registros com as seguintes características:

- Chamada normal: Todos os CDR nos quais o terminal de origem for da rede fixa e o terminal de destino for da rede móvel;
- Chamada ACB (a cobrar): Todos os CDR nos quais o terminal de origem for da rede móvel e terminal de destino for da rede fixa;

Os dados coletados nos processos operacionais da operadora foram qualificados em remunerados, tarifados ou de duplo propósito. Os dados qualificados como remunerados compõem o conjunto de dados coletados do sistema de interconexão. Os registros que receberam a denominação de tarifados foram coletados do sistema de tarifação ou *rating* e os classificados como de duplo propósito foram coletados por ambos os sistemas citados anteriormente. Do volume de informações coletas nos sistemas transacionais da operadora pode-se observar a seguinte distribuição de registros, para o relacionamento entre origem fixa e destino móvel:

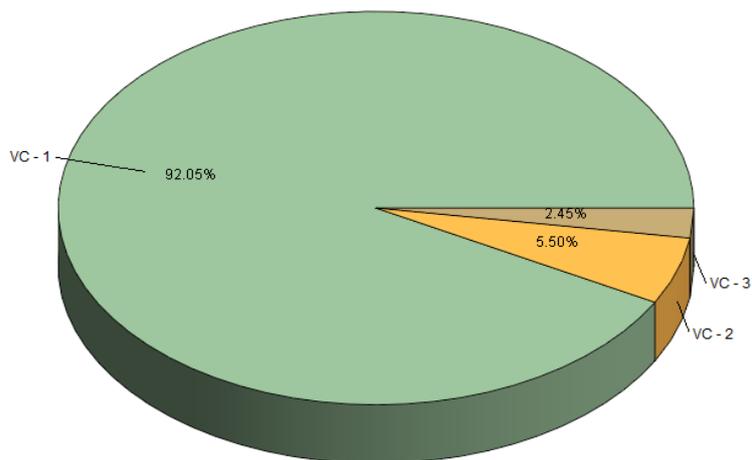
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Tipo de bilhete: remuneração, tarifação e de duplo propósito



Quantidade de registros

Ilustração 43 - Distribuição dos registros em remunerados, tarifados e duplo propósito

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Tipo de tráfego – VC-1, VC-2 e VC-3



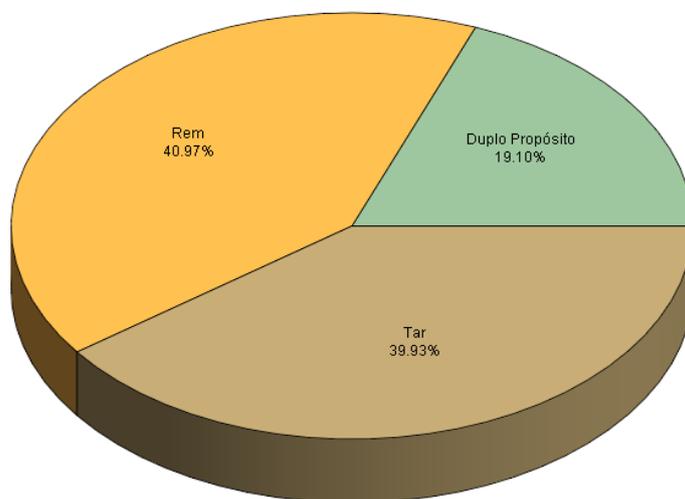
Quantidade de registros

Ilustração 44- Distribuição dos registros por tipo de tráfego

Na ilustração 43 - Distribuição do tráfego entre registros remunerados, tarifados e duplo propósito, observa-se que a parcela de registros tarifados apresenta porcentagem superior à parcela de registros remunerados. Este indicativo inicial demonstra que a parcela de registros de receita é superior à parcela de registros de despesa, o que para as operadoras de telefonia é um bom indicativo financeiro. Os registros de duplo propósito não provocam desalinhamento entre receita e despesa, pois os valores de despesa (remuneração de redes) e de receita (tarifação de público) são calculados por meio de uma mesma chamada. Na ilustração 44 - Distribuição dos registros por tipo de tráfego apresenta a distribuição da parcela global dos dados coletados por tipo de tráfego VC1, VC2 e VC3. Nela verifica-se que o maior interesse de tráfego se situa no VC1 ou tráfego local entre terminais fixos e móveis.

Prossegue-se com nossas análises segregando os dados por tipo de tráfego; nessa pesquisa será considerado somente o tráfego VC1. Por se tratar de um tipo de chamada local, na qual as redes das operadoras, fixa e móvel, se encontram confinadas em um setor de comunicação, ratifica-se que este é um dos pontos de maior controle entre as interconexões propostas entre operadoras de telefonia. Em determinadas regiões, esse tipo de ligação representa mais de 80% do tráfego do total previsto no relacionamento de tráfego entre terminais fixos e móveis. Abaixo é mostrada a ilustração 45 - Distribuição do tráfego VC1 – chamada normal e a ilustração 46 - Distribuição do tráfego VC1 – chamada a cobrar:

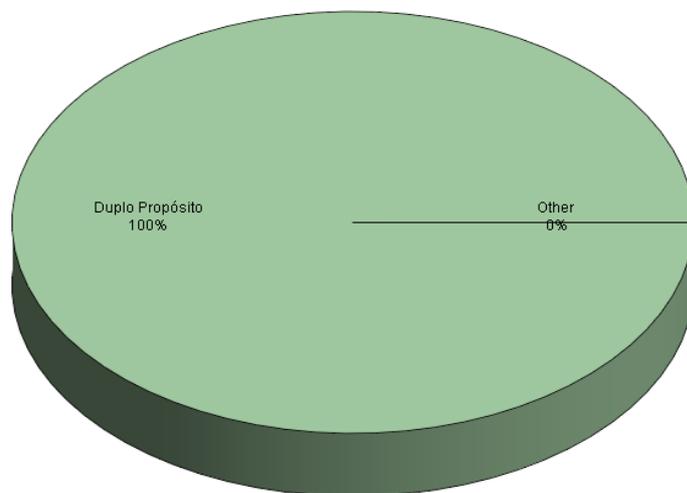
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Tipo de tráfego – VC-1 e tipo de chamada normal



Quantidade de registros

Ilustração 45 - Distribuição do tráfego VC1 – chamada normal

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Tipo de tráfego – VC-1 e tipo de chamada ACB



Quantidade de registros

Ilustração 46 - Distribuição do tráfego VC1 – chamada a cobrar

No gráfico de chamadas normais (ilustração 45) observam-se registros qualificados como remunerados, tarifados e de duplo propósito. Na “ilustração 46 - Distribuição do tráfego VC1 - chamadas a cobrar” é verificado a existência apenas de registros de duplo propósito. Estes registros recebem a qualificação para serem tarifados e remunerados sempre que dão entrada na rede da operadora fixa. De acordo com o observado, pode-se garantir que não existe diferença entre receita e despesa para esse evento.

O gráfico de chamadas normais (ilustração 45) apresenta um desvio entre os registros remunerados e tarifados superior a 1%. Este desvio foi exaustivamente investigado no decorrer deste trabalho.

6.2. DISTRIBUIÇÃO DO TRÁFEGO FÍSICO – CHAMADAS E MINUTOS

É importante frisar que nas análises efetuadas em torno dos dados globais, onde se concentram grandes volumes de informações, normalmente não se detecta desvios consideráveis. Caso se avalie somente o resultado global das consolidações, vê-se que os dados apresentam um desempenho aceitável e com desvios dentro de limites aceitáveis. A identificação de movimentação atípica nos dados, sejam elas temporais ou sazonais, contribuem para determinar comportamento histórico das informações e a montar os limites de controle que garantam a identificação de não conformidades nos processos operacionais de

forma imediata. Monitorar o comportamento dos processos da empresa depende diretamente de estudos que revelem as tendências e as movimentações do tráfego cursado na rede da companhia. É de fundamental importância conhecer o interesse de tráfego cursado para cada operadora interconectada em sua rede, bem como qual a distribuição do tráfego nos horários de maior movimento. Baseados no comportamento das informações em estudo são determinadas as linhas gerais de investigação das diferenças encontradas em cada cenário de tráfego. No gráfico abaixo, pode-se observar a distribuição física do tráfego VC1 (chamadas e minutos) por operadora, dia da semana e dia do mês.

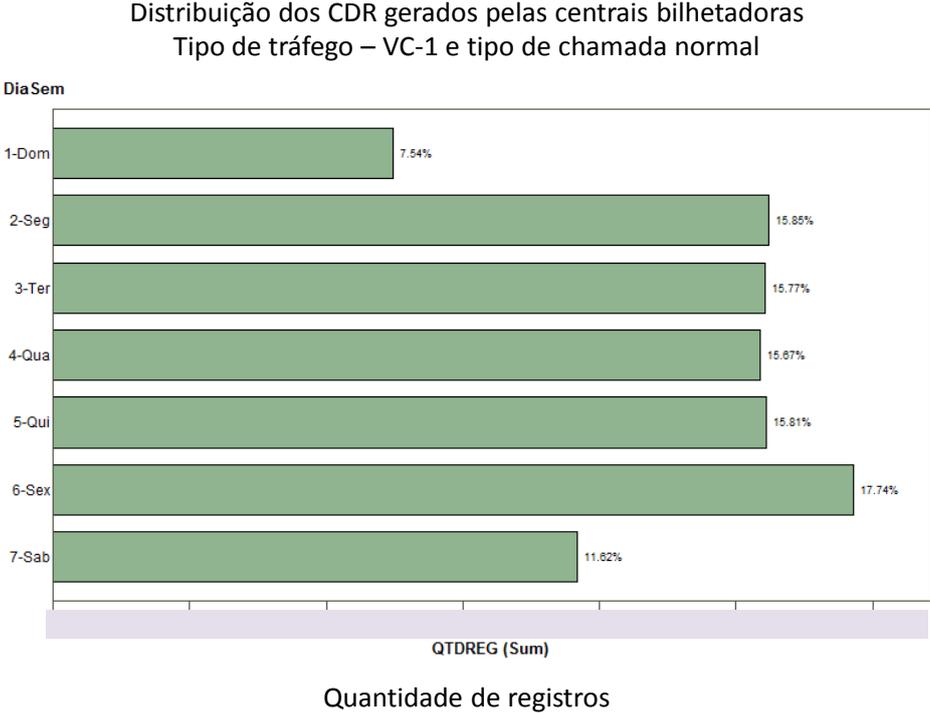


Ilustração 47 - Distribuição do tráfego VC1 – quantidade de registros

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
 Tipo de tráfego – VC-1 e tipo de chamada normal

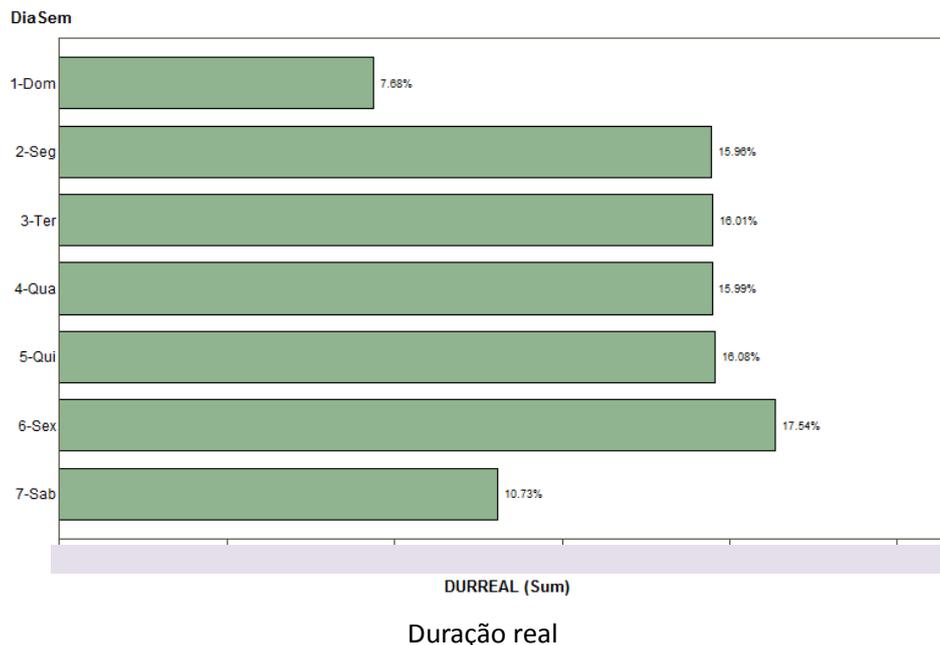


Ilustração 48- Distribuição do tráfego VC1 – quantidade de minutos

Conforme apresentado acima, os dados mantêm uma distribuição uniforme no volume de chamadas e na duração em minutos em todos os dias da semana. Somente nas sextas-feiras e sábados é que a apresentação percentual da soma das durações das chamadas são superiores às proporções da quantidade de chamadas realizadas neste dia. Isso ocorre em virtude de um volume maior de chamadas, com um valor médio menor por cada ligação.

Acompanhar a dispersão dos dados em torno da média das chamadas é um ponto crucial nas análises dos dados. A análise da variância possibilita identificar possíveis falhas de retenção de chamadas nas centrais bilhetadoras ou até mesmo avaliar quais os clientes que produzem chamadas com duração muito acima da média. Na tabela 26 abaixo, são apresentados os valores mínimos, máximos, variância e o detalhe de registros onde a duração real da chamada ultrapassa o valor de 120 minutos.

Através dos valores máximos apresentados na “tabela 26”, pode-se observar que a dispersão em torno da média ocorre geralmente no grupo horário reduzido, onde os valores cobrados são em média 30% inferiores ao do grupo horário normal.

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Valor mínimo, máximo e variância

Valor mínimo, máximo e variância			
Valores			
Rótulos de Linha	Mínimo	Máximo	Variância
1-Dom	0,1	90,8	3,7
Reduzido	0,1	90,8	3,7
2-Seg	0,1	90,0	4,2
Normal	0,1	22,0	0,3
Reduzido	0,1	90,0	9,6
3-Ter	0,1	122,0	8,4
Normal	0,1	17,2	0,4
Reduzido	0,1	122,0	19,6
4-Qua	0,1	317,1	11,9
Normal	0,1	17,0	0,4
Reduzido	0,1	317,1	27,9
5-Qui	0,1	90,8	3,2
Normal	0,1	25,9	0,4
Reduzido	0,1	90,8	7,3
6-Sex	0,1	91,5	4,1
Normal	0,1	29,6	0,5
Reduzido	0,1	91,5	9,2
7-Sab	0,1	60,8	2,0
Normal	0,1	25,0	0,8
Reduzido	0,1	60,8	3,6
Total geral	0,1	317,1	5,4

Tabela 26 - Valores mínimo, máximo e variância

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Ofensores com duração da chamada superior a 120min

Consulta duração média acima de 120 minutos							
DIA_MES	HH	TRAFEGO	PT	CBIL	QTDREG	DURREAL	DURMED
05/01	21	VC - 1	Normal	Tar	3	366,066666666 667	122,022222222 222
06/01	03	VC - 1	Normal	Tar	1	317,133333333 333	317,133333333 333
05/01	22	VC - 1	Normal	Rem	1	162,95	162,95
15/01	00	VC - 1	Normal	Rem	1	151,216666666 667	151,216666666 667
07/01	00	VC - 1	Normal	Rem	1	131,883333333 333	131,883333333 333
10/01	23	VC - 1	Normal	Rem	1	121,583333333 333	121,583333333 333
21/01	23	VC - 1	Normal	Rem	1	184,433333333 333	184,433333333 333

Tabela 27 - Principais ofensores (duração > 120 minutos)

Na tabela 27 pode-se observar que as chamadas com duração superior a 120 minutos foram realizadas após as 21h00min. Estas ligações são candidatas a análise minuciosa por parte dos analistas de tráfego, salvo os casos em que planos de serviços comercializados pelas operadoras habilitem esse tipo de ligação de forma gratuita por parte de seus clientes. Usualmente, as operadoras de telefonia configuram planos de serviços para que os seus usuários efetuem ligações durante períodos de pouca utilização da rede por parte de seus usuários. Se por um lado essa prática incrementa um conjunto de receitas fixas que habilitam esse tipo de uso, por meio do pagamento de uma tarifa *flat*, por outro deve-se criar mecanismos que monitorem constantemente clientes inseridos nestes planos, com o propósito de identificar e eliminar fraudes advindas destas configurações. A seguir, é mostrada outra perspectiva de distribuição dos dados, separados por registros de remuneração de redes e registros de tarifação de público. O gráfico abaixo demonstra a existência de deslocamento entre o tráfego de receita de público e despesa de interconexão em todos os dias da semana.

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Tipo de tráfego – VC-1 e tipo de chamada normal

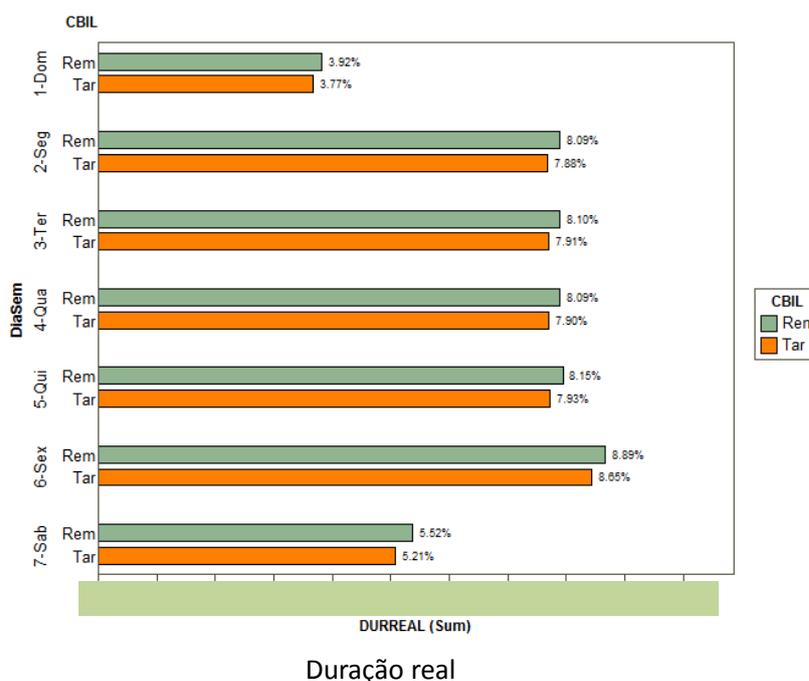


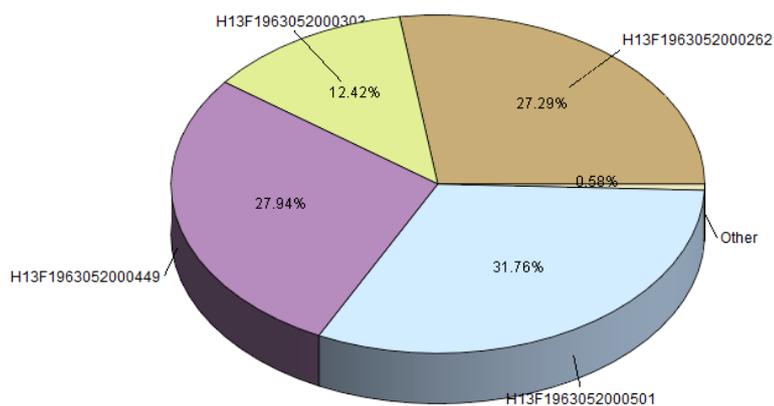
Ilustração 49 - Distribuição do tráfego VC1 – remunerado e tarifado (minutos)

Apesar do saldo dos desvios acumulados se concentrarem no conjunto de registros de remuneração de redes, no qual os valores desses cenários se apresentam superiores ao cenário de tarifação, o inverso também ocorre com grande frequência. Como foi mostrada anteriormente, essa visão dos dados não é suficiente para determinar se o descolamento entre receita e despesa está presente em todos os cenários de tráfego entre operadoras. Para exemplificar, será feita a abertura dos dados por empresa de destino, com a finalidade de identificar os cenários de maior relevância ou incidência de problemas.

6.3. ANÁLISE INDIVIDUALIZADA DAS INFORMAÇÕES DE TRÁFEGO

Através do monitoramento do tráfego, durante o período de três meses, foi possível observar o desvio existente entre os eventos de receita e despesa. As observações sobre o descolamento entre receita e despesa se tornam mais precisas quando o tráfego analisado é separado por operadora de destino. As operadoras de destino alcançadas neste tipo de relacionamento de tráfego são de suma importância para identificação e correção de eventuais problemas encontrados na rede da operadora originadora das chamadas. Erros no encaminhamento de chamadas ou falta de geração dos registros pelas centrais podem retardar ou inibir o processo de cobrança dos serviços. A segregação dos dados e a granularidade das informações são vitais para elucidar as divergências encontradas nas análises. Entretanto, é fundamental conferir importância aos relacionamentos de maior volume de tráfego. A distribuição a seguir demonstra o comportamento do tráfego por operadora de destino. As porcentagens de cada empresa móvel, que tem sua rede interconectada com a operadora fixa do terminal de origem, para a realização de chamadas VC1, indicam o grau de importância que deve ser dado nas análises das informações das companhias. Neste caso, aplica-se o conceito do pareto, via do qual, empresas que apresentarem o maior interesse de tráfego e as maiores diferenças entre os registros tarifados e remunerados deverão ser tratamento prioritário.

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Tipo de tráfego VC-1 por operadora de destino



Duração real

6.4. ANÁLISE DOS DADOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS – EMPRESA DE ORIGEM A

Neste ponto, as análises das informações serão tratadas de forma individualizada, trazendo à luz todos os pontos divergentes encontrados em cada cenário de tráfego. Para elucidação das diferenças, serão empregados os recursos necessários para identificar as causas de cada variação ocorrida nas observações diárias do tráfego VC1. A distribuição do tráfego registrado para os eventos de remuneração de redes e tarifação de público obteve o seguinte desempenho:

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Tipo de tráfego – VC-1 e tipo de chamada normal

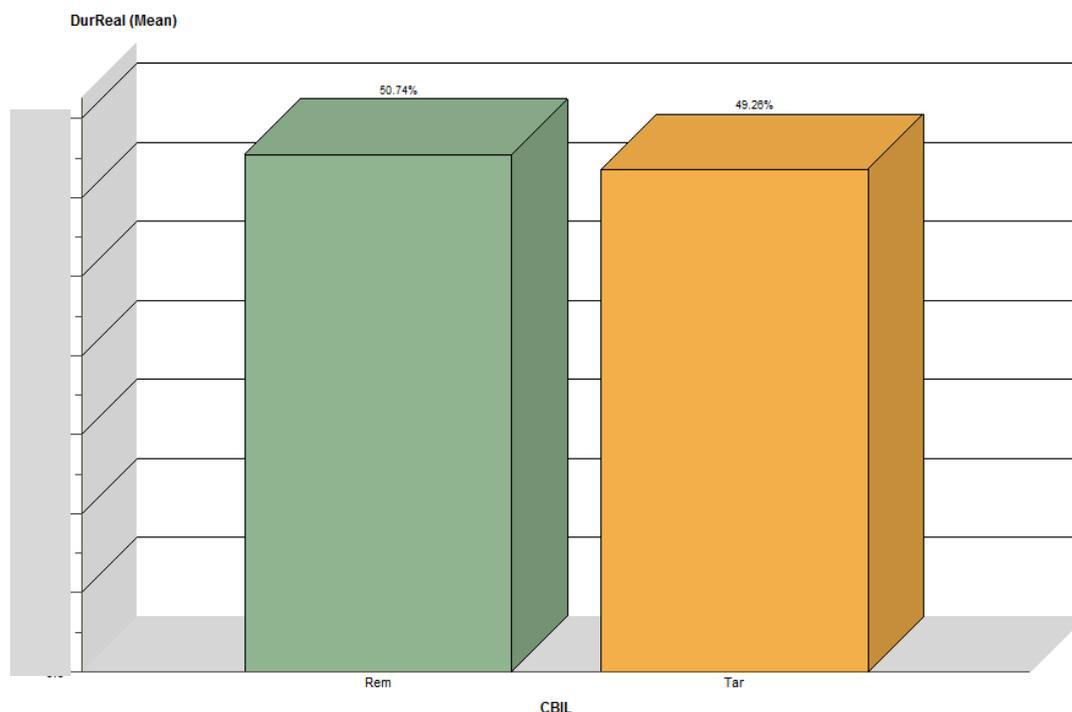


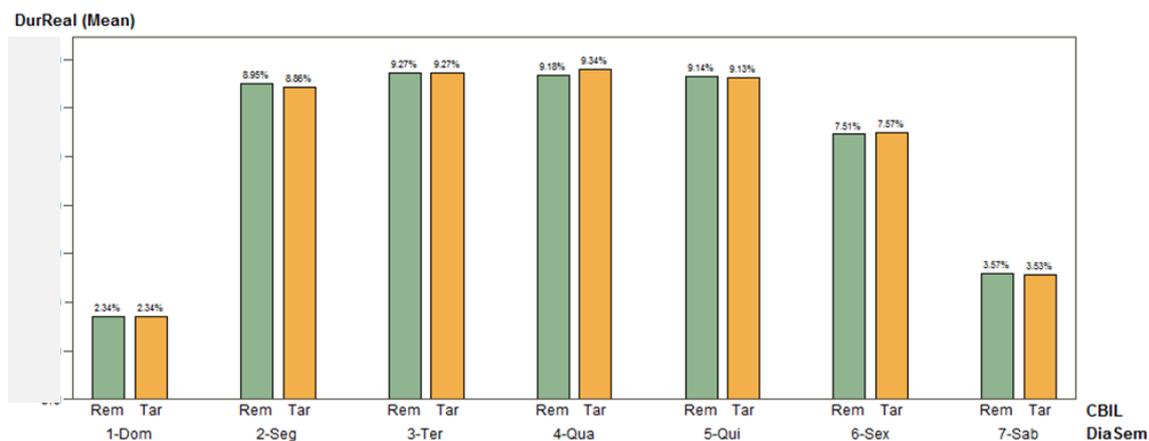
Ilustração 51- Distribuição entre os eventos remunerados e tarifados

Os valores globais apresentados acima são bastante próximos, indicando uma ligeira desconexão entre os valores remunerados e tarifados.

Para demonstrar a relevância das diferenças identificadas, os resultados das observações serão plotados, trazendo informações sobre cada operadora de destino que teve a sua rede de telefonia interconectada com a rede da operadora de origem. Os resultados são apontados nas ilustrações 52, 53 e 54. Para o tráfego terminado na operadora

H13F196305200024413A, o saldo final favorece os eventos tarifados, apesar de serem superiores somente nas quartas e sextas-feiras.

Remunerados x Tarifados



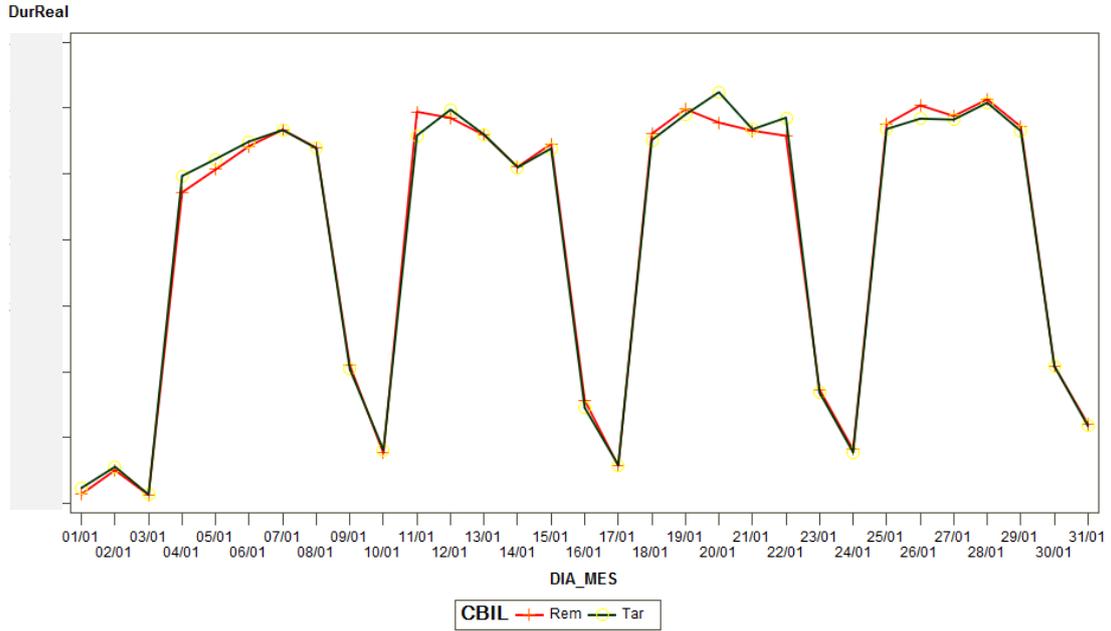
Destino: H13F196305200024413A

Ilustração 52 - Desempenho da empresa h13f196305200024413a por dia da semana

Na ilustração acima, pode-se observar que o desempenho do tráfego não apresenta desvios onde a distribuição dos dados foi realizada por dia da semana.

Na ilustração 53, pode-se distinguir com facilidade o desempenho das chamadas realizadas entre as segundas-feiras e sextas-feiras e as realizadas durante o final de semana. Os picos ou traços no alto do gráfico representam os dias úteis e os pontos situados na parte baixa, os finais de semana ou feriados.

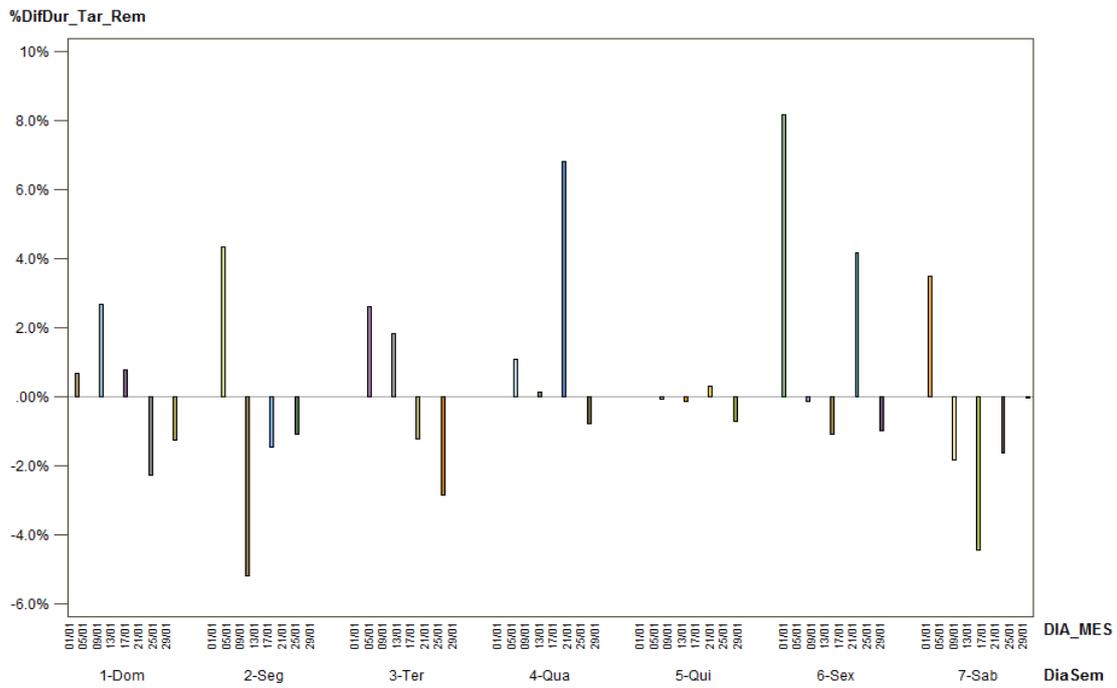
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200024413A

Ilustração 53 - Desempenho da empresa h13f196305200024413a por mês

Remunerados x Tarifados



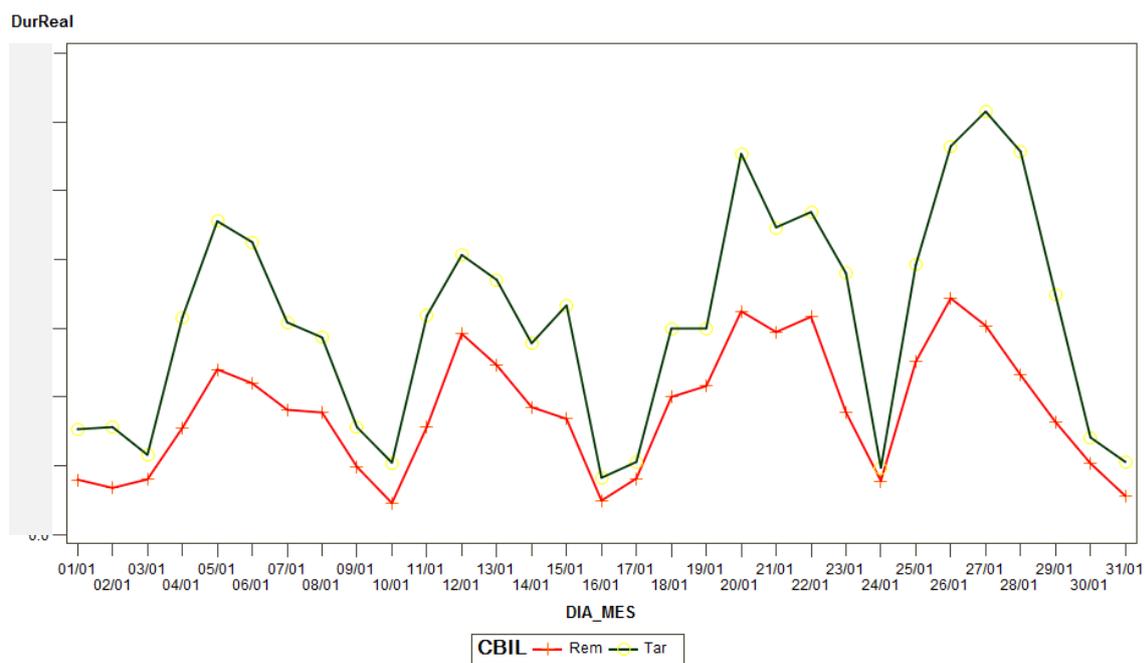
Destino: H13F196305200024413A

Ilustração 54 – Desvios da empresa h13f196305200024413a por dia do mês e semana

A ilustração 54 mostra a análise do desempenho diário do tráfego onde é visível o desarranjo dos dados que podem ser percebidos com facilidade através da presença de desvios positivos e negativos. Estas não conformidades geram um desalinhamento generalizado entre as receita e despesas da companhia.

A operadora de destino **H13F196305200030313A** demonstra um comportamento diferenciado em seus dados. Os eventos tarifados são superiores aos remunerados em todos os dias analisados. Esse é um tipo de variação positiva, na qual os dados de cobrança do cliente aparentemente estão garantidos. Todavia, este tipo de descolamento pode gerar impasse no acerto de contas entre operadoras, caso a operadora móvel (destino) apresente valores superiores aos registrados no relatório de DETRAF (expectativa) da empresa fixa. No caso da operadora devedora discordar dos valores apresentados pela operadora credora, abre-se, então, um processo de conciliação de tráfego sobre a diferença entre os valores apurados nos relatórios financeiros de cada operadora. Os custos operacionais gastos para dirimir as dúvidas sobre as diferenças nos resultados dos DETRAF são consideráveis.

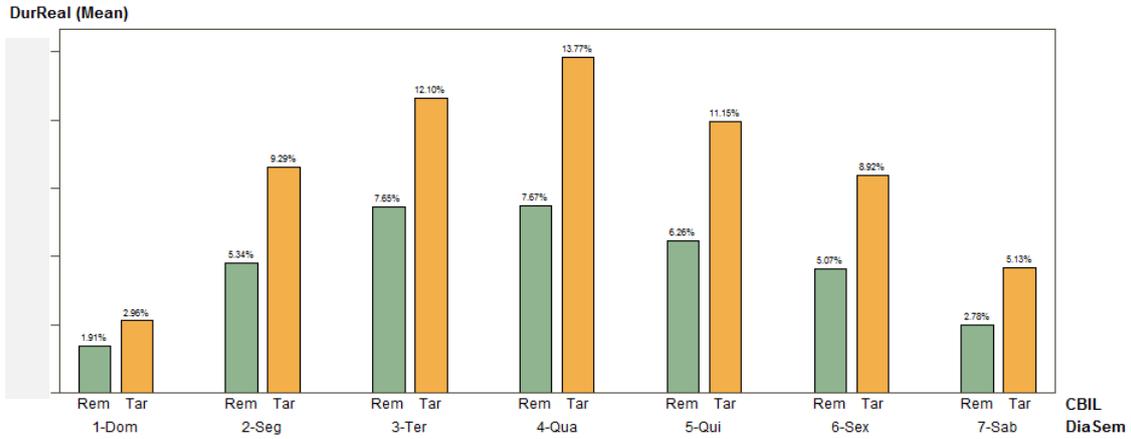
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200025613A

Ilustração 55 - Desempenho da empresa h13f196305200025613a por dia do mês

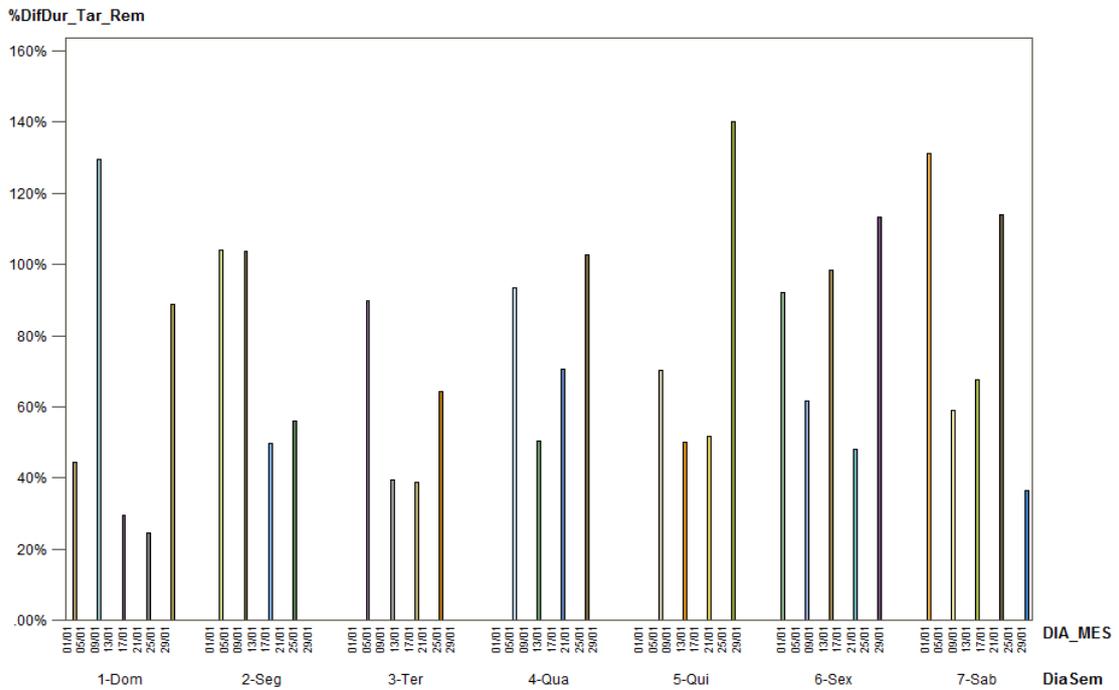
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200025613A

Ilustração 56 - Desempenho da empresa h13f196305200025613a por dia da semana

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200025613A

Ilustração 57- Desvios da empresa h13f196305200025613a por dia do mês e semana

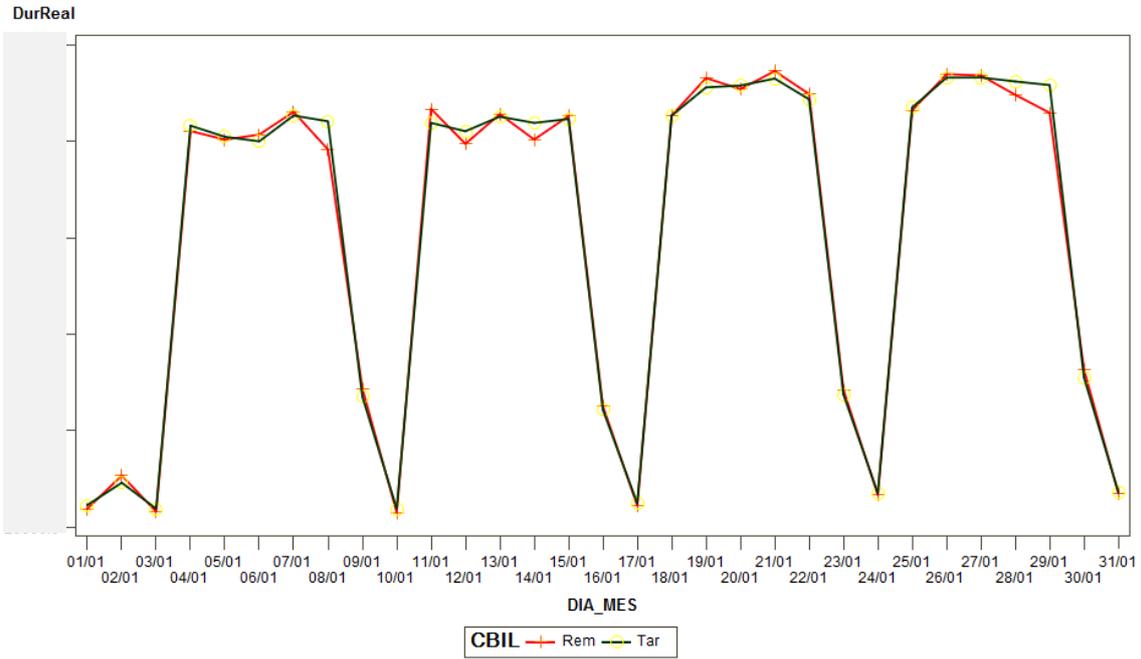
O levantamento das causas deve ser exaustivo e excludente. Nesse sentido, é possível proceder a um mapeamento das causas mais prováveis em cada uma das etapas e, muito provavelmente, os problemas apresentados neste ponto podem ter sido originados pelas seguintes causas:

- Chamadas tarifadas geradas em duplicidade;
- Falta de geração de bilhetes, por parte da central, para os eventos de remuneração de redes;
- Regras de exclusão indevida dos registros de faturamento;
- Regras de classificação indevida dos registros de faturamento.

Com a finalidade de investigar as diferenças apontadas neste relacionamento, foram selecionados os registros de um dia de tráfego em horário de maior movimento e, para este caso, foram selecionados todos os registros do dia 16 e que tiveram sua chamada iniciada às 11h. Para o conjunto de registros selecionados, foi efetuada a correlação entre os dados remunerados e tarifados. Neste dia em questão, nenhum registro foi correlacionado, demonstrando um nível preocupante de divergência. Procedeu-se, então, à investigação em um dia completo de tráfego. Nestas condições, pode-se observar que existem correlações e, também, dados que não estão correlacionados em ambos os eventos (tarifados e remunerados) e que necessitam de um melhor acompanhamento por parte dos profissionais de rede e das áreas de controle financeiro de interconexão.

Nesse encaminhamento, os dados desta outra operadora apresentam desvios interessantes. Notam-se desvios positivos em todos os domingos e negativos em todos os sábados. Nos demais dias existe uma distribuição igualitária nos desvios, onde os movimentos estão alternando entre o lado positivo e negativo. O saldo final deste caso é positivo, ou seja, existem mais registros tarifados do que remunerados. Entretanto, é nítida a variação de desempenho na qual o saldo é negativo nas segundas-feiras, quartas-feiras e sábados.

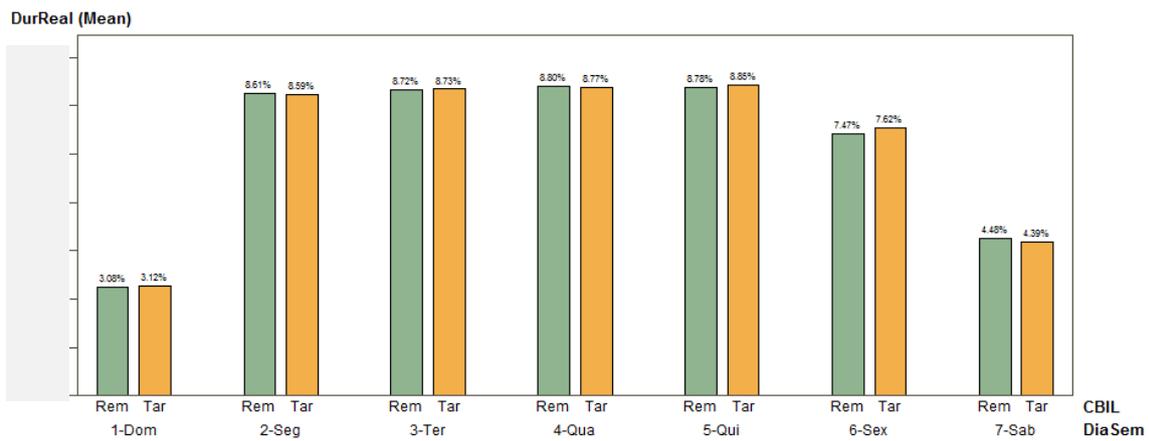
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200030313A

Ilustração 58 - Desempenho da empresa h13196305200030313a por dia do mês

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200030313A

Ilustração 59 - Desempenho da empresa h13196305200030313a por dia da semana

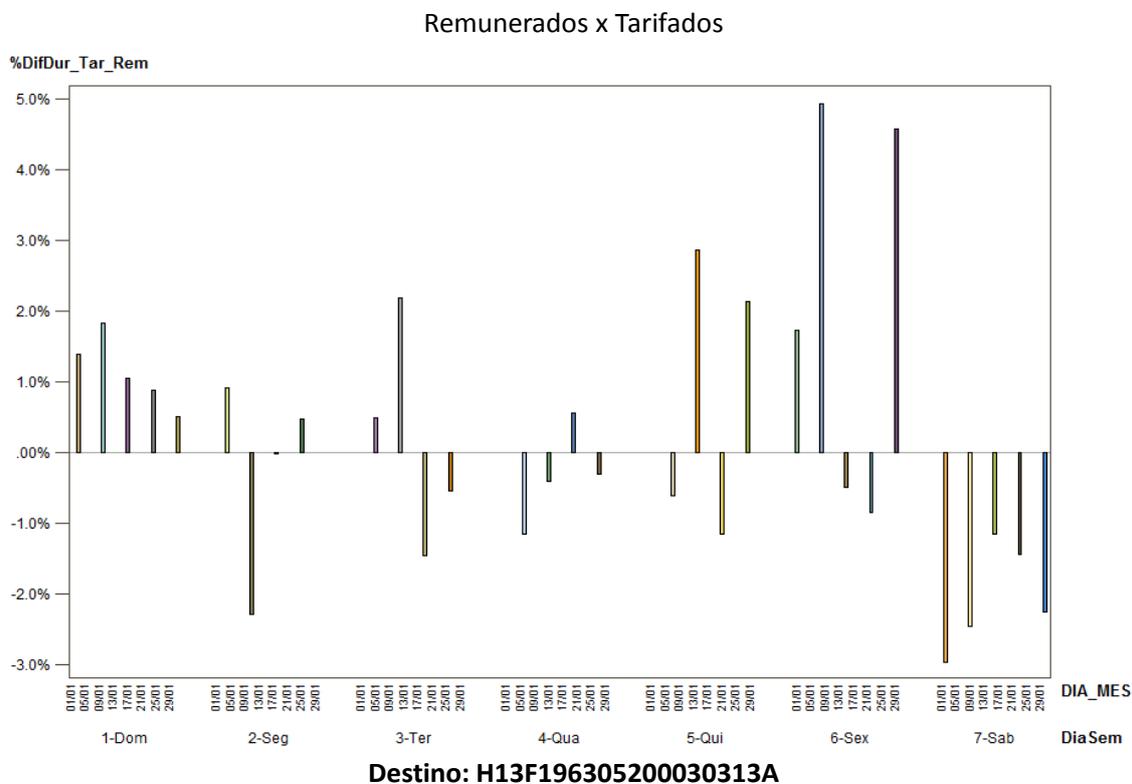
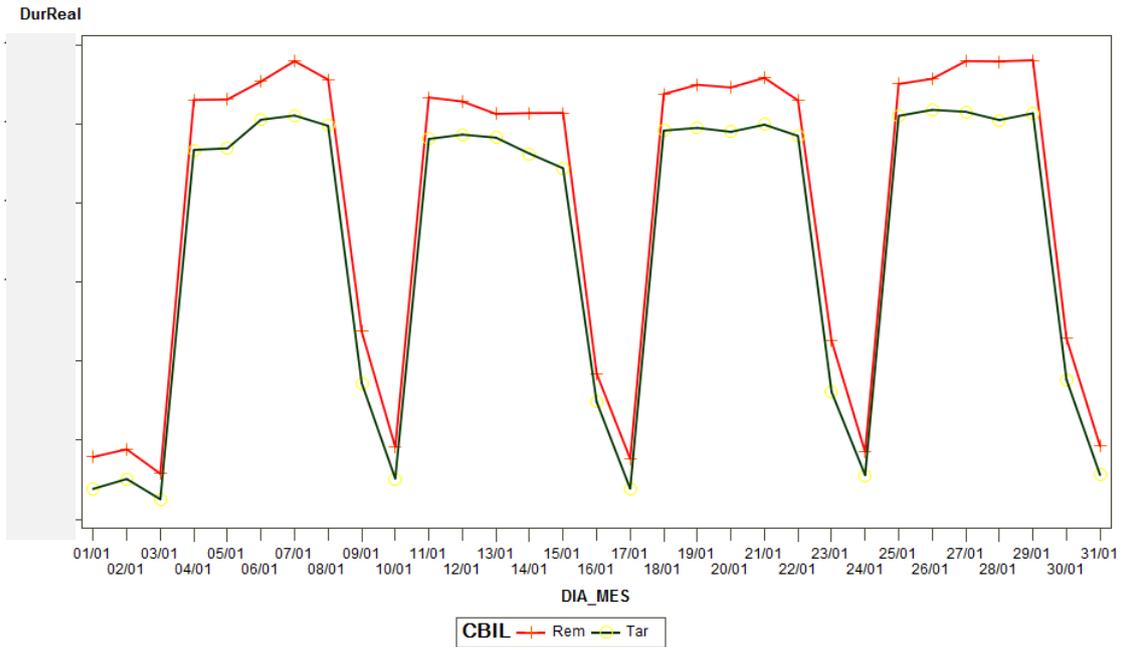


Ilustração 60 - Desvios da empresa h13196305200030313a por dia do mês e semana

O ponto de atenção para este caso é o fato de todos os sábados apresentarem desvios, condição que não acontece nos demais dias. Para os outros dias da semana há pelo menos um elemento no qual os dados estão em posição contrária.

O comportamento do desempenho entre tarifado e remunerado desta outra operadora é tão descompassado quanto o apresentado anteriormente para a operadora de destino **H13F196305200030313A**, exceto pelo fato de todas as diferenças deste relacionamento serem negativas.

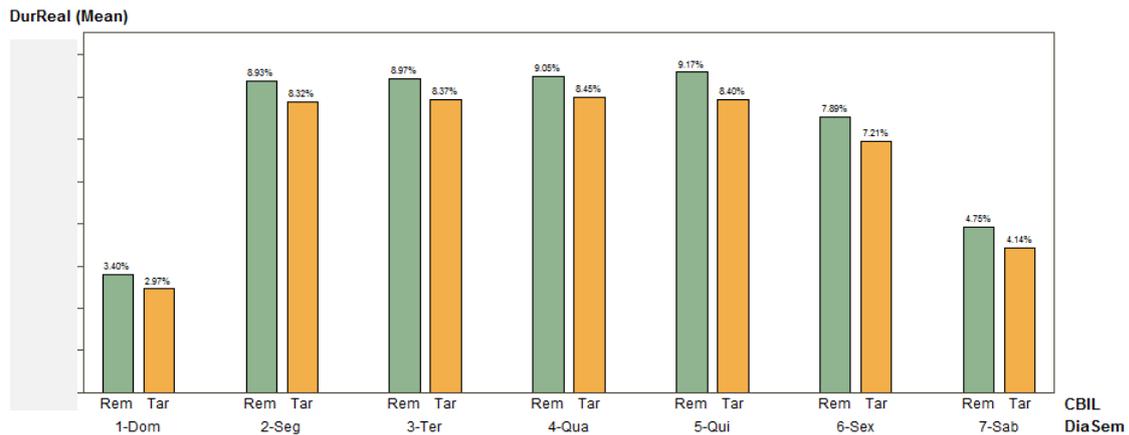
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200044913A

Ilustração 61 - Desempenho da empresa h13196305200044913a por dia do mês

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200044913A

Ilustração 62 - Desempenho da empresa h13196305200044913a por dia da semana

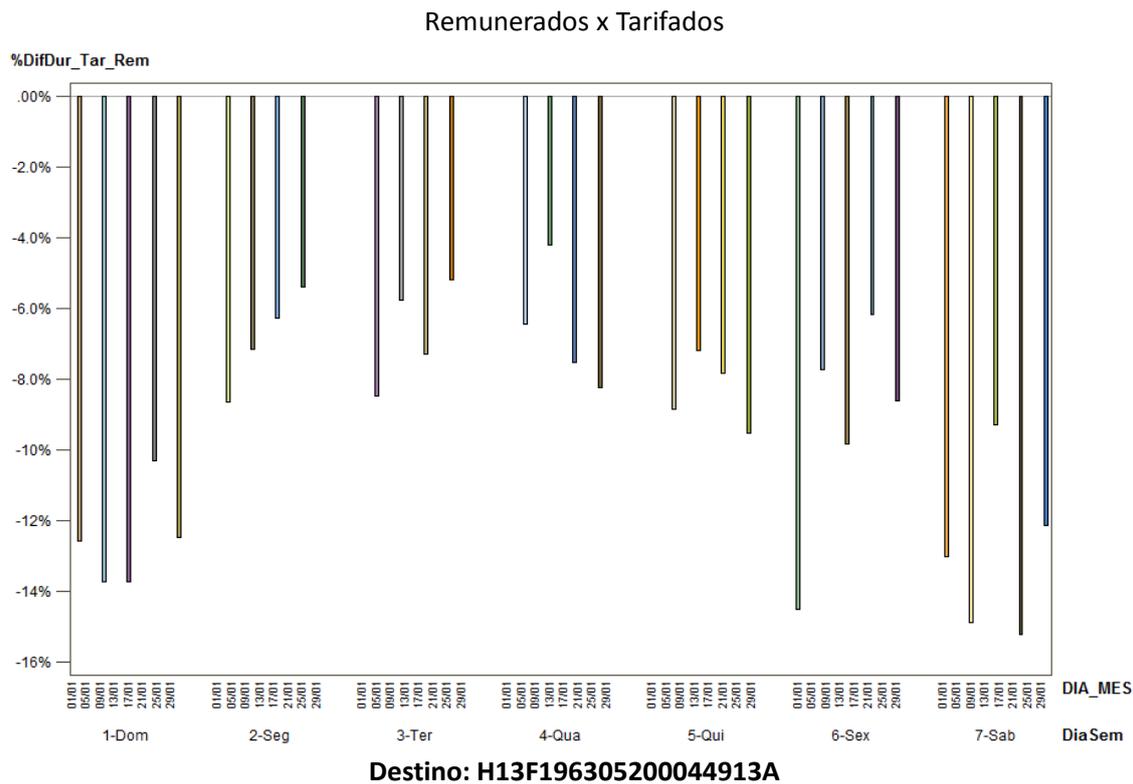
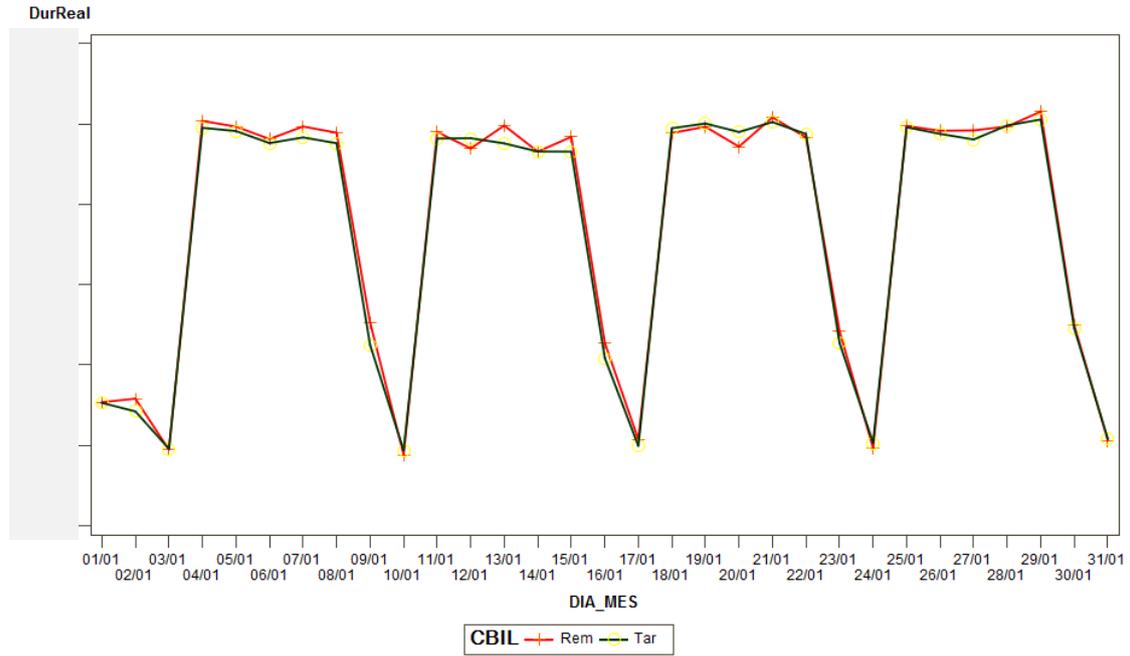


Ilustração 63 - Desvios da empresa h13196305200044913a por dia do mês e semana

Esta operadora mantém um desempenho constante em quase todas as diferenças observadas. As consolidações dos sábados e domingos são onde se concentram as maiores diferenças. Fica evidente que os problemas apurados neste ponto foram motivados pela substancial quantidade de eventos gerados na rede da operadora de origem do tráfego.

Já nesta outra operadora, o saldo da diferença em minutos registrado entre os eventos remunerados e tarifados são superiores em todos os dias da semana, exceto para o saldo apurado nos dias do mês que caíam no domingo ou na terça-feira.

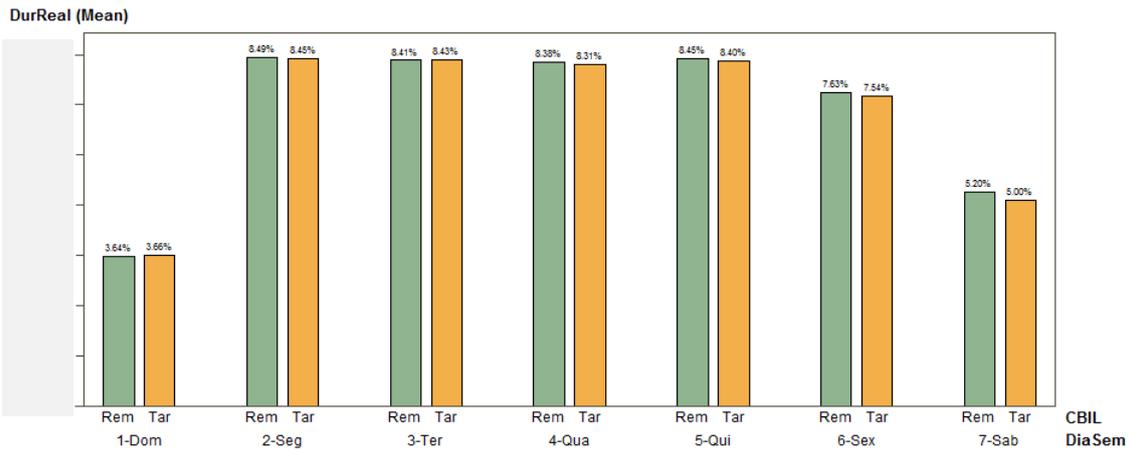
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200050113A

Ilustração 64 - Desempenho da empresa h13196305200050113a por dia do mês

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200050113A

Ilustração 65 - Desempenho da empresa h13196305200050113a por dia da semana

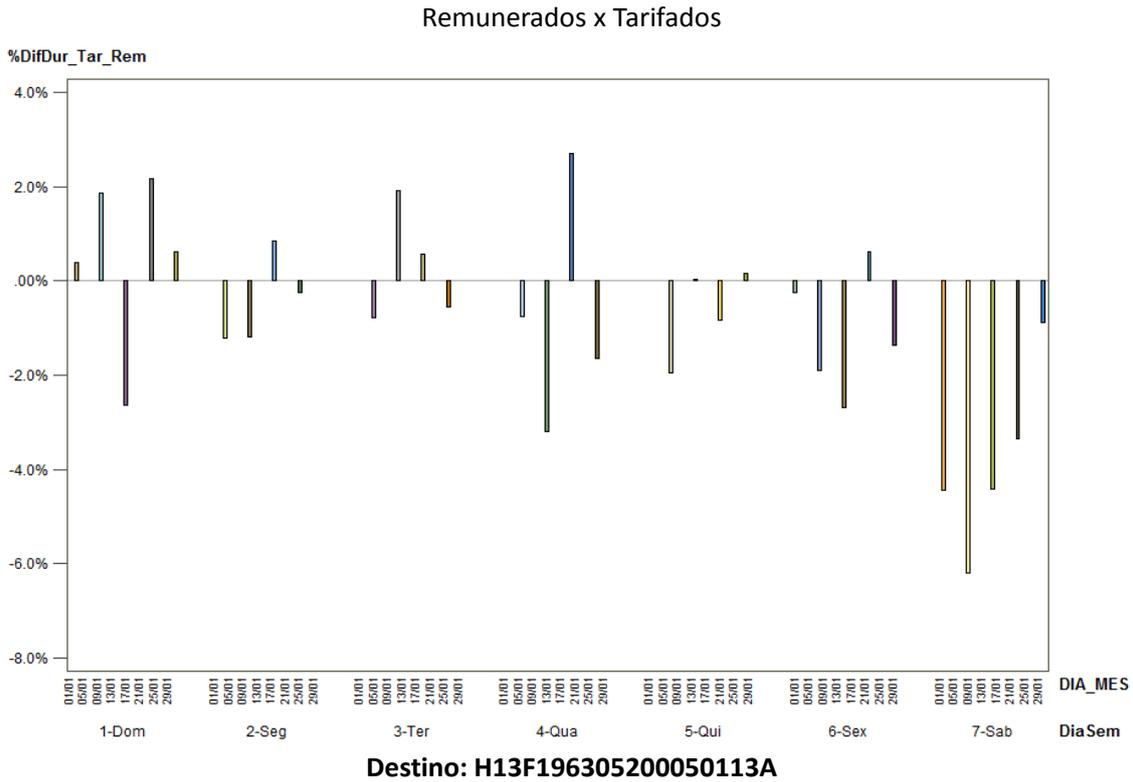


Ilustração 66 - Desvios da empresa h13196305200050113a por dia do mês e semana

Nesta operadora se repete mais uma vez a recorrência de problema aos sábados, ocasionado pelo expressivo volume de ligações que cursam em sua rede.

Segue abaixo resumo das informações do tráfego cursado na rede da operadora em horários de maior fluxo. Esse quadro apresenta o volume percentual de chamadas por tipos de tráfego VC1, VC2 e VC3 e auxilia os engenheiros e analistas de tráfego na elucidação dos problemas que porventura venham a ocorrer em virtude do processamento de chamadas em volumes acima do dimensionado na rede da operadora.

QtReg	DiaSem							Total geral
HH	sex	seg	ter	qui	qua	sab	dom	Total geral
10	1,45%	1,37%	1,36%	1,33%	1,32%	1,18%	0,74%	8,75%
11	1,41%	1,27%	1,24%	1,22%	1,22%	1,20%	0,83%	8,39%
09	1,25%	1,23%	1,24%	1,20%	1,19%	1,00%	0,53%	7,63%
14	1,29%	1,19%	1,15%	1,14%	1,14%	0,78%	0,51%	7,20%
12	1,22%	1,05%	1,03%	1,02%	1,02%	1,07%	0,73%	7,14%
13	1,24%	1,11%	1,09%	1,07%	1,07%	0,89%	0,57%	7,04%
16	1,26%	1,15%	1,14%	1,12%	1,12%	0,72%	0,50%	7,02%
15	1,25%	1,14%	1,11%	1,11%	1,10%	0,73%	0,48%	6,92%
17	1,20%	1,08%	1,07%	1,06%	1,05%	0,74%	0,54%	6,75%
18	1,02%	0,85%	0,85%	0,85%	0,84%	0,74%	0,58%	5,74%
20	0,91%	0,73%	0,73%	0,74%	0,71%	0,87%	0,67%	5,35%
19	0,92%	0,75%	0,75%	0,75%	0,74%	0,79%	0,61%	5,31%
08	0,78%	0,84%	0,82%	0,78%	0,77%	0,62%	0,29%	4,91%
21	0,72%	0,58%	0,57%	0,57%	0,56%	0,72%	0,64%	4,36%
22	0,44%	0,35%	0,35%	0,34%	0,33%	0,49%	0,44%	2,75%
07	0,25%	0,27%	0,25%	0,24%	0,23%	0,21%	0,11%	1,55%
23	0,22%	0,14%	0,15%	0,16%	0,15%	0,27%	0,21%	1,31%
00	0,23%	0,07%	0,05%	0,06%	0,06%	0,10%	0,14%	0,70%
06	0,06%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,04%	0,35%
01	0,09%	0,03%	0,02%	0,02%	0,02%	0,05%	0,07%	0,31%
02	0,05%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,03%	0,04%	0,17%
05	0,03%	0,02%	0,02%	0,02%	0,01%	0,02%	0,02%	0,14%
03	0,03%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%	0,12%
04	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%	0,10%
Total geral	17,32%	15,30%	15,07%	14,90%	14,75%	13,29%	9,36%	100,00%

Tabela 28 - Interesse de tráfego VCs por hora de início e duração – quantidade de registros

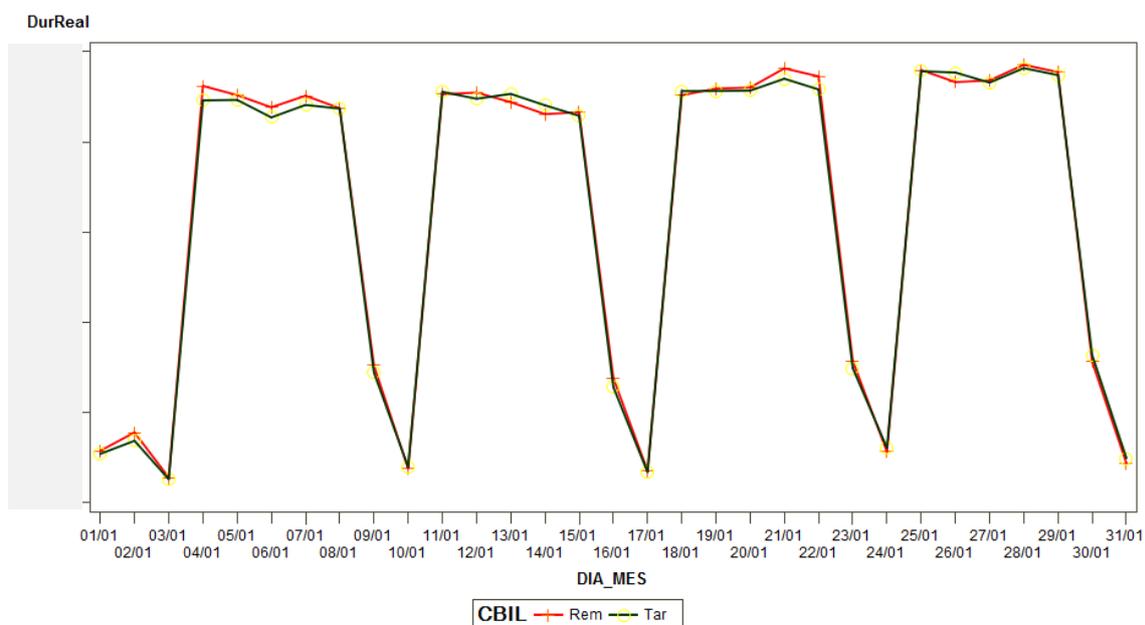
DurReal	DiaSem							Total geral
HH	sex	seg	ter	qui	qua	sab	dom	Total geral
10	1,40%	1,29%	1,30%	1,27%	1,27%	1,10%	0,77%	8,41%
11	1,32%	1,17%	1,15%	1,15%	1,15%	1,06%	0,80%	7,80%
09	1,21%	1,15%	1,18%	1,16%	1,14%	0,93%	0,54%	7,30%
14	1,19%	1,09%	1,08%	1,07%	1,06%	0,72%	0,54%	6,75%
16	1,15%	1,08%	1,08%	1,05%	1,06%	0,67%	0,55%	6,64%
12	1,13%	0,97%	0,96%	0,96%	0,96%	0,93%	0,70%	6,61%
13	1,14%	1,03%	1,02%	1,00%	1,00%	0,80%	0,58%	6,57%
15	1,14%	1,05%	1,03%	1,03%	1,02%	0,67%	0,51%	6,45%
17	1,10%	1,01%	1,01%	0,99%	0,99%	0,69%	0,59%	6,40%
20	1,03%	0,88%	0,87%	0,89%	0,86%	0,90%	0,79%	6,22%
18	0,97%	0,82%	0,82%	0,83%	0,83%	0,71%	0,63%	5,61%
19	0,95%	0,80%	0,80%	0,81%	0,81%	0,77%	0,67%	5,61%
21	0,89%	0,79%	0,77%	0,77%	0,76%	0,80%	0,82%	5,60%
08	0,72%	0,73%	0,75%	0,72%	0,71%	0,55%	0,27%	4,45%
22	0,57%	0,52%	0,52%	0,50%	0,50%	0,54%	0,61%	3,76%
23	0,30%	0,25%	0,26%	0,26%	0,25%	0,32%	0,32%	1,95%
07	0,21%	0,21%	0,21%	0,21%	0,20%	0,18%	0,11%	1,33%
00	0,27%	0,11%	0,10%	0,11%	0,11%	0,14%	0,18%	1,03%
01	0,12%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,07%	0,11%	0,50%
06	0,05%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,04%	0,29%
02	0,06%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,04%	0,05%	0,27%
03	0,04%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,03%	0,04%	0,19%
05	0,03%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%	0,15%
04	0,03%	0,02%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%	0,14%
Total geral	17,02%	15,13%	15,08%	14,94%	14,85%	12,72%	10,26%	100,00%

Tabela 29 - Interesse de tráfego VCs por hora de início e duração – quantidade de minutos

As tabelas acima demonstram que os horários de maior interesse de tráfego estão situados entre 09h00min e 11h00min, durante a manhã, e entre 12h00min e 18h00min, no período da tarde, sendo que neste período o horário de maior interesse é o das 14h00min.

O tráfego da operadora **H13F196305200026213A** apresenta saldo negativo em todos os dias da semana, exceto para o tráfego gerado aos domingos, quando foram constatadas três situações positivas. Em geral, todos os desvios apresentam valores menores para os eventos de remuneração de redes, com valores médios muito próximos uns dos outros. A menor diferença para este caso ocorreu nas terças-feiras, seguido pelos dias de quarta-feira, quando a diferença calculada entre esses dias ficou em cerca de 50% superior.

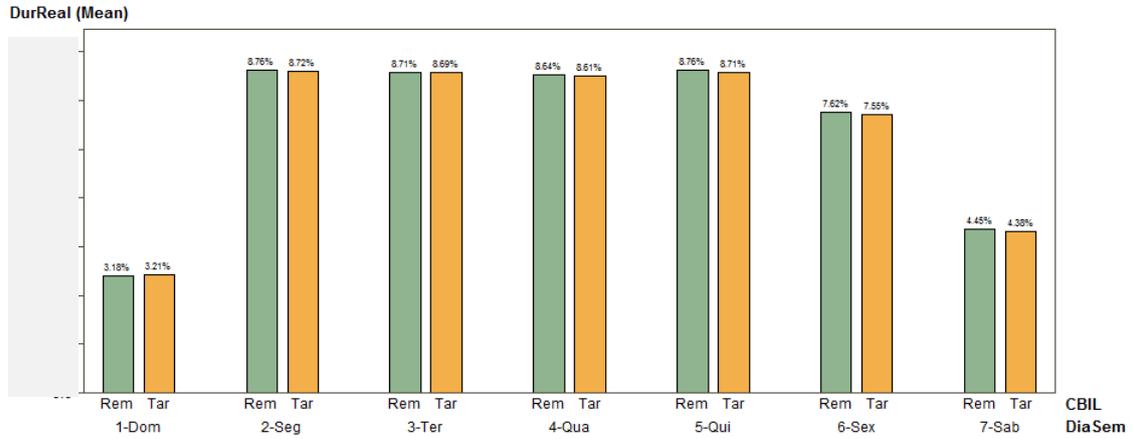
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200026213A

Ilustração 67 - Desempenho da empresa h13196305200026213a por dia do mês

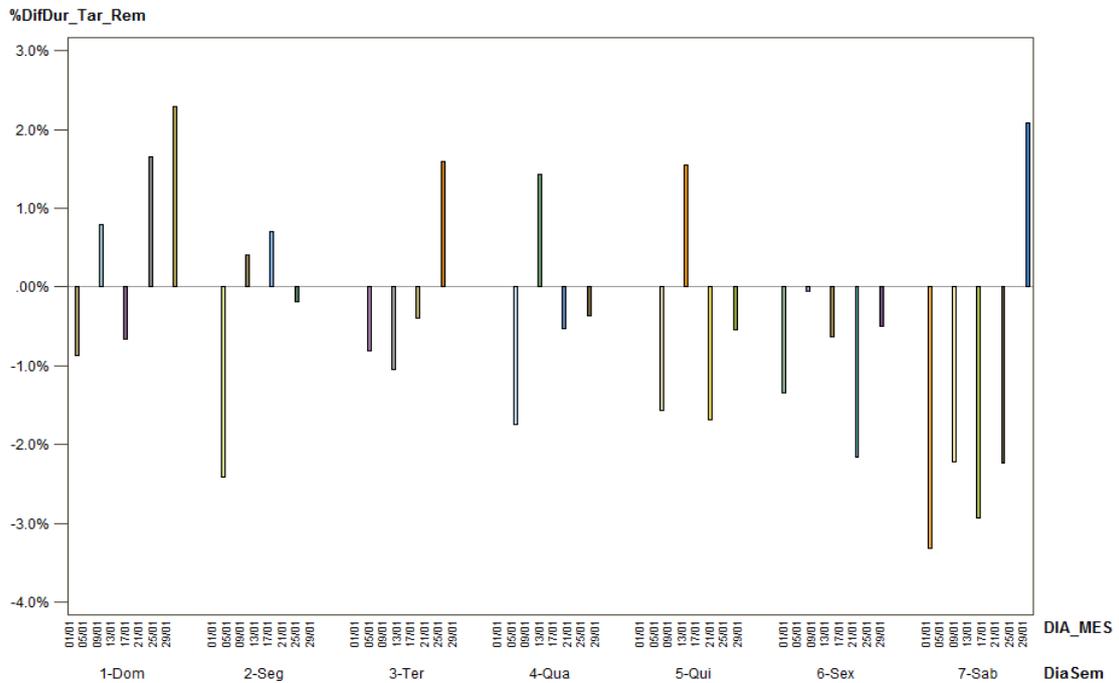
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200026213A

Ilustração 68 - Desempenho da empresa h13196305200026213a por dia da semana

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200026213A

Ilustração 69 - Desvios da empresa h13196305200026213a por dia do mês e semana

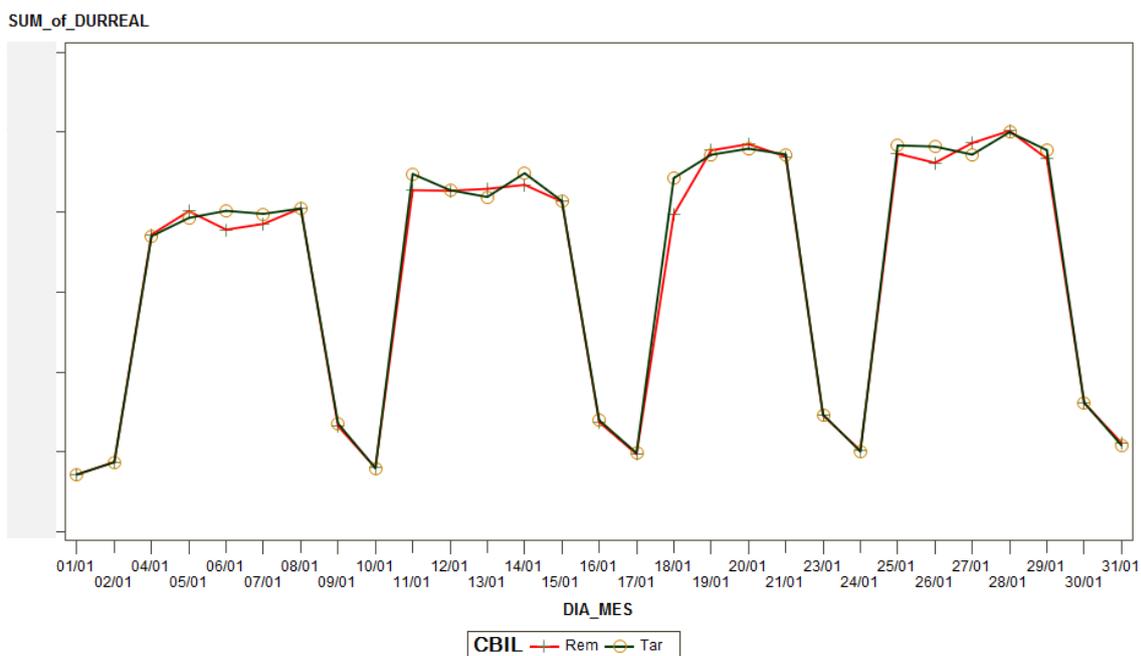
A ilustração 69 demonstra que o descompasso entre os registros de remuneração de redes e os de tarifação de público são constantes, apesar das diferenças ocorrerem mais do lado negativo, ou seja, demonstrando a existência de registros para realizar o pagamento da remuneração pelo uso de redes sem a contrapartida de receita.

Em todos os relacionamentos entre a Empresa A e as operadoras móveis de destino apresentaram um conjunto de variabilidades distintas em suas diversas observações. Foi possível verificar que o principal ofensor se situa nos dias em que a proporção do tráfego físico é maior. Este caso merece atenção especial por parte dos analistas e engenheiros de rede.

6.5. ANÁLISE DOS DADOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS – EMPRESA DE ORIGEM B

Através das análises efetuadas em uma segunda empresa pode-se verificar a existência de desconexão entre registros de receita público e despesa de uso de redes. Conforme abaixo, podem-se verificar na ilustração 71 variações positivas e negativas, sendo que prevalece a existência de um número maior de registros tarifados.

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200024413A

Ilustração 70 - Desempenho da empresa h13f196305200024413a por dia do mês

Pode-se observar que existe uma troca constante entre os volumes tarifados e remunerados no relacionamento entre a empresa de origem B e a operadora h13f196305200024413a.

Remunerados x Tarifados

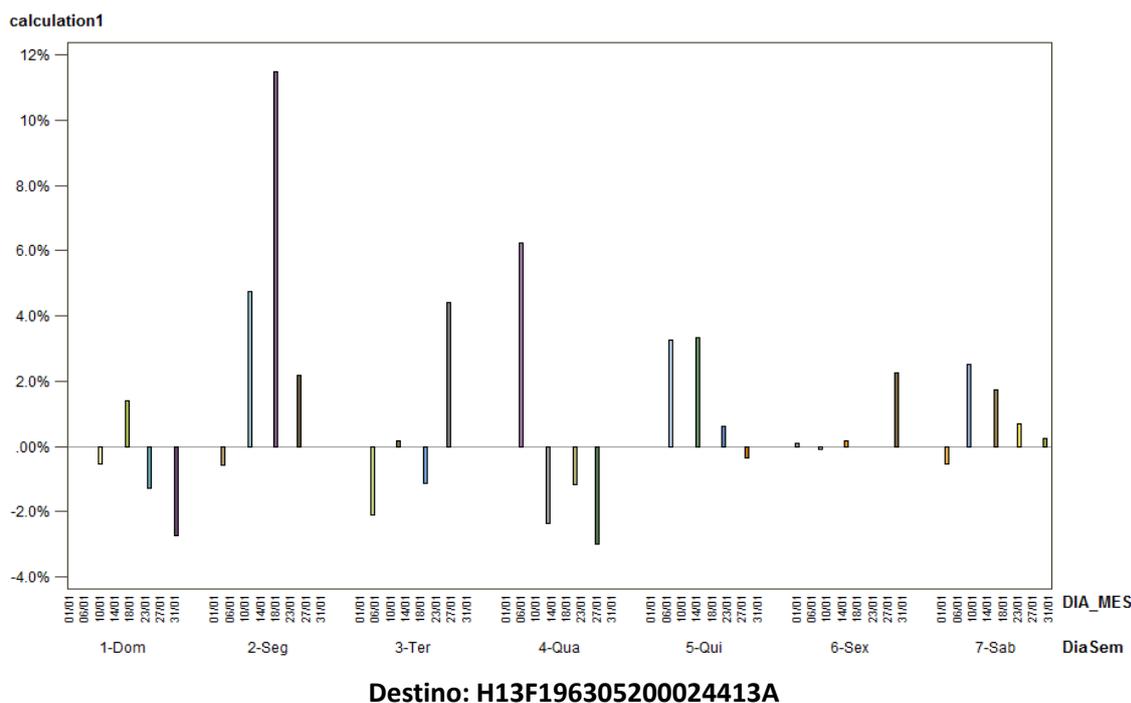
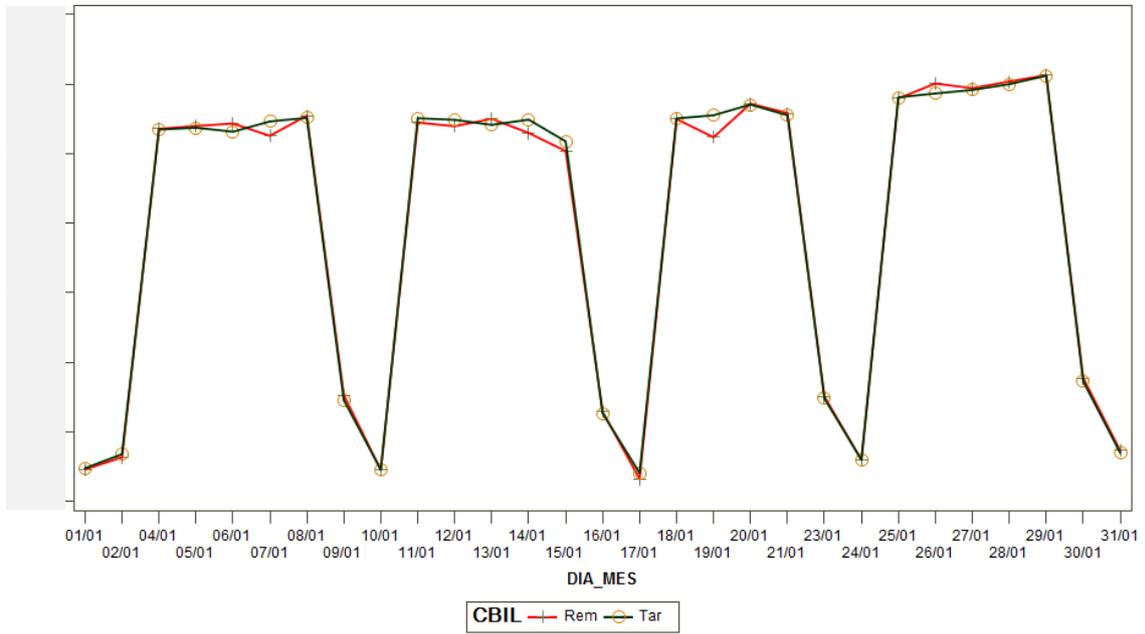


Ilustração 71 - Desempenho da empresa h13f196305200024413a por dia do mês e semana

Na ilustração 72 pode-se observar que a empresa h13f196305200026213a demonstra um comportamento invertido ao apresentado pela empresa móvel de destino h13f196305200024413a, mostrado nos dois gráficos anteriores. Esta empresa apresenta uma quantidade maior de dias onde os registros remunerados são superiores ao tarifados. Porém, coincidentemente, os desvios positivos, onde o tráfego tarifado é superior ao remunerado, apresentam diferenças bem maiores em ambas as empresas.

Remunerados x Tarifados

SUM_of_DURREAL



Destino: H13F196305200026213A

Ilustração 72 - Demonstrativo da empresa h13f196305200026213a por dia do mês

Remunerados x Tarifados

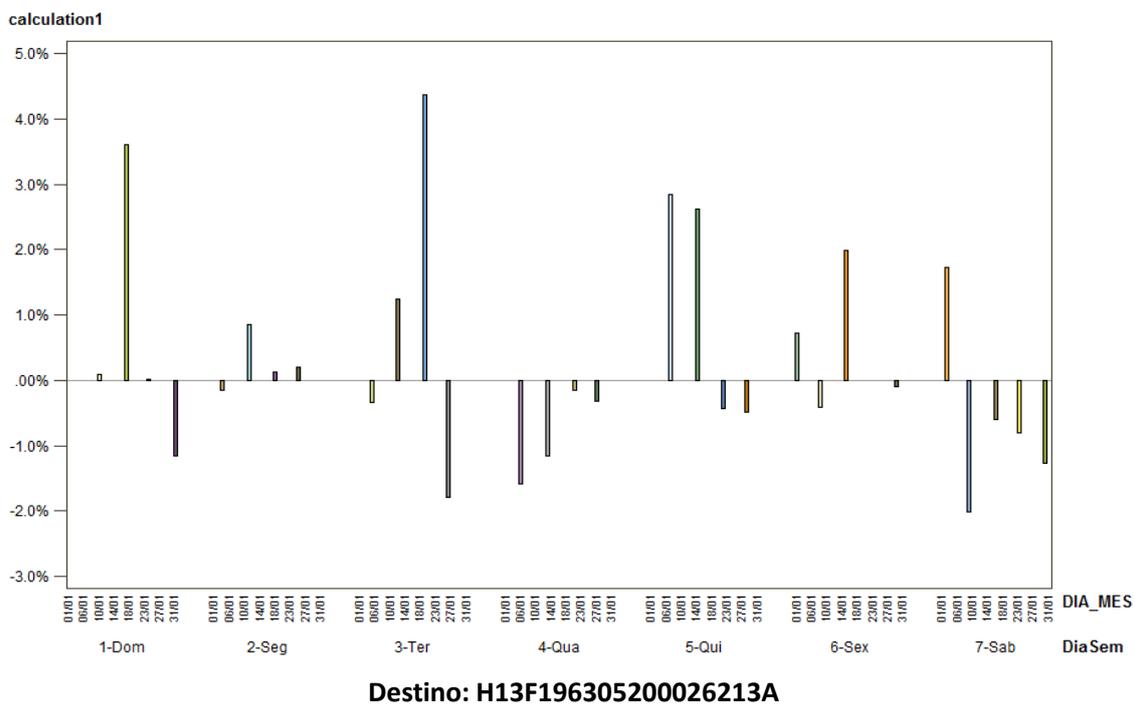
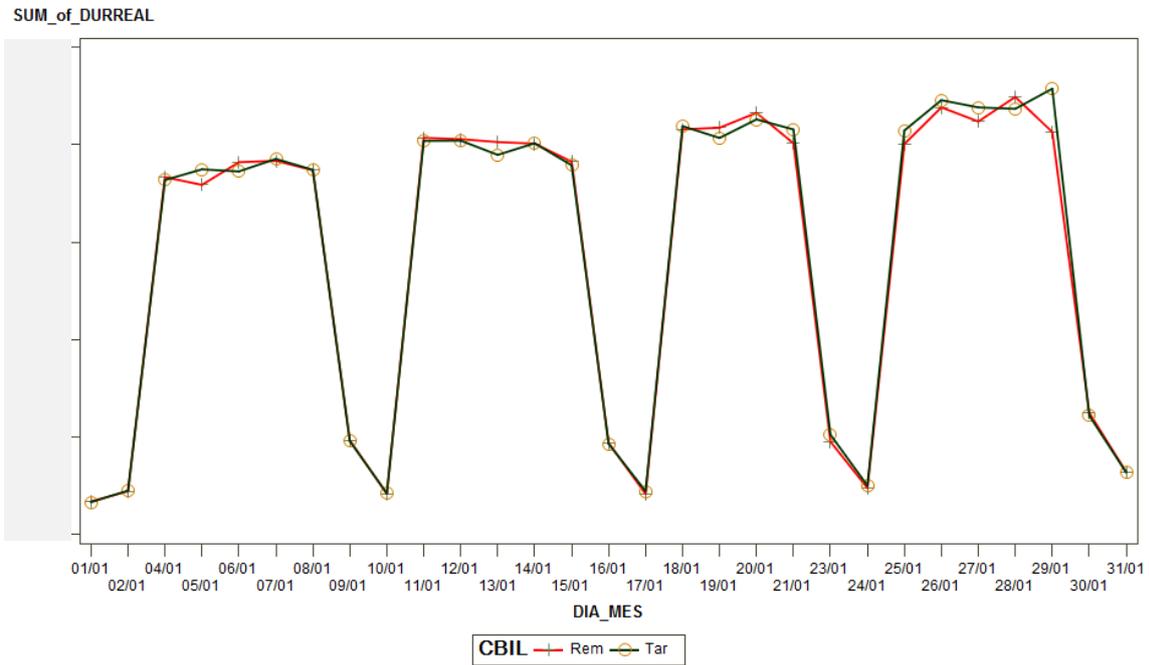


Ilustração 73 - Demonstrativo da empresa h13f196305200026213a por dia do mês e semana

Conforme mostrado na ilustração 72, existem vários pontos que indicam uma correlação perfeita. Porém, quando é feita a análise das diferenças por dia pode-se observar que existem diferenças significativas em quase todos os dias. Isso é retratado através da ilustração 73, onde é possível verificar desvios para cima e para baixo na avaliação realizada por dia da semana.

A operadora de destino h13f196305200030313a se assemelha às demais empresas demonstradas até o momento. Os seus resultados também apontam para uma boa correlação exceto pelas quartas-feiras do mês onde é evidente um volume maior de registros remunerados em três de quatro ocorrências.

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200030313A

Ilustração 74 - Demonstrativo da empresa h13f196305200030313a por dia do mês

Segue abaixo, o movimento da distribuição das diferenças entre os registros tarifados e remunerados onde é possível verificar a existência de pontos que chamam a atenção em virtude do percentual e da reincidência do descolamento entre receita público e despesas de uso de redes.

Remunerados x Tarifados

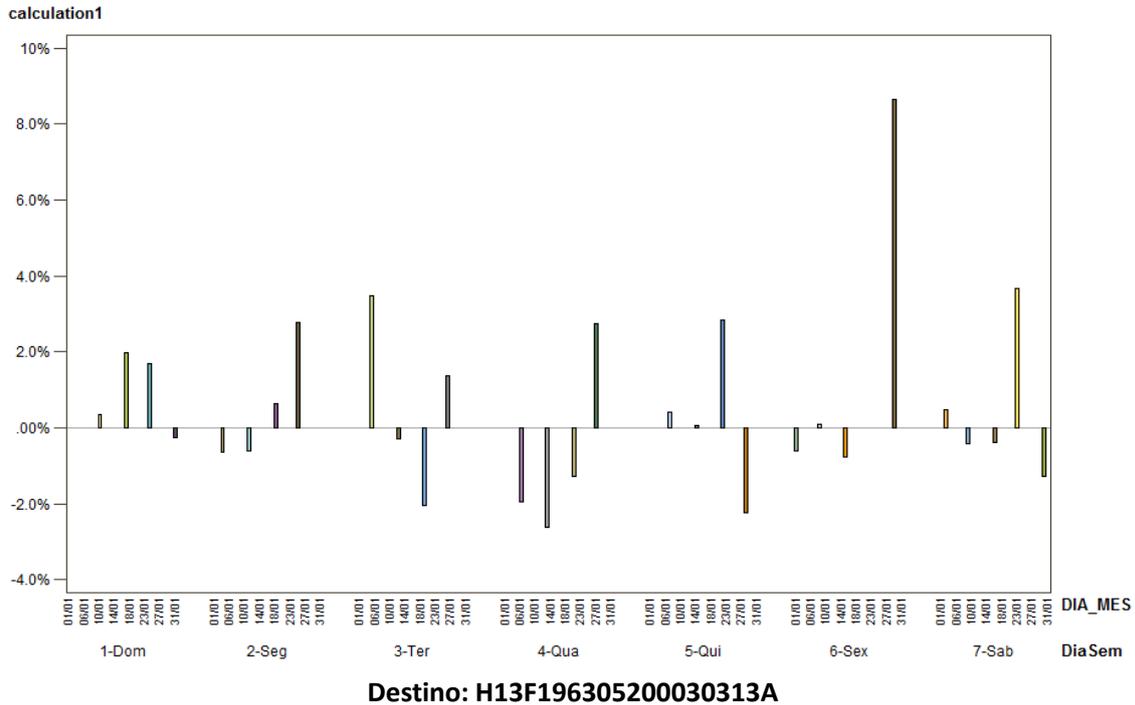
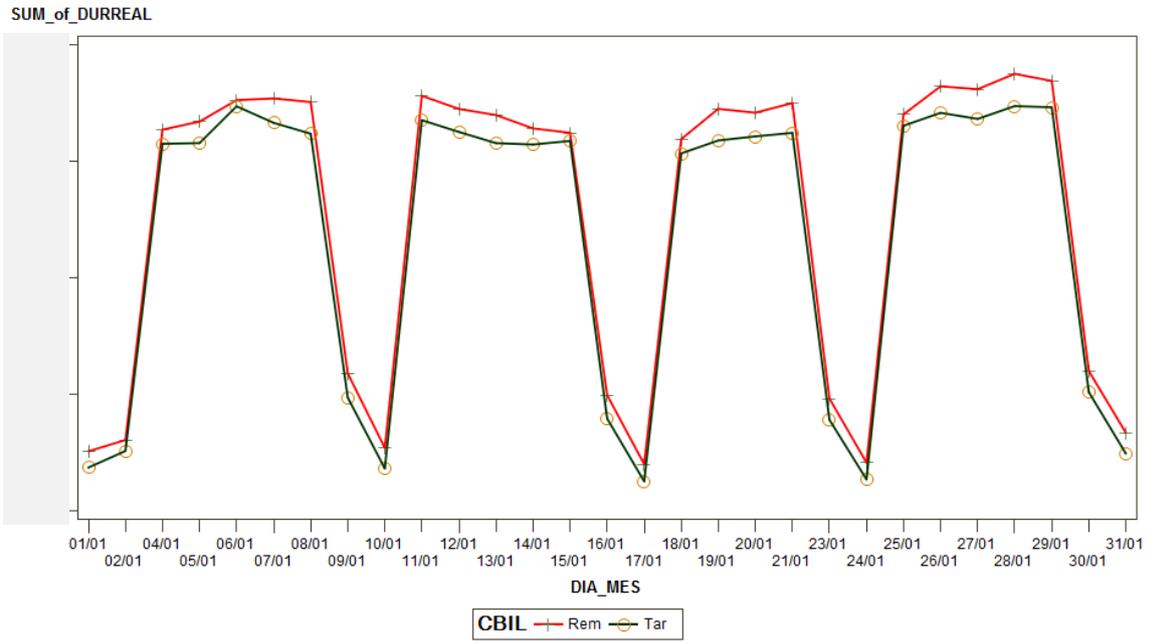


Ilustração 75 - Demonstrativo da empresa h13f196305200030313a por dia do mês e semana

Na ilustração acima, pode-se notar que a principal diferença se situa no dia 29 onde os registros tarifados são superiores aos remunerados em mais de 8%.

A ilustração a seguir apresenta os dados da operadora de destino h13f196305200044913a onde é mostrada uma desconexão constante em todos os dias analisados. As maiores diferenças se concentram nas consolidações dos sábados e domingos e evidencia que os problemas encontrados nestes dias foram motivados pela elevada quantidade de registros gerados na rede da operadora originadora deste tráfego. Esta operadora apresenta a maior desconexão entre registros remunerados e tarifados de todas as empresas analisadas. Os percentuais variam entre 1% e 12% ao dia, sendo que os dias de maior diferença estão entre segunda-feira e sexta-feira onde se concentram o maior volume de tráfego.

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200044913A

Ilustração 76 - Demonstrativo da empresa h13f196305200044913a por dia do mês

Remunerados x Tarifados

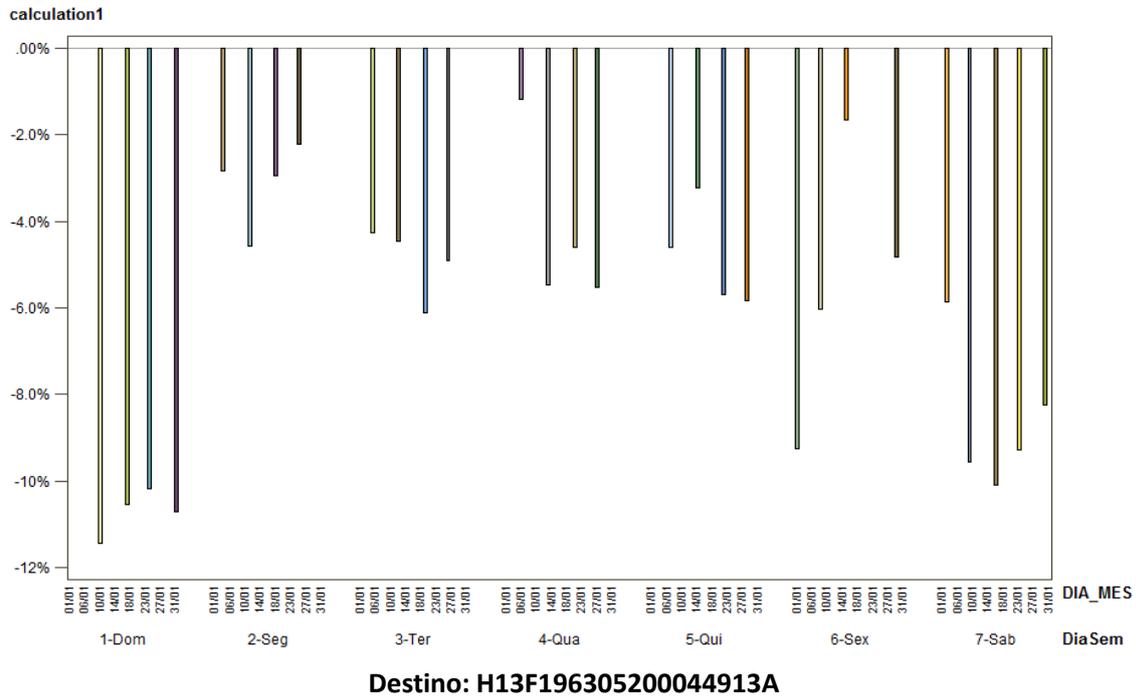
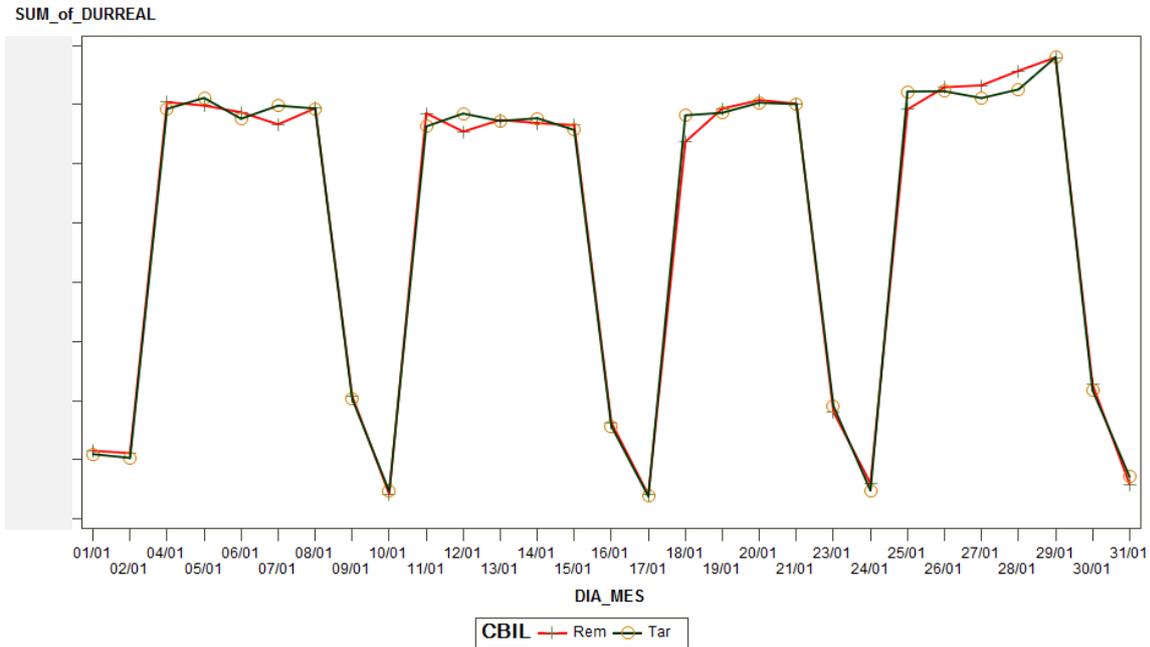


Ilustração 77 - Demonstrativo da empresa h13f196305200044913a por dia do mês e semana

As ilustrações a seguir mostram que a operadora h13f196305200050113a mantém um equilíbrio entre as diferenças dos registros remunerados e tarifados. Em todos os dias é possível verificar desvios positivos ou negativos mesmo que em valores mínimos. A exceção fica para as quartas-feiras que apresenta um volume maior de registros remunerados frente aos tarifados.

Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200050113A

Ilustração 78 - Demonstrativo da empresa h13f196305200050113a por dia do mês

Esta operadora mantém um desempenho constante em quase todas as observações negativas. As consolidações dos sábados, quartas-feiras e quintas-feiras são onde se concentram as maiores diferenças. Essas diferenças ficaram na ordem de 2% ao dia. Já os desvios positivos ocorreram em menos de 1/3 dos dias do mês, porém, o percentual de um dia ultrapassou os 4%. Fica evidente que os problemas apurados neste ponto demonstram um descompasso na geração de registros na rede da operadora.

Mais uma vez, foi possível observar um conjunto de variabilidades distintas entre os relacionamentos de tráfego realizado pela empresa B e as operadoras móveis de destino. Todas as empresas voltaram a apresentar diferenças em todas as observações realizadas neste estudo.

Remunerados x Tarifados

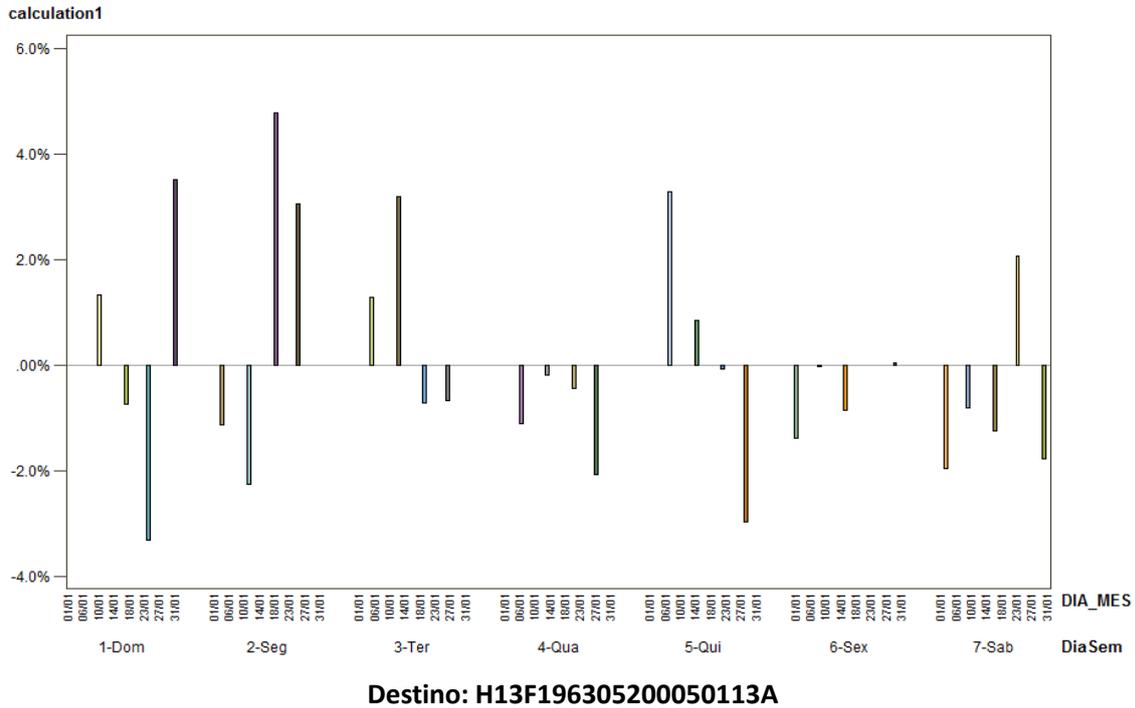


Ilustração 79 - Demonstrativo da empresa h13f196305200050113a por dia do mês e semana

6.6. ANÁLISE DAS DIFERENÇAS

Os esquemas apresentados abaixo têm como principal finalidade definir as linhas de investigação que podem ser empregadas, com o propósito de minimizar os esforços na análise dos dados, através de condições que indiquem semelhanças em situações já observadas e que tiveram suas causas identificadas.

Distribuição da diferença entre Remunerados e Tarifados

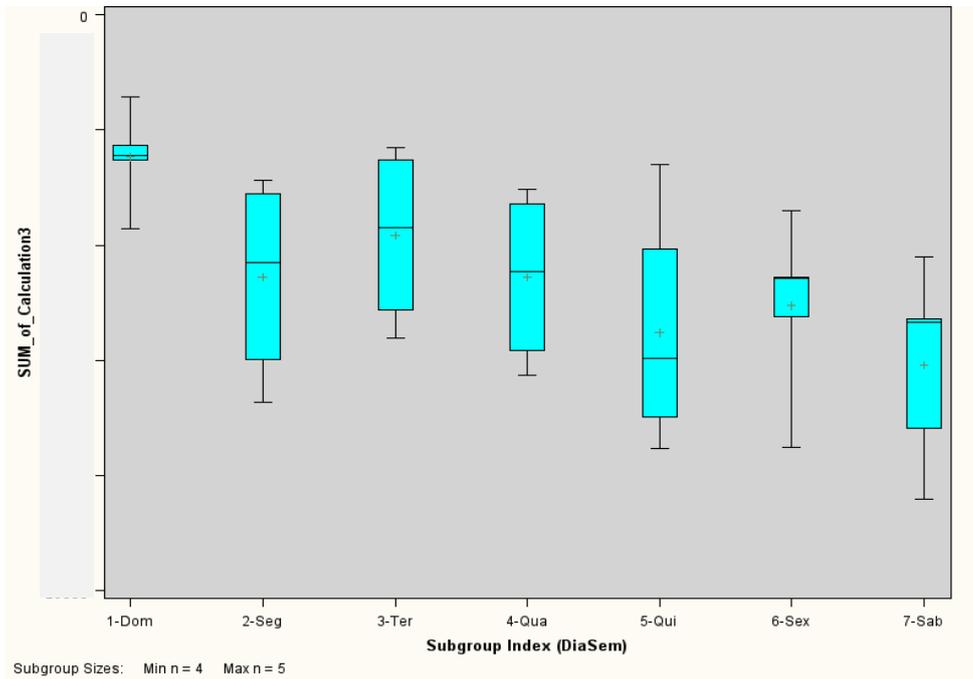


Ilustração 80 - Caixa de mediana das diferenças entre remunerados e tarifados

Diferença entre a duração de Tarifados e Remunerados

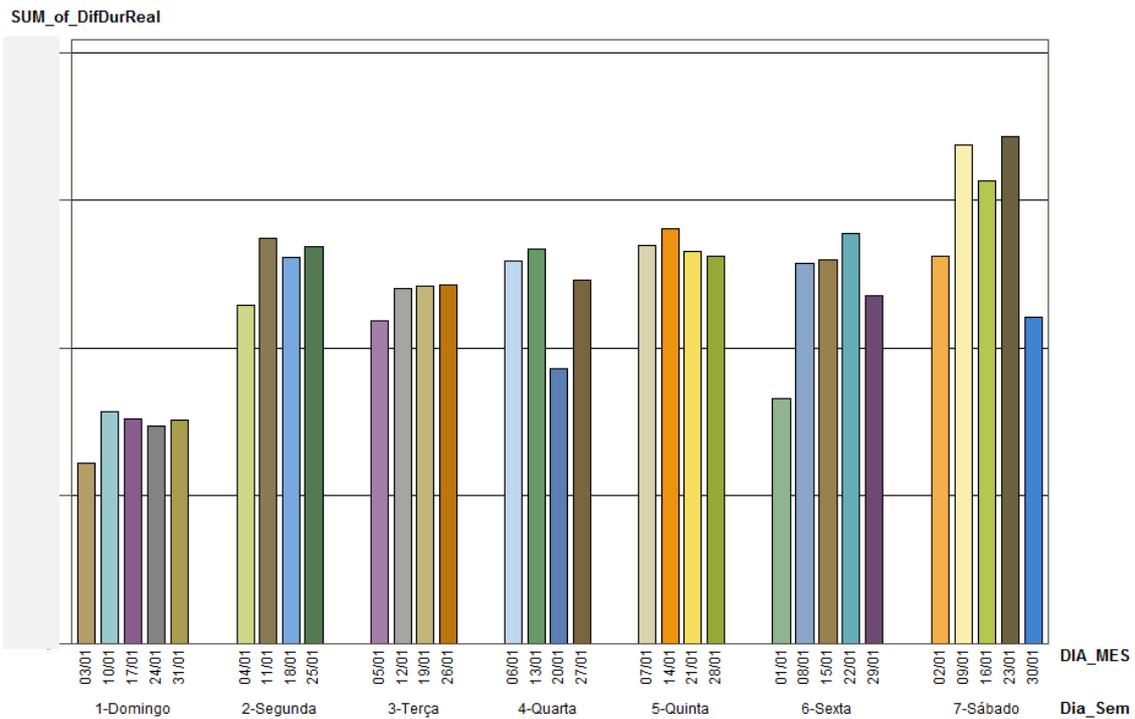


Ilustração 81 - Distribuição da diferença entre remunerados e tarifados

De acordo com os gráficos apresentados acima, pode-se observar que o saldo global das diferenças é, em sua totalidade, negativo, isto é, os valores de minutos tarifados são inferiores aos valores de minutos remunerados. Sinaliza-se certo equilíbrio na distribuição das diferenças entre as segundas e sextas-feiras. No domingo, as diferenças encontradas são as menores entre todos os conjuntos analisados. Já no sábado os desvios são consideráveis e demonstram uma forte desconexão entre os dados de receita de público e despesa de interconexão.

Em virtude da alta incidência de eventos divergentes encontrados nos sábados, apresenta-se a seguir as investigações realizadas nos sistema de tarifação e de interconexão, com o objetivo de identificar os motivos da falta de correlação entre esses dados. Os registros de um dia de tráfego foi selecionado das bases de dados de interconexão e tarifação. No SAS, foi feita a junção entre os dados dos registros tarifados e remunerados e computada a diferença entre a duração de cada chamada. De posse desses arranjos, foi inicialmente plotado um gráfico que demonstra a diferença encontrada na duração das chamadas por central bilhetadora e empresa móvel de destino. O resultado pode ser visualizado na ilustração 70.

Diferença por central bilhetadora:

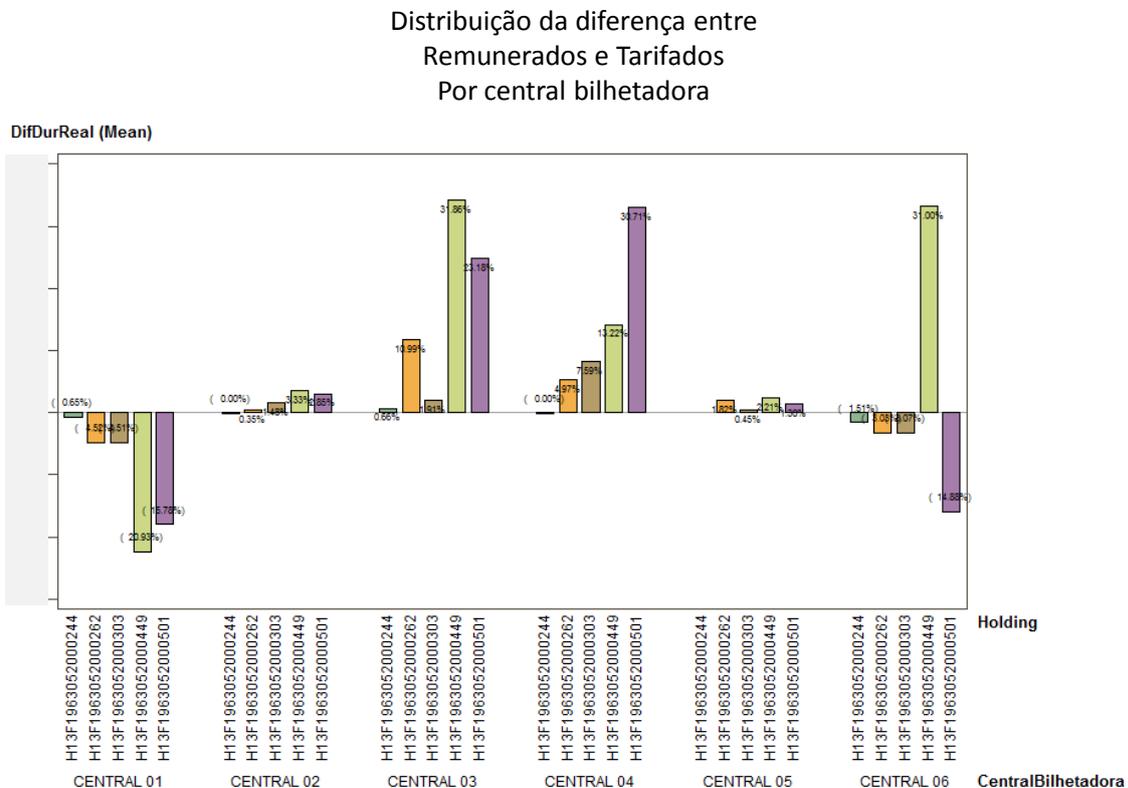


Ilustração 82 - Diferença entre remunerados e tarifado por central

Esta informação apresenta com dinamismo e simplicidade todas as não conformidades encontradas por cada central bilhetadora e empresa móvel interconectada. O dia de tráfego investigado registrou desvios negativos para a central: 01 e central 06; e desvios positivos para: central 02, central 03, central 04 e central 05. A exceção fica por conta do tráfego medido pela central 06 que, além de apresentar 3 desvios negativos, teve um dia com desvio positivo, tendo sido nele registrado o maior descompasso para essa central.

Registros analisados:

Uma amostra dos registros que compuseram as diferenças apontadas neste trabalho está apresentada nos quadros abaixo. Os quadros apresentam as informações do telefone de origem, telefone de destino, operadora de destino, duração real remunerada, duração real tarifada e diferença entre essas durações. Os números dos terminais de origem, destino e operadora de destino foram descaracterizados.

Pode-se observar que a falta de bilhetes tarifados estão na relação entre os registros gerados pela central 03. Em todas as ligações realizadas pelo terminal de origem=23,69770163, onde o bilhete foi gerado pela central 03, não foram encontrados os pares nas ligações realizadas. Já nas chamadas registradas pela central 02 e central 04 todos os bilhetes foram correlacionados, apesar de haver diferença na duração da chamada bilhetada pela central 04 em três ligações onde a diferença a maior ficou sempre do lado dos registros de tarifação de público.

Bilhetadora	FoneOrigem	FoneDestino	OperadoraDestino	DurReal_REM	DurReal_TAR	Diferença
CENTRAL 02	23,69770163	23,70560172	H13F196305200044913A	1,9	1,9	0,0
CENTRAL 02 Total				1,9	1,9	0,0
CENTRAL 03	23,69770163	23,70506818	H13F196305200044913A	0,5		0,5
		23,70507052	H13F196305200044913A	6,5		6,5
		23,70600658	H13F196305200044913A	2,1		2,1
		23,70600768	H13F196305200044913A	1,4		1,4
		23,70601043	H13F196305200044913A	1,2		1,3
		23,70601258	H13F196305200044913A	0,3		0,4
		23,70601302	H13F196305200044913A	0,8		0,8
		23,70601939	H13F196305200044913A	0,4		0,4
		23,70602064	H13F196305200044913A	1,2		1,3
		23,70603159	H13F196305200044913A	2,8		2,8
		23,70603987	H13F196305200044913A	2,6		2,7
		23,70604949	H13F196305200044913A	0,3		0,4
		23,70605145	H13F196305200044913A	0,8		0,8
		23,70605419	H13F196305200044913A	1,1		1,1
		23,70605744	H13F196305200044913A	1,3		1,3
		23,70607066	H13F196305200044913A	0,0		0,1
		23,70607636	H13F196305200044913A	2,5		2,5
		23,70607981	H13F196305200044913A	2,3		2,4
		23,70609223	H13F196305200044913A	2,2		2,3
		23,70609682	H13F196305200044913A	3,8		3,8
		23,7060974	H13F196305200044913A	0,6		0,6
		23,70610024	H13F196305200044913A	2,6		2,6
		23,70610462	H13F196305200044913A	1,6		1,7
		23,7061174	H13F196305200044913A	1,7		1,7

Bilhetadora	FoneOrigem	FoneDestino	OperadoraDestino	DurReal_REM	DurReal_TAR	Diferença
CENTRAL 04	23,69770163	23,70553254	H13F196305200030313A	1,5	1,5	-
		23,70558121	H13F196305200030313A	1,2	1,2	-
		23,70563315	H13F196305200030313A	0,9	1,0	0,1
		23,70563377	H13F196305200030313A	5,2	5,2	-
		23,70563514	H13F196305200030313A	6,6	6,6	-
		23,70563659	H13F196305200030313A	0,6	0,6	-
		23,7060072	H13F196305200044913A	1,6	1,6	-
		23,7060214	H13F196305200044913A	0,6	0,6	-
		23,70602189	H13F196305200044913A	0,8	0,8	-
		23,70603334	H13F196305200044913A	0,3	0,3	-
		23,70605191	H13F196305200044913A	2,3	2,3	-
		23,70606448	H13F196305200044913A	0,6	0,6	-
		23,70611888	H13F196305200044913A	0,5	0,5	-
		23,70612137	H13F196305200044913A	2,1	2,1	-
		23,70615284	H13F196305200044913A	0,5	0,5	-
		23,70617694	H13F196305200044913A	8,2	8,2	-
		23,70618212	H13F196305200044913A	0,2	0,3	0,1
		23,7061842	H13F196305200044913A	0,1	0,1	-
		23,70621865	H13F196305200044913A	1,9	1,9	-
		23,70624814	H13F196305200044913A	1,4	1,4	-
		23,70625748	H13F196305200044913A	8,4	8,4	-
		23,70626301	H13F196305200044913A	0,4	0,4	-
		23,70626346	H13F196305200044913A	6,6	6,6	-
		23,70626517	H13F196305200044913A	0,5	0,5	-
		23,70626661	H13F196305200044913A	4,6	4,6	-
		23,7062977	H13F196305200044913A	0,6	0,7	0,1

Tabela 30 - Registros tarifados e remunerados

6.7. DESCOLAMENTO ENTRE RECEITA E DESPESA

Nas análises realizadas durante a execução deste trabalho ficou evidente o descolamento entre receita e despesas. O CEP pode ajudar na elucidação de condições operacionais anormais e identificar os pontos falhos nos processos das empresas.

6.7.1. Receita de público maior que despesa de interconexão

Nas condições onde os desvios apurados entre a receita de público forem superiores às despesas de interconexão, geralmente ocorre um descompasso entre as informações registradas pela operadora credora e as produzidas como expectativa de pagamento pela empresa devedora. As regras de DETRAF estabelecem que a empresa credora seja responsável pela apresentação do relatório DETRAF. As operadoras devedoras de remuneração de redes podem rejeitar os valores cobrados por outras operadoras, desde que o impasse seja resolvido em até 90 dias. No caso da empresa devedora não ter razão sobre os valores reclamados, os acertos dos valores contestados devem ser pagos com juros e correção monetária.

Conforme já citado, o processo de contestação gera custos significativos para as operadoras. O ideal para toda e qualquer operadora é manter os seus processos estáveis a partir de controle bem elaborados. Apesar de haver custos sobre as atividades de contestação não é possível mensurá-las, porém é viável descrever o conjunto de atividades que precisa ser executado para cumprir o ciclo de contestação, tais como:

- Reunião para definir o conjunto de dados que farão parte do processo de contestação;
- Coleta e gravação dos dados de interconexão;
- Troca dos arquivos entre as operadoras;
- Definição das regras de conciliação de tráfego;
- Processamento dos dados;
- Análise dos dados;
- Reunião de apresentação dos resultados apurados;
- Fechamento da conciliação e do acerto de contas entre operadoras.

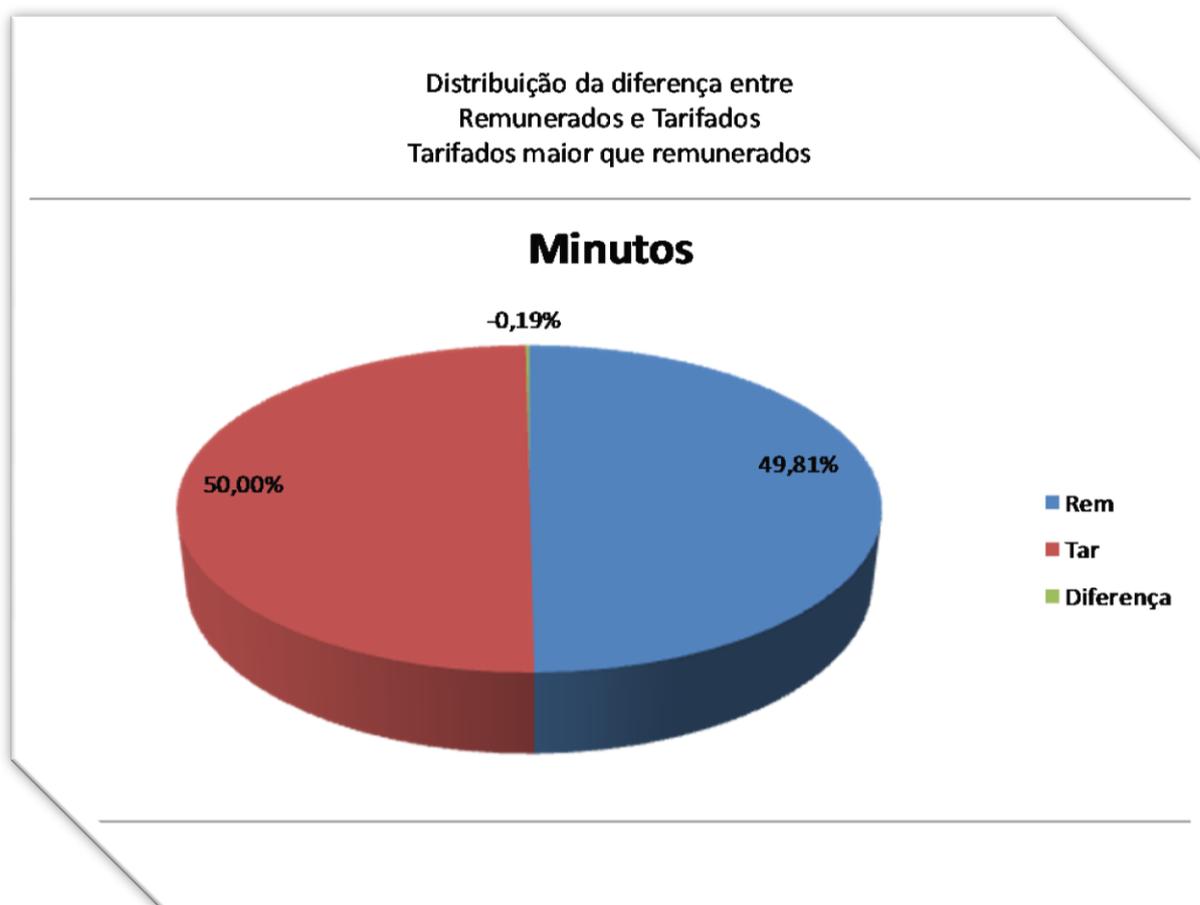


Ilustração 83 - Gráfico das diferenças – tarifado superior ao remunerado

6.7.2. Receita de público menor que despesa de interconexão

Nos casos onde a operadora efetua o pagamento da remuneração de redes e não cobra pelo valor dos serviços prestados, as cifras podem ser representativas. No estudo em questão foi observado um constante desalinhamento entre os eventos de remuneração de redes e de tarifação, onde é justificável a aplicação de controle e monitoração constante em seus processos e sistemas.

Com base nos dados das empresas analisadas observa-se que a desconexão entre a receita público e despesa de uso de redes merece atenção especial. As empresas precisam mostrar-se atentas sobre essas diferenças e buscar soluções que identifiquem e inibam estas não conformidades. Ações de recuperação de valores através do processamento de registros das partes não correlacionadas podem ser implementadas trazendo um equilíbrio perfeito entre as receitas e despesas da companhia. As linhas de investimento necessário para constituir um ambiente para processamento dos dados transacionais dos sistemas de tarifação e de interconexão são mostradas a seguir:

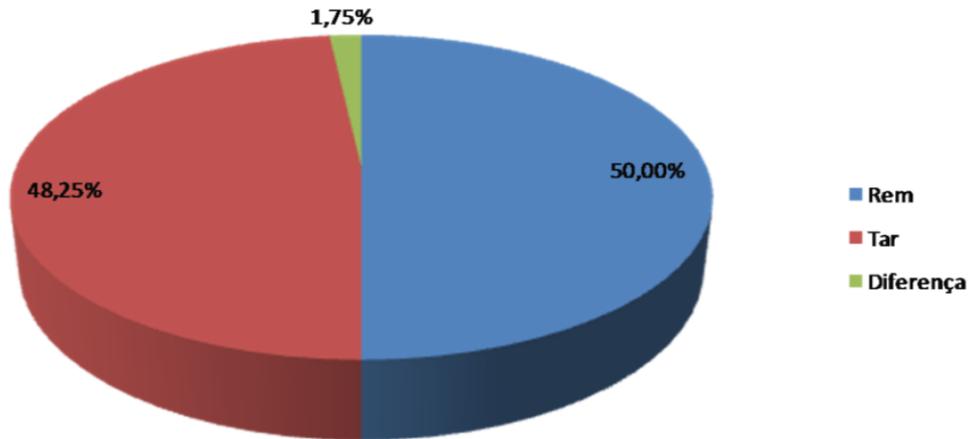
1. Infraestrutura
1.1. Servidor de aplicação – máquina Cisc
1.2. Servidor de banco de dados – máquina Cisc
2. Modelagem dos dados de tráfego
2.1. Dados de tarifação
2.2. Dados de interconexão
3. Progamação
3.1. Ferramenta de ETL (<i>Extraction, transformation e load</i>) ou programação convencional (linguagens C e SQL)
4. Ferramenta SAS
5. Treinamento na ferramenta SAS

O desvio encontrado na análise da primeira empresa (**Empresa A**) foi na ordem de 1,75% mês durante investigação efetuada em um setor da telefonia fixa. Considerando a tarifa média aplicada nestes setores para os grupos horários de tarifação de chamadas normal e reduzida, pode-se alcançar uma recuperação mensal de R\$ 189.496,99, o que representaria um incremento anual na receita de R\$ 2.273.963,87.

Já na análise da segunda empresa (**Empresa B**) o desvio encontrado foi na ordem de 2,10% mês durante investigação efetuada em outro setor da telefonia fixa. Para calcular os valores passíveis de recuperação da Empresa B foi empregada a mesma sistemática adotada pela Empresa A onde é possível alcançar uma recuperação mensal de R\$ 198.239,21, o que representaria um incremento anual na receita de R\$ 2.378.870,58. Esses valores poderiam ser recuperados através da inserção dos registros de remuneração de redes no processo de tarifação.

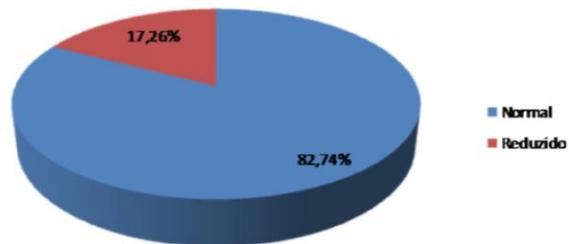
Distribuição da diferença entre Remunerados e Tarifados
Remunerados maior que tarifados

Minutos



Resultados recuperação prevista

Total

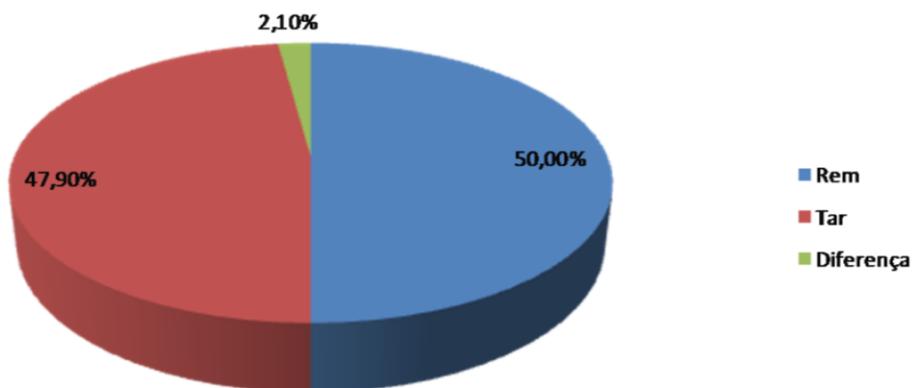


Grupo horário	Valor mensal	Valor anual
Normal	164.257,67	1.971.092,01
Reduzido	25.239,32	302.871,87
Total	189.496,99	2.273.963,87

Ilustração 84 - Resultado final – remunerado superior ao tarifado – empresa de origem A

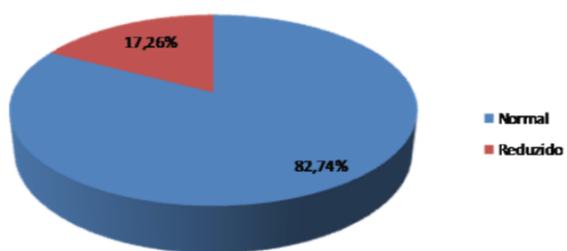
Distribuição da diferença entre Remunerados e Tarifados
Remunerados maior que tarifados

Minutos



Resultados recuperação prevista

Total



Grupo horário	Valor mensal	Valor anual
Normal	171.835,51	2.062.026,06
Reduzido	26.403,71	316.844,51
Total	198.239,21	2.378.870,58

Ilustração 85 - Resultado final – remunerado superior ao tarifado – empresa de origem B

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em se tratando de tráfego entre operadora de telefonia, sempre existe a possibilidade de variação em suas informações, em decorrência principalmente do alto volume de alterações em seus elementos de rede e sistemas transacionais. Apesar do desenvolvimento tecnológico alcançado por estas empresas, ainda existe uma lacuna em seus processos de certificação da receita, seja por meio de cruzamento das informações produzidas pelos sistemas que compõem a cadeia da receita ou pela avaliação periódica do desempenho individual de processos operacionais. É possível certificar que na conciliação das informações entre sistemas da cadeia da receita observa-se uma diferença substancial nos processos da companhia, cuja consequência é o descolamento entre receita público e despesa de interconexão, causando perdas consideráveis.

Foram analisados os processos de tarifação de chamadas e de remuneração de redes onde foi possível verificar que os pontos fora de controle, referentes aos registros classificados com propósitos distintos não constavam na base de dados destes sistemas; ou seja, os registros remunerados estavam sem o seu par no processo de tarifação e não foram encontrados na base de dados dos registros excluídos ou pendentes.

Constata-se que o uso de ferramentas adequadas durante o processo de monitoração de falhas em sistemas transacionais auxilia os profissionais na organização das informações contidas em grandes volumes de dados e propicia uma velocidade maior na identificação de não conformidades. Contudo, o mercado ainda carece de profissionais que possam desmistificar o controle de processos, baseado em análises estatísticas, aptos a interpretar os dados e os transformarem em informações que sirvam como subsídio ao processo de decisório da companhia.

Os dados de tráfego foram importados, processados e enriquecidos na ferramenta SAS. O SAS Enterprise Guide possibilitou criar o fluxo do processo de análise do descolamento entre receita e despesa, apresentando uma perspectiva ampla sobre cada item avaliado e os relatórios produzidos pelo processo de certificação.

Durante a fase de análise e interpretação dos dados, foi possível identificar a riqueza de informações intrínseca aos dados de tráfego de uma operadora de telefonia. Através destes dados pode-se construir uma matriz do tráfego efetivamente realizado pela central telefônica. Uma vertente seria o planejamento de rede da operadora, que poderia comparar o desempenho realizado pelas centrais com o definido em seu planejamento e agir de forma proativa, corrigindo os problemas evidenciados nesta comparação e melhorando a qualidade de seus serviços. Outra possibilidade é a da área comercial, que poderia comparar o tráfego estimado diário com o realizado, evidenciando qualquer tipo de problema que possa ocorrer nestes eventos.

A ferramenta SAS foi o pilar para a construção do modelo de análise entre o descolamento da receita público e despesa de interconexão e foi utilizado em todo o processo

de investigação. O SAS tem entre os seus diversos produtos o SAS STAT, software estatístico que possibilita efetuar análises dos dados, desde a variância tradicional até os modelos mais complexos. Um dos problemas enfrentados durante a execução deste trabalho foi a incompatibilidade entre a versão do produto SAS 9.2 e o sistema operacional *Windows Vista Home Premium*. O manual de instalação não acusava essa incompatibilidade, que só foi esclarecida através do suporte técnico SAS. Outro problema enfrentado foi a quantidade de memória RAM requerida para o processamento de grandes volumes. Este problema só foi resolvido com a expansão de memória RAM no servidor de aplicação.

Há de se destacar que as facilidades proporcionadas pela ferramenta SAS se sobressaem aos problemas enfrentados. A ferramenta se mostrou bastante eficiente no processamento dos grandes volumes de dados e na identificação de não conformidades com alto grau de precisão. A funcionalidade de caracterização dos dados contido, na ferramenta SAS auxilia os profissionais no reconhecimento das informações contidas numa base de dados e aponta com precisão a frequência das ocorrências de cada atributo, auxiliando na identificação de causas especiais. O SAS oferece, em diversos de seus produtos, interface *wizard*, que propicia facilidade em seu uso. Para profissionais com avançado conhecimento técnico, a ferramenta disponibiliza linguagem de programação bastante flexível. O SAS é uma poderosa ferramenta estatística e se destaca pela facilidade de uso de suas funcionalidades e também pela capacidade de processamento de grandes volumes de dados.

A monitoração de falhas na cadeia da receita é, sem dúvida, um ponto importante para melhoria da qualidade dos serviços prestados e do alinhamento entre receitas e despesas das companhias. O modelo proposto pode evidenciar condições de anormalidades em seus processos transacionais, identificar desvios e eliminar condições operacionais anormais colocando o processo sob controle estatístico.

Considera-se que esta pesquisa teve o seu objetivo principal e específico alcançado, pois consegue transformar dados operacionais em informações, que podem ser utilizadas na identificação de variabilidade nos processos transacionais das empresas. Os agrupamentos e enriquecimentos das informações e as linhas de comparações propostas evidenciaram todos os pontos em controvérsia. O planejamento da metodologia aplicada na pesquisa ajudou a determinar o agrupamento das informações e a forma de tratamento de cada atributo; isso possibilitou determinar o grau de importância e relevância de cada uma das informações investigadas. Os gráficos e cartas de controle das diferenças entre receita de público e despesas de interconexão demonstram a variabilidade existente no processo. As linhas de investigação das diferenças encontradas possibilitam identificar os principais ofensores, seja ele um elemento de rede, um cliente ou um fator sazonal.

7.1. SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

A certificação de processos financeiros, utilizando ferramentas estatísticas, está num estágio de maturação dentro das operadoras de telefonia e precisa evoluir muito. As barreiras criadas pela deficiência de conhecimento matemático precisam ser eliminadas e atitudes que proporcionem o ensino e a aprendizagem desta disciplina devem ser implementadas como

forma de desenvolver o pensamento estatístico dos analistas de negócios, com o propósito único de levá-los a aplicar os conceitos aprendidos dentro do seu ambiente de trabalho.

Sugere-se que seja elaborada uma proposta de implementação de CEP em tempo real nos processos da cadeia da receita, que permitam o cruzamento de informações entre sistemas transacionais, para identificar problemas gerados pelas interfaces entre esses processos, que possam causar perdas significativas nas receitas da companhia. Paralelamente, criar metodologias direcionadas ao treinamento e aperfeiçoamento dos profissionais das empresas, na utilização de ferramentas estatísticas que ajudem na elucidação de problemas e na melhoria de seus processos.

REFERÊNCIAS

- ABR Telecom. (04 de 2010). *Acesso Restrito e Grupos de Padronização*. Acesso em 04 de 2010, disponível em ABR Telecom: <http://www.abrtelecom.com.br>
- ANATEL. (16 de Julho de 1997). Lei 9.472 - Lei Geral de Telecomunicações (LGT). Brasil.
- ANATEL. (04 de Fevereiro de 1999). Resolução 101 - Regulamento para Apuração de controle e transferência de controle em empresas prestadoras de serviços de telecomunicações. Brasil.
- ANATEL. (27 de Setembro de 2002). Resolução 319 - Regulamento de Remuneração pelo uso de Redes de Prestadoras de SMP. Brasil.
- ANATEL. (27 de setembro de 2002). Resolução 320 - Regulamento sobre Critérios Tarifários para a Prestação do Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral – STFC, nas chamadas envolvendo usuários do Serviço Móvel Pessoal - SMP. Brasil.
- ANATEL. (13 de julho de 1998). Resolução 33 - Regulamento de Remuneração pelo Uso das Redes das Prestadoras do STFC. Brasil.
- ANATEL. (17 de Abril de 2003). Resolução 335 - Regulamento de Indicadores de Qualidade do Serviço Móvel Pessoal. Brasil.
- ANATEL. (05 de Maio de 2005). Resolução 404 - prova Alterações no Regulamento do Serviço Móvel Especializado – SME. Brasil.
- ANATEL. (05 de Maio de 2005). Resolução 406 - Aprova Alterações na Norma sobre Critérios de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras do Serviço Móvel Especializado – SME. Brasil.
- ANATEL. (11 de Julho de 2005). Resolução 410 - Regulamento Geral de Interconexão. Brasil.
- ANATEL. (17 de Outubro de 2005). Resolução 417 - Regulamento de Indicadores de Qualidade. Brasil.
- ANATEL. (06 de dezembro de 2005). Resolução 423 - Norma para alteração da tarifação do plano básico do Serviço Telefônico Fixo Comutado na modalidade local prestado em regime público. Brasil.
- ANATEL. (06 de Dezembro de 2005). Resolução 424 - Regulamento de Tarifação do Serviço Telefônico Fixo Comutado.
- ANATEL. (09 de dezembro de 2005). Resolução 426 - Regulamento do Serviço Telefônico Fixo Comutado. Brasil.
- ANATEL. (10 de Julho de 2006). Resolução 438 - Regulamento de Remuneração pelo uso de Redes de Prestadoras de SMP. Brasil.
- ANATEL. (08 de Fevereiro de 2007). Resolução 458 - Regulamento de Remuneração pelo Uso de Redes de Prestadoras de STFC. Brasil.

ANATEL. (07 de Agosto de 2007). Resolução 477 - Regulamento do Serviço Móvel Pessoal. Brasil.

ANATEL. (21 de Novembro de 2008). Resolução 518 - Aprova Alterações no Regulamento do Serviço Móvel Especializado – SME. Brasil.

Carvalho et. al. (2005). *Gestão da Qualidade: teoria e casos*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda.

Deming, W. E. (1990). *Qualidade: A Revolução da Administração*. Rio de Janeiro: Marques Saraiva.

Diniz, M. G. (2001). *Desmistificando o controle estatístico de processo*. São Paulo: Artliber Editora.

Fávero et al. (2009). *Análise de dados : modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Fávero et al. (2009). *Análise de dados : modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora.

Garvin, D. A. (1988). Nova York, EUA: Harward Business School.

Grinstead, C. M. (1988). *Introduction to Probability*. USA: American Mathematical society.

Haykin, S. (2008). *Sistemas moderno de comunicações wireless*. Porto Alegre: Bookman.

Juran, J. M. (1992). *A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. São Paulo: Pioneira.

Juran, J. M. (1992). *Juran planejando para a qualidade*. São Paulo: Pioneira.

Jurídicos, P. d.-C.-S. (20 de novembro de 2008). Decreto 6654 - Plano Geral de Outorgas. Brasil.

Magalhães, I. L. (2007). *Gerenciamento de serviços de TI na prática: uma abordagem com base na ITIL*. São Paulo: Novatec Editora Ltda.

Martins, J. C. (2005). *Gerenciando projetos de desenvolvimento de software*. Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia Ltda.

Montgomery, D. C. (2004). *Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade*. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Pinheiro, C. A. (2008). *Inteligência Analítica - Mineração de Dados e Descoberta de Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda.

Porter, M. E. (2008). *As cinco forças competitivas que moldam a estratégia*. Boston: Harvard Business Review.

Ramos, A. W. (2000). *CEP para Processos Contínuos e em Bateladas*. São Paulo: Editora Edgar Blücher.

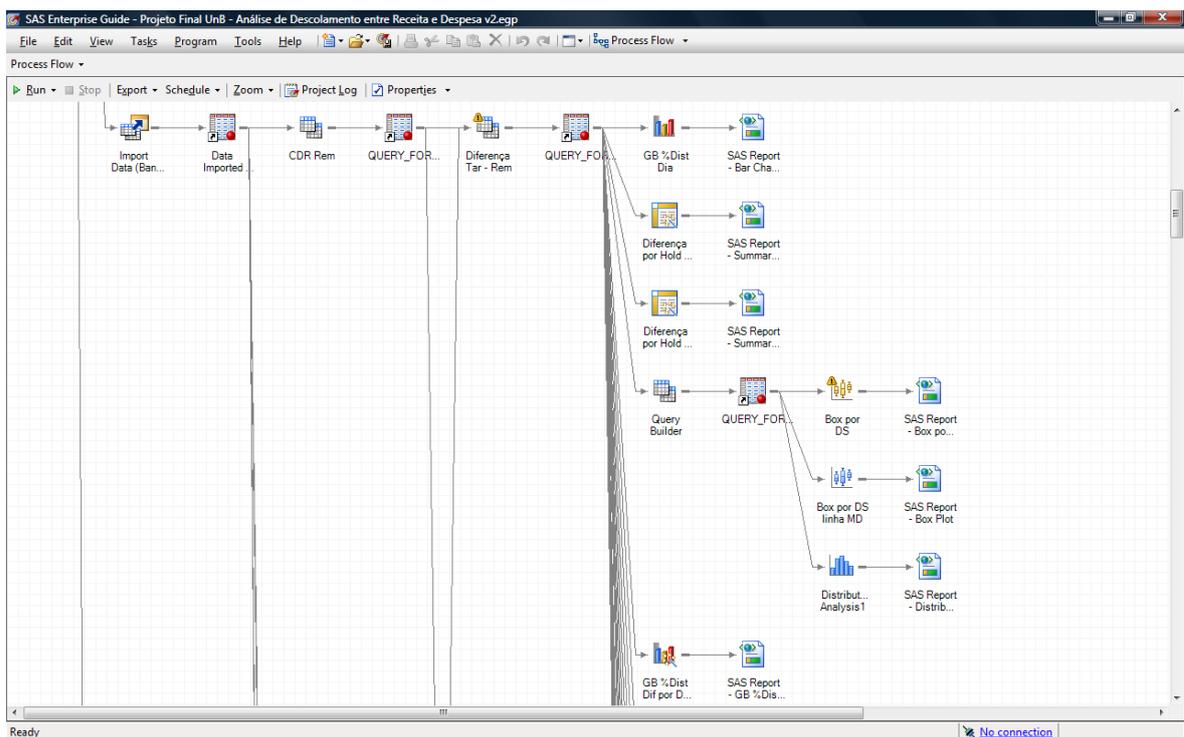
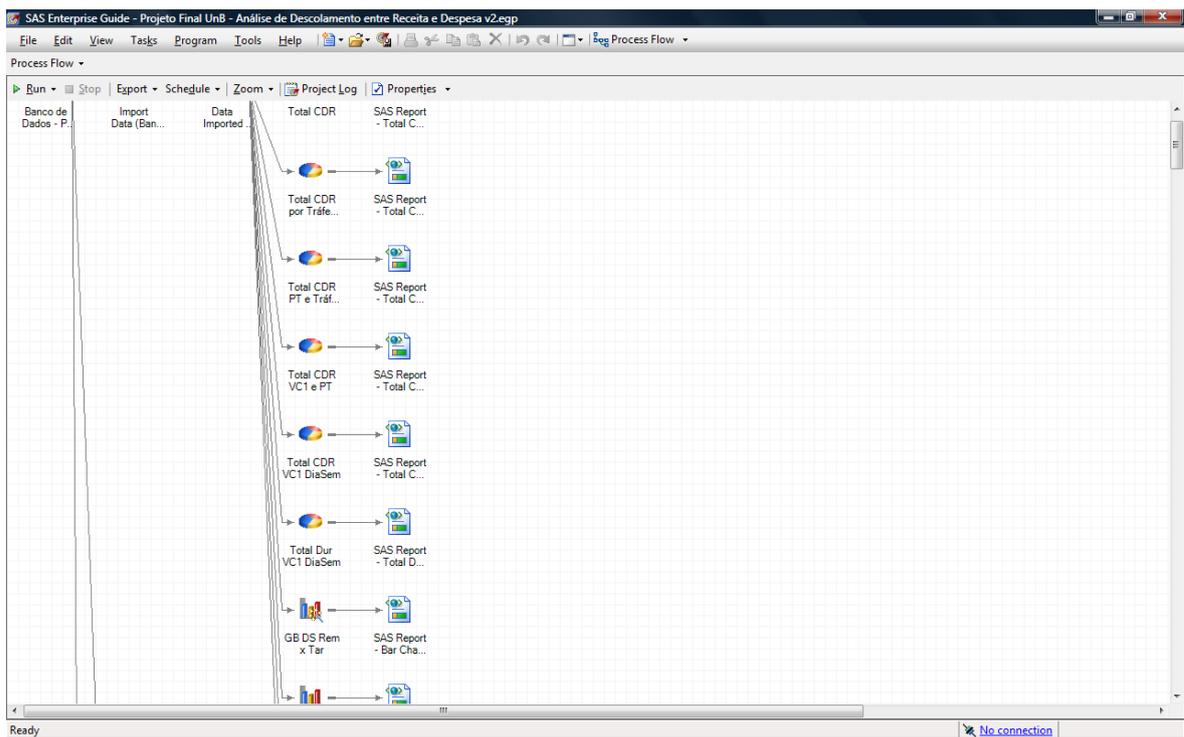
Samohyl, R. W. (2009). *Controle Estatístico da Qualidade*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda.

Spiegel, M. R. (1978). *Probabilidade e Estatística*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.

Teleco. (03 de 2010). *Relatório Teleco 2010 - Telefonia Fixa*. Acesso em 03 de 2010, disponível em Teleco: <http://www.teleco.com.br>

APÊNDICES

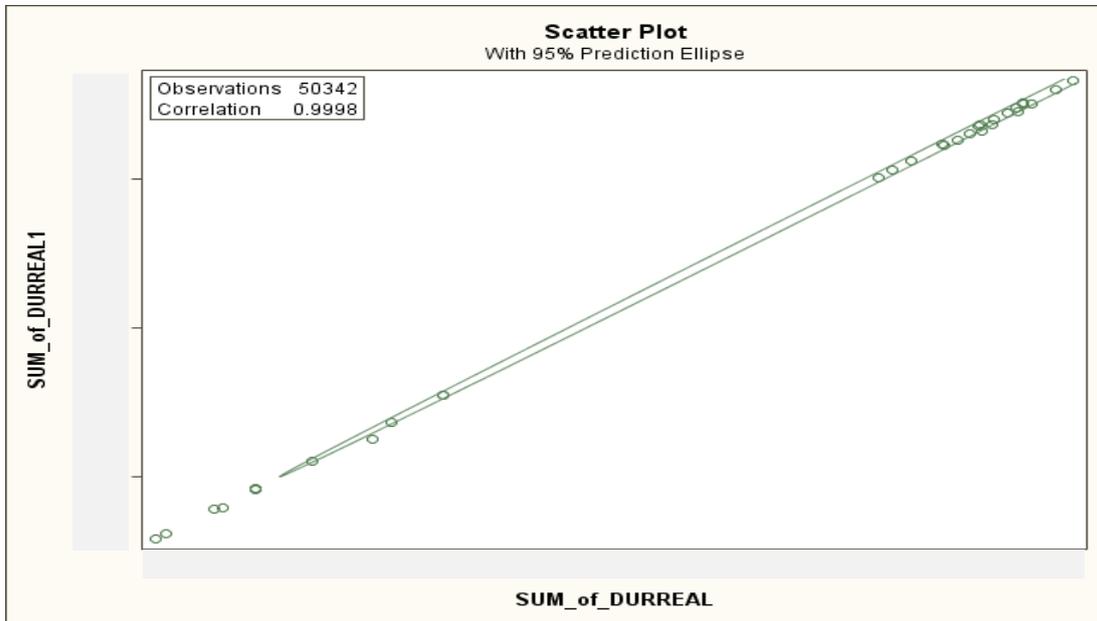
A – SAS ENTERPRISE GUIDE



B - GRÁFICOS COMPLEMENTARES - EMPRESA A

Gráfico de correlação: Operadora de destino H13F196305200024413A

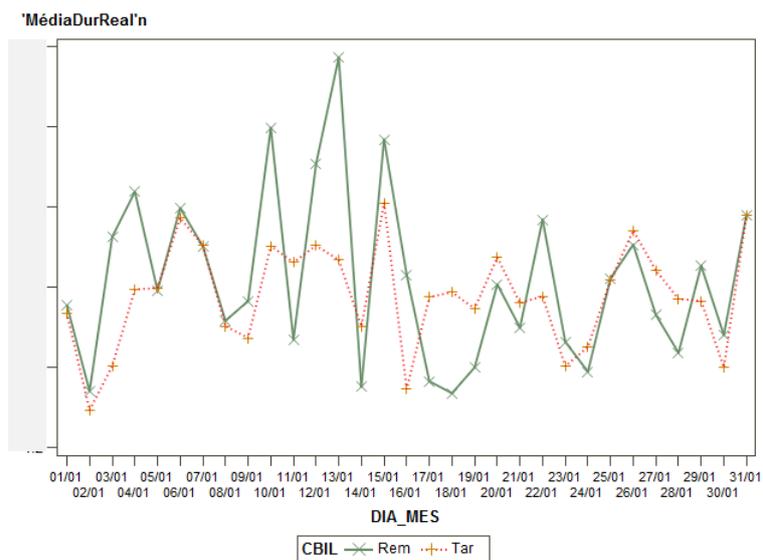
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200024413A

Gráfico da duração média: Operadora de destino H13F196305200024413A

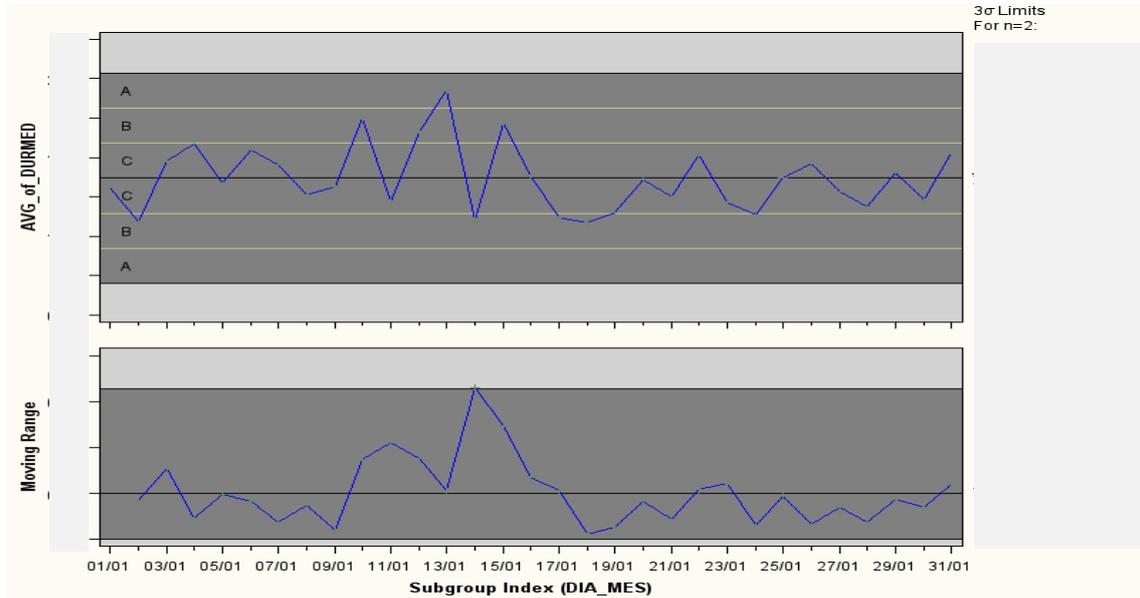
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados e tarifados



Destino: H13F196305200024413A

Gráfico de controle remunerados: Operadora de destino H13F196305200024413A

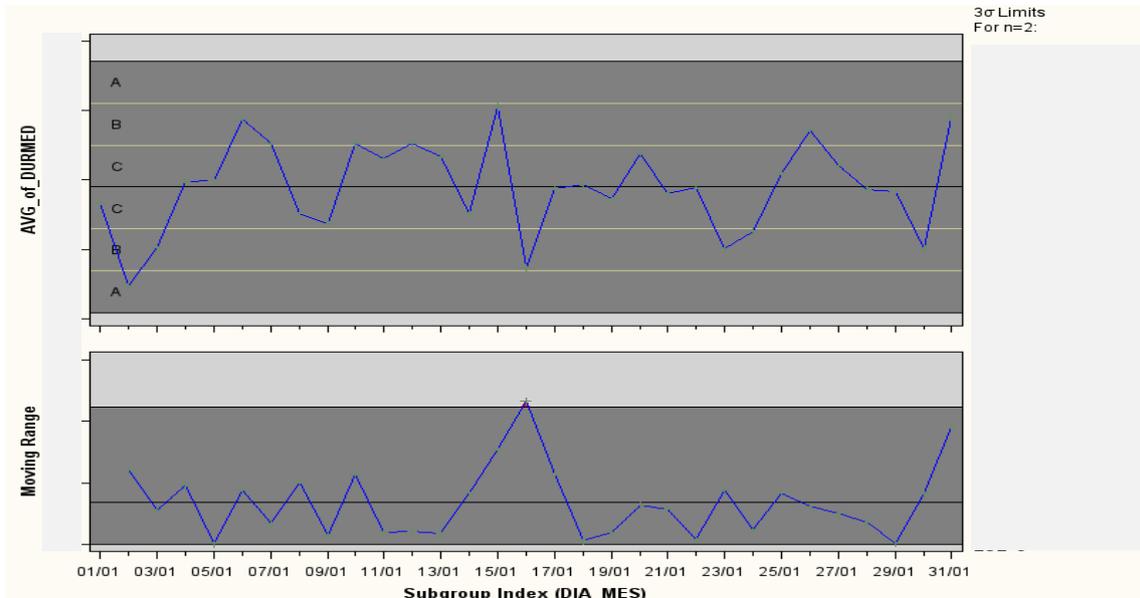
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados



Destino: H13F196305200024413A

Gráfico de controle tarifados: Operadora de destino H13F196305200024413A

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – tarifados

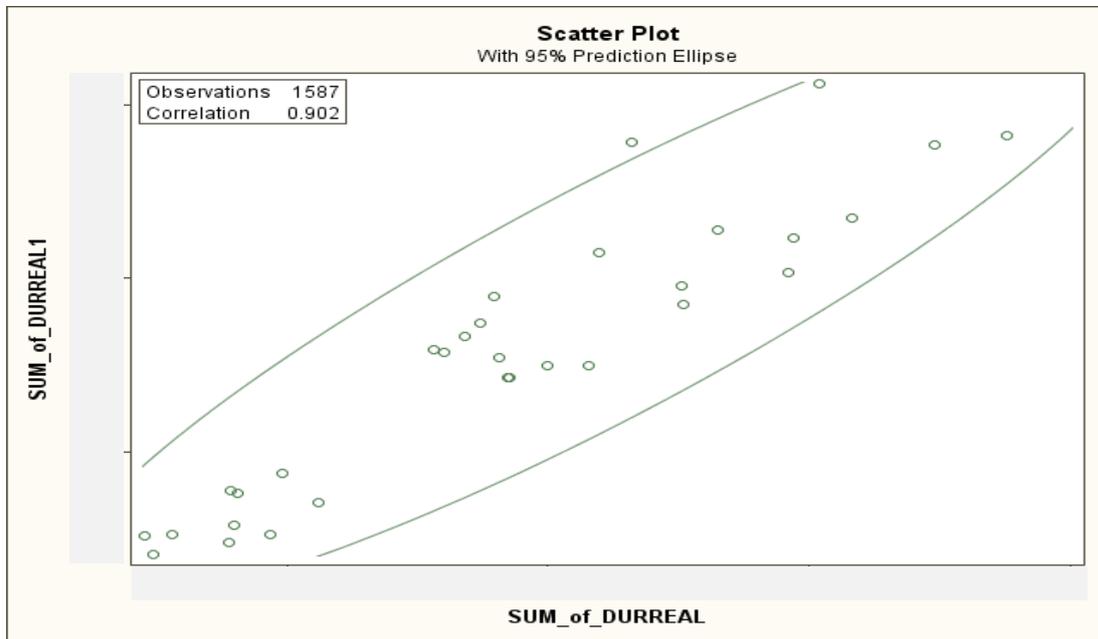


Destino: H13F196305200024413A

Empresa de origem A

Gráfico de correlação: Operadora de destino H13F196305200025613A

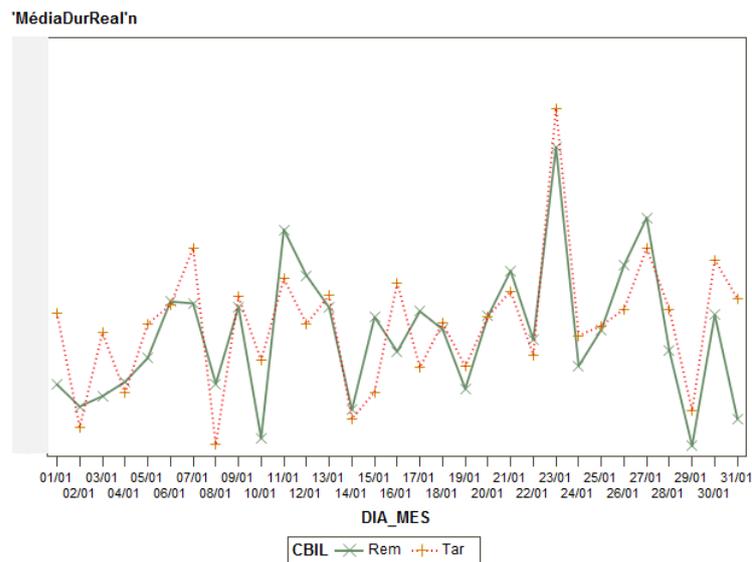
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200025613A

Gráfico da duração média: Operadora de destino H13F196305200025613A

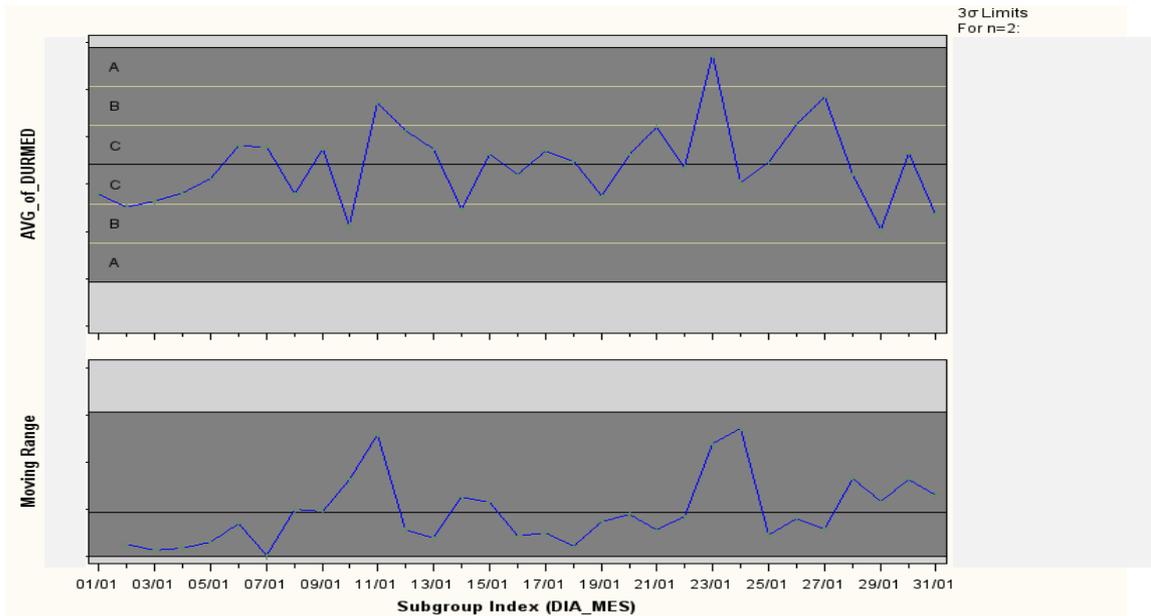
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados e tarifados



Destino: H13F196305200025613A

Gráfico de controle remunerados: Operadora de destino H13F196305200025613A

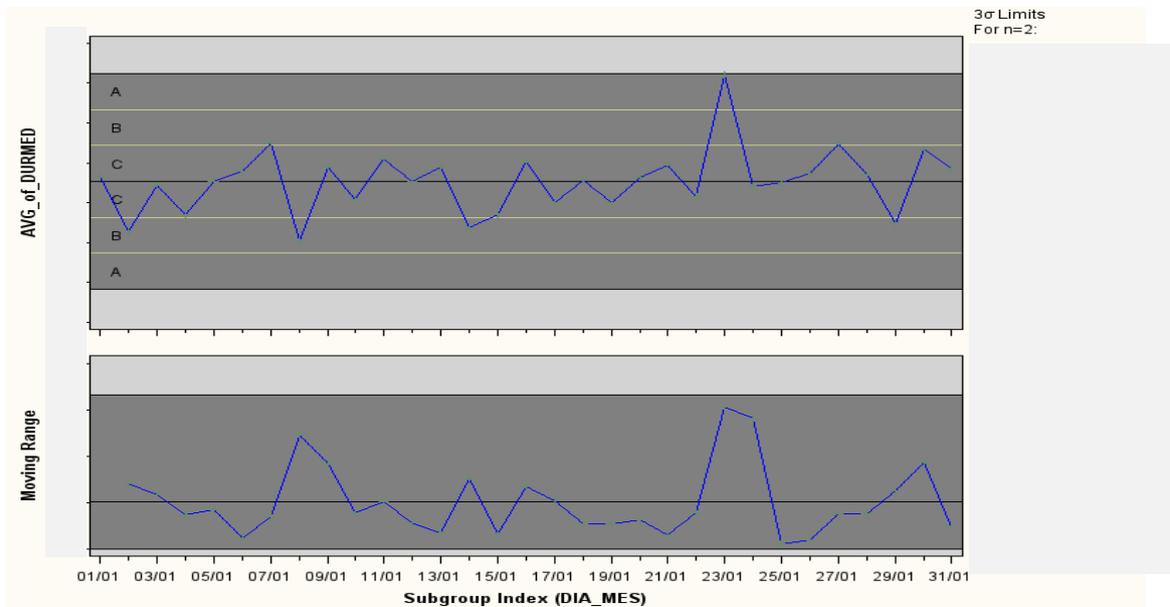
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados



Destino: H13F196305200025613A

Gráfico de controle tarifados: Operadora de destino H13F196305200025613A

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – tarifados

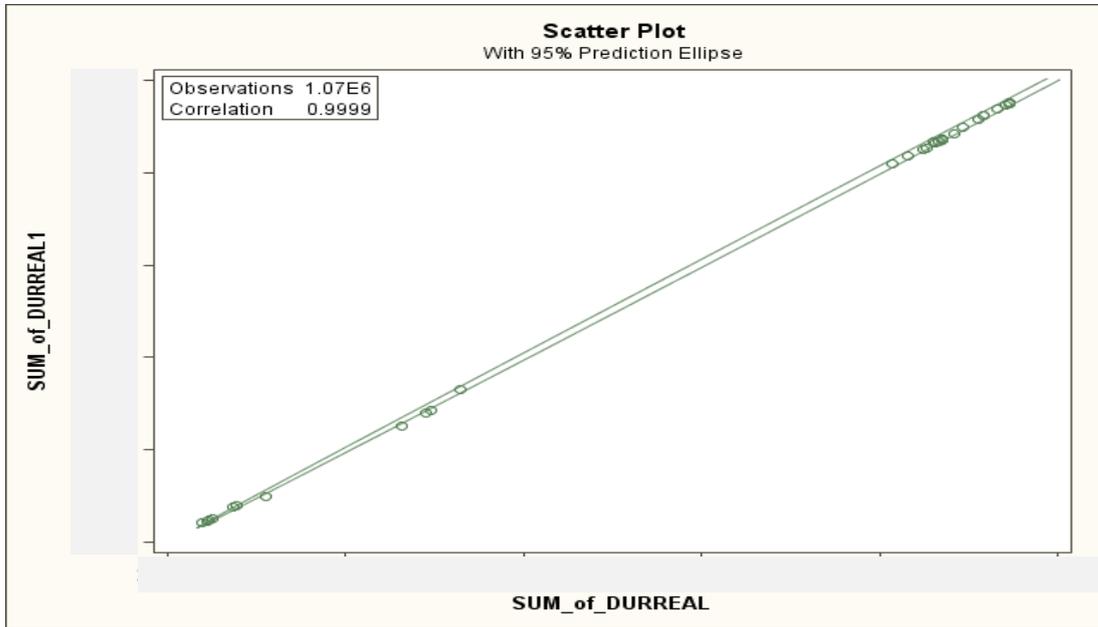


Destino: H13F196305200025613A

Empresa de origem A

Gráfico de correlação: Operadora de destino H13F196305200030313A

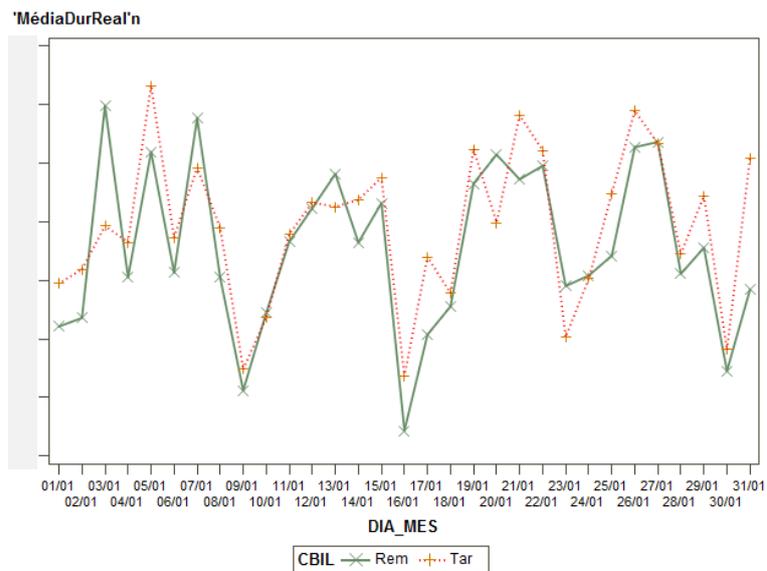
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200030313A

Gráfico da duração média: Operadora de destino H13F196305200030313A

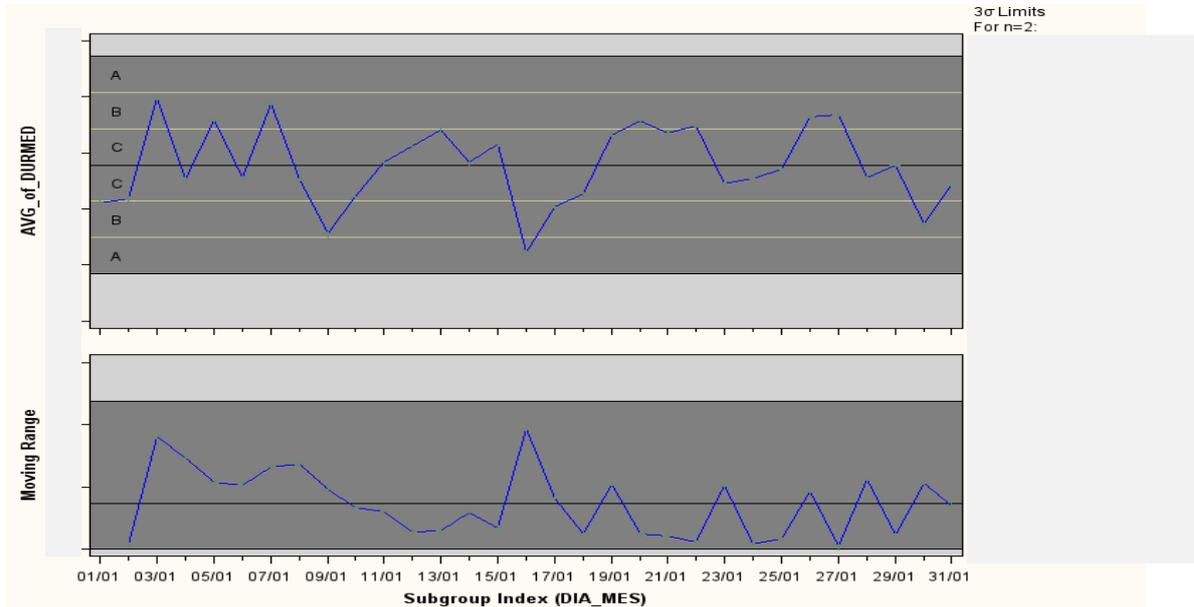
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados e tarifados



Destino: H13F196305200030313A

Gráfico de controle remunerados: Operadora de destino H13F196305200030313A

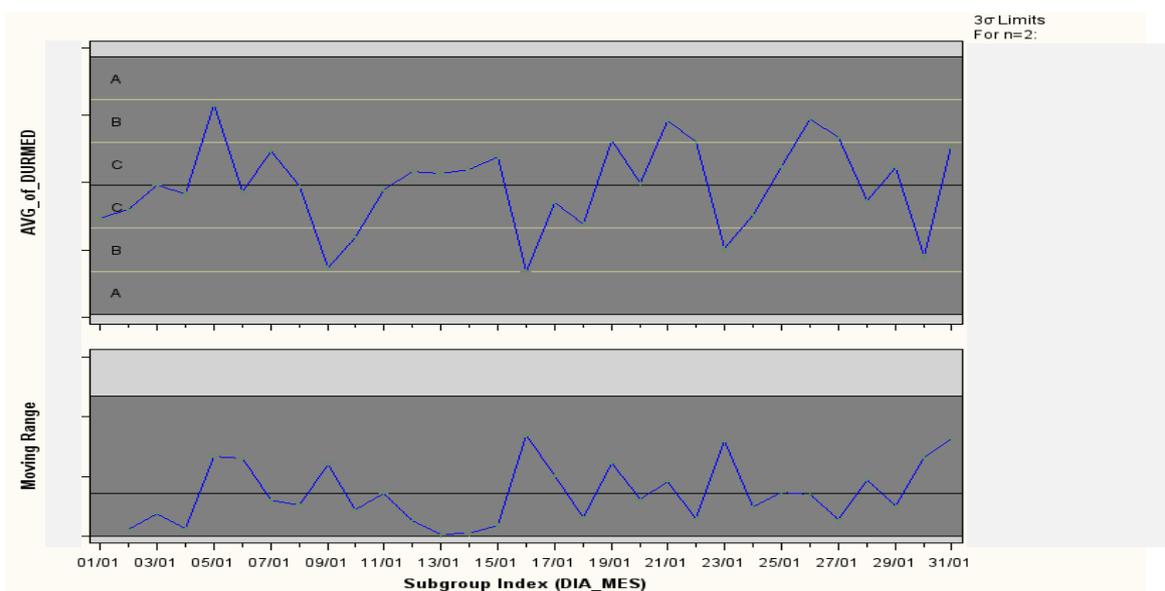
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados



Destino: H13F196305200030313A

Gráfico de controle tarifados: Operadora de destino H13F196305200030313A

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – tarifados

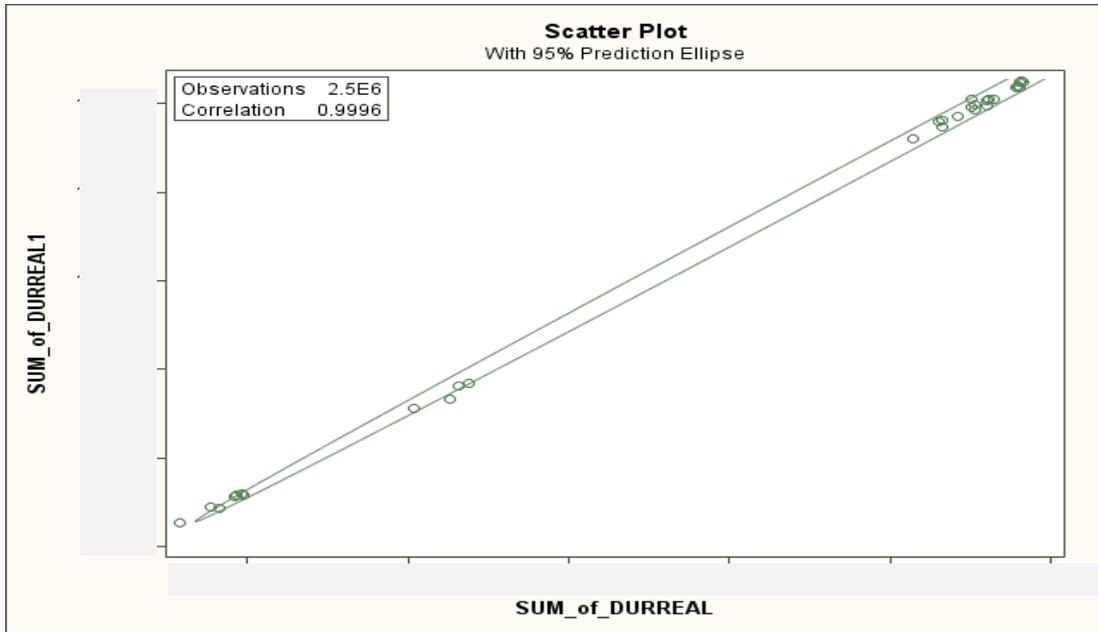


Destino: H13F196305200030313A

Empresa de origem A

Gráfico de correlação: Operadora de destino H13F196305200044913A

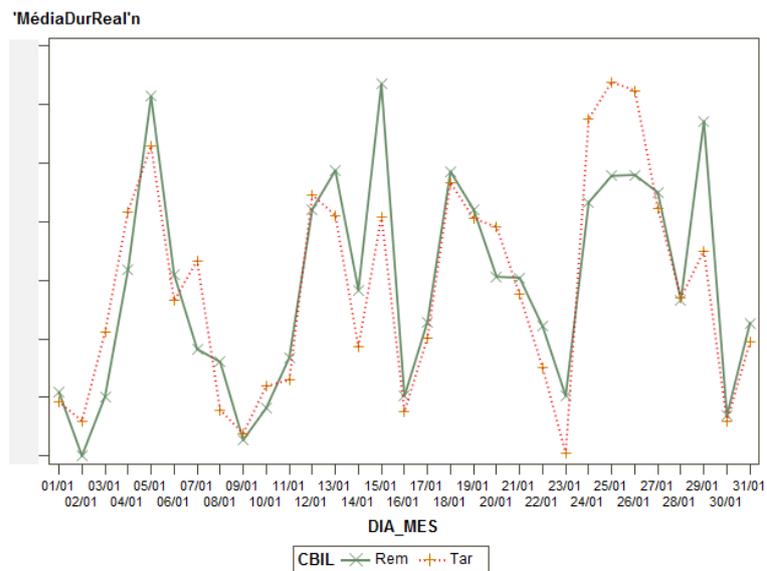
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200044913A

Gráfico da duração média: Operadora de destino H13F196305200044913A

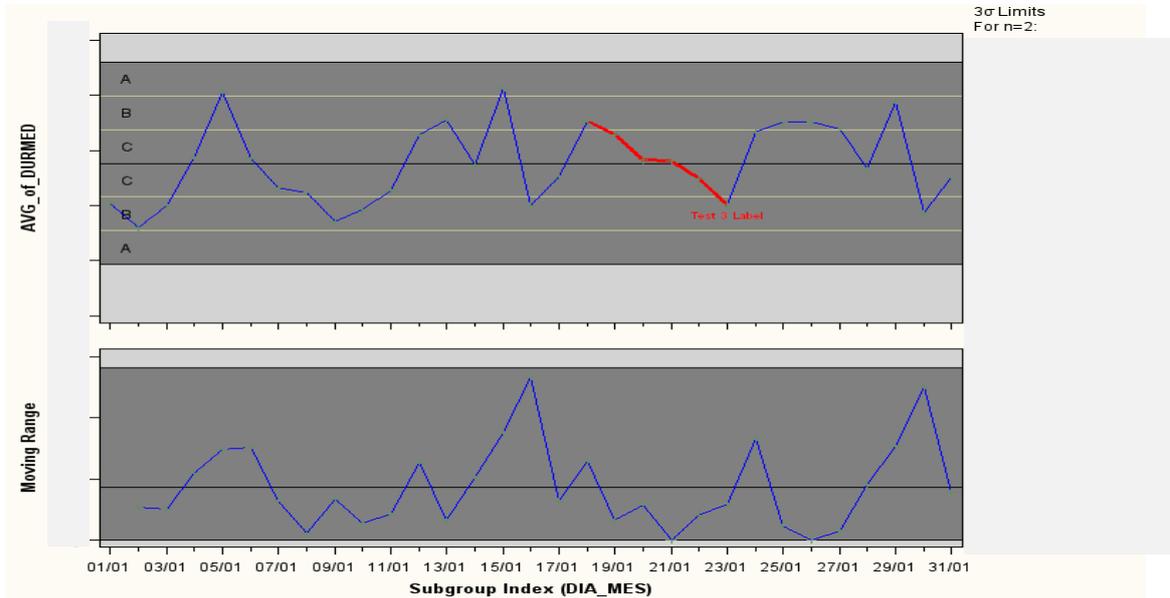
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados e tarifados



Destino: H13F196305200044913A

Gráfico de controle remunerados: Operadora de destino H13F196305200044913A

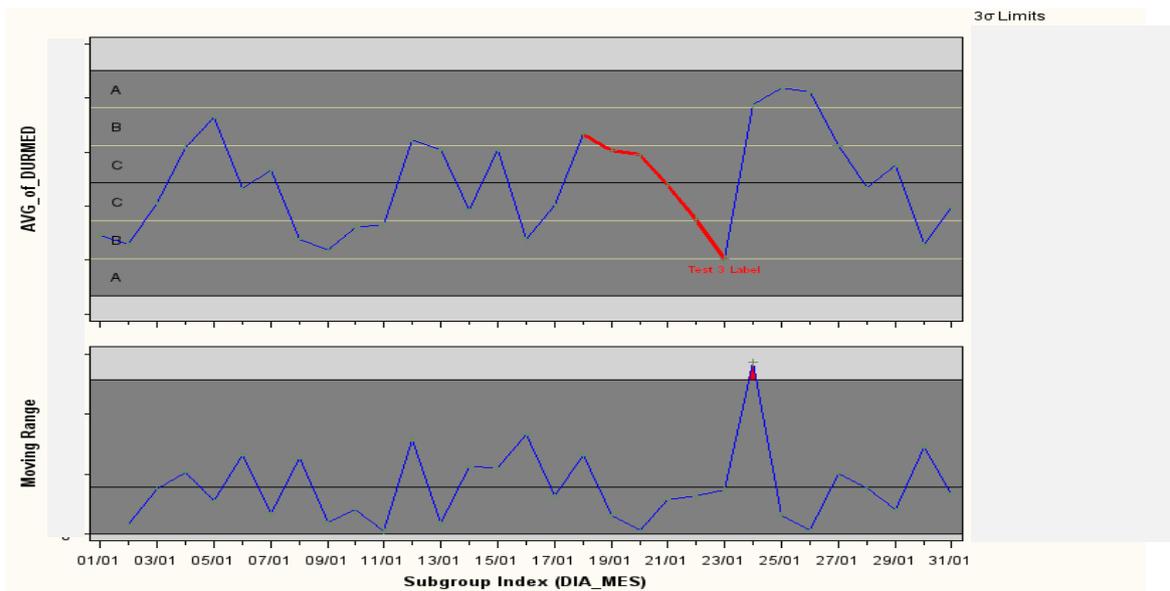
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados



Destino: H13F196305200044913A

Gráfico de controle tarifados: Operadora de destino H13F196305200044913A

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – tarifados

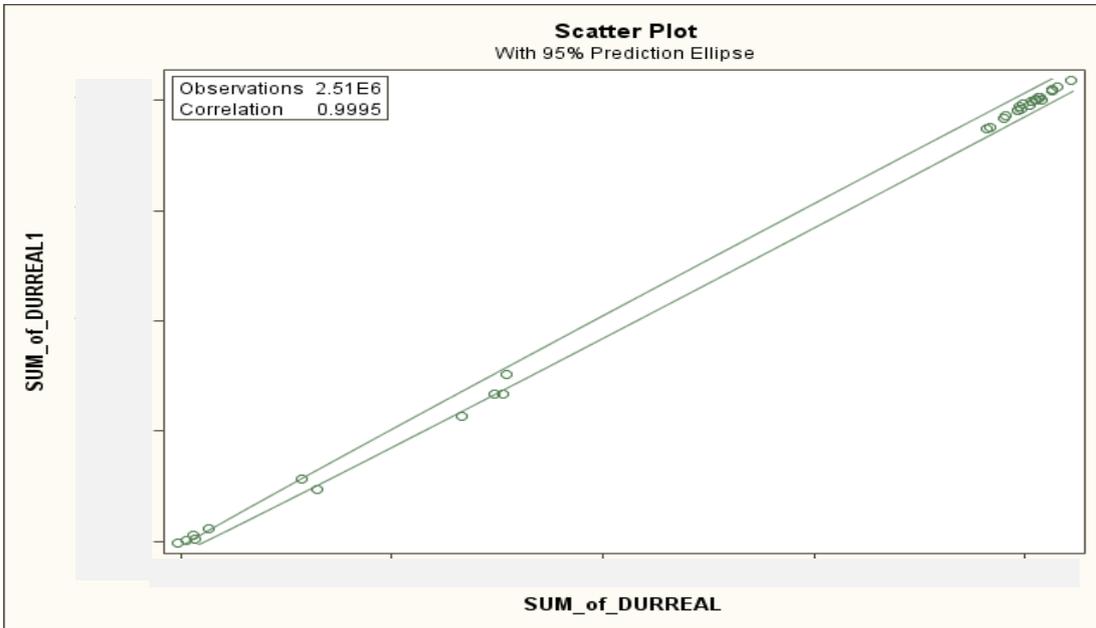


Destino: H13F196305200044913A

Empresa de origem A

Gráfico de correlação: Operadora de destino H13F196305200050113A

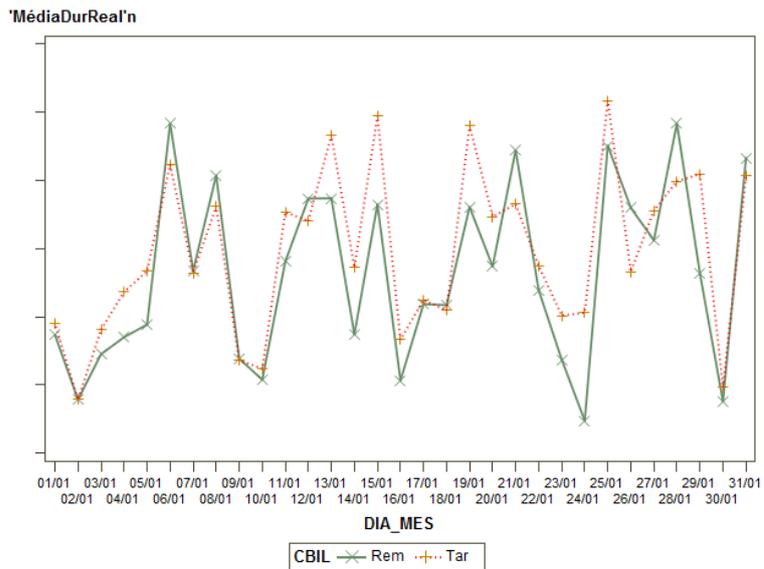
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200050113A

Gráfico da duração média: Operadora de destino H13F196305200050113A

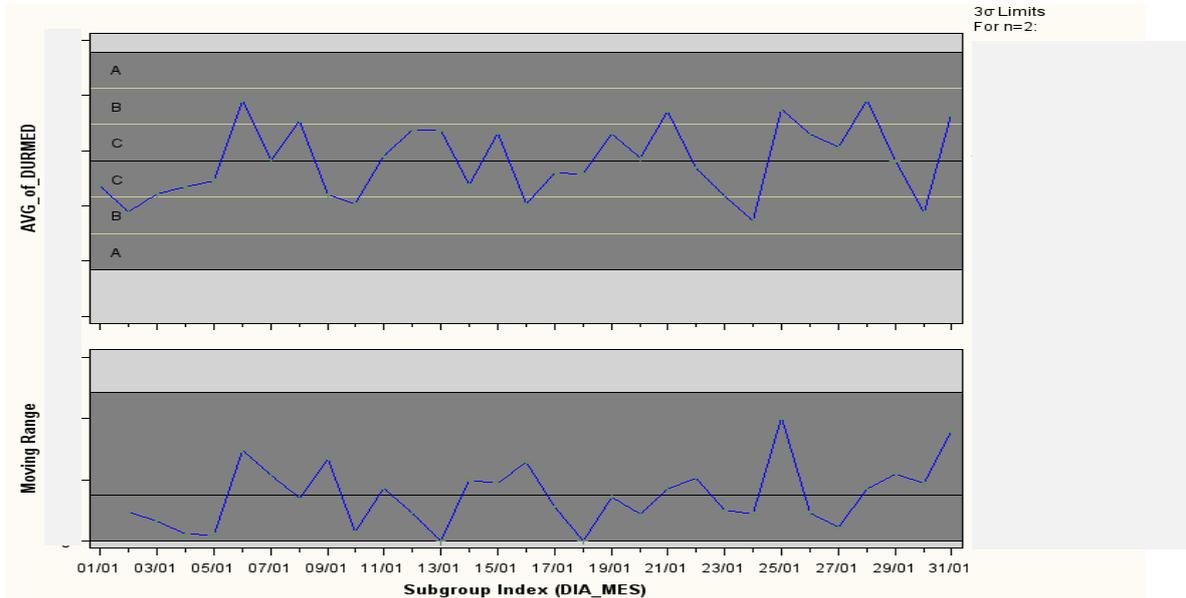
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados e tarifados



Destino: H13F196305200050113A

Gráfico de controle remunerados: Operadora de destino H13F196305200050113A

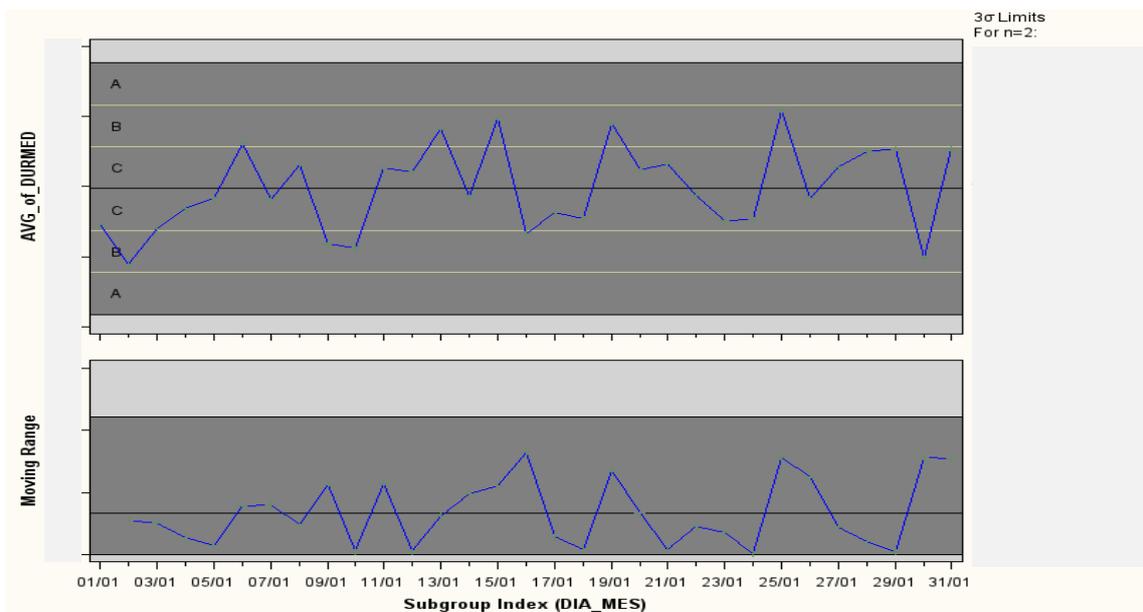
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados



Destino: H13F196305200050113A

Gráfico de controle tarifados: Operadora de destino H13F196305200050113A

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – tarifados

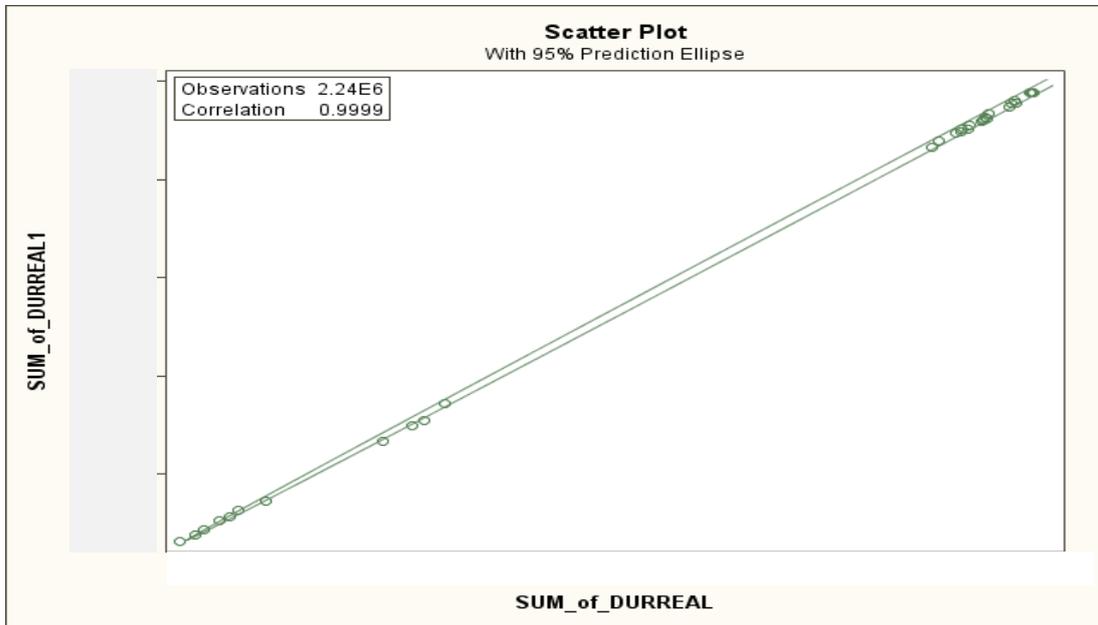


Destino: H13F196305200050113A

Empresa de origem A

Gráfico de correlação: Operadora de destino H13F196305200026213A

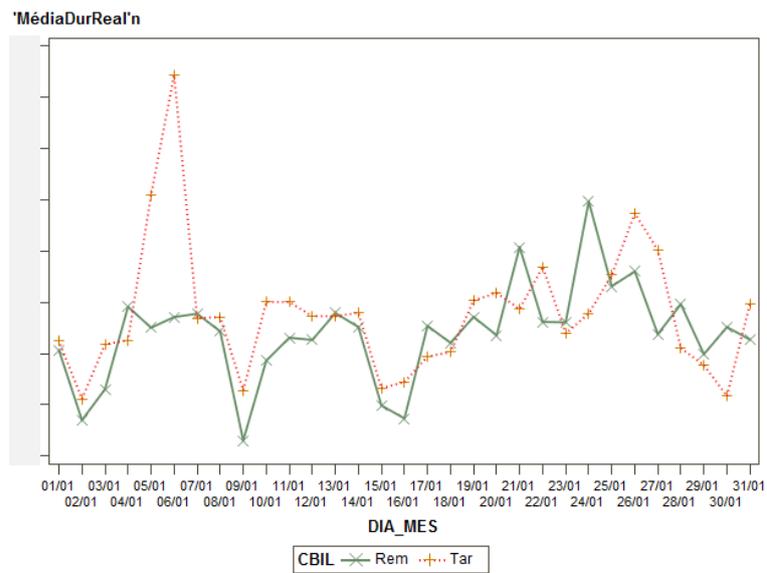
Remunerados x Tarifados



Destino: H13F196305200026213A

Gráfico da duração média: Operadora de destino H13F196305200026213A

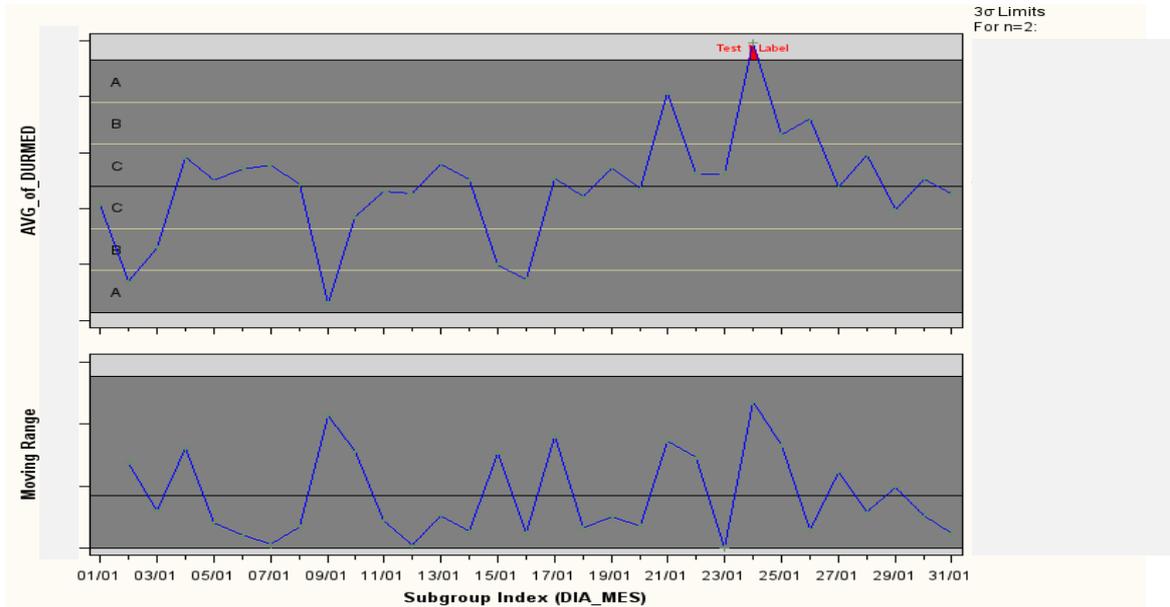
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados e tarifados



Destino: H13F196305200026213A

Gráfico de controle remunerados: Operadora de destino H13F196305200026213A

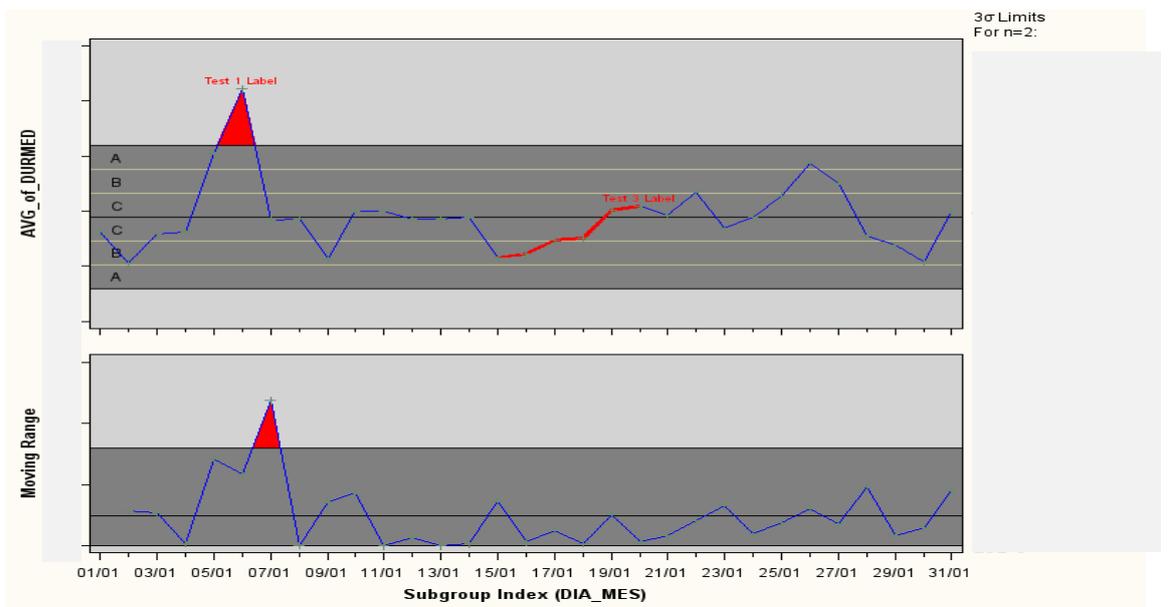
Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – remunerados



Destino: H13F196305200026213A

Gráfico de controle tarifados: Operadora de destino H13F196305200026213A

Distribuição dos CDR gerados pelas centrais bilhetadoras
Duração média – tarifados



Destino: H13F196305200026213A