

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE SÃO PAULO

Marcelo Suzuki

**MODELAGEM DE *CHURN* A PARTIR DE REGISTROS DE  
SOLICITAÇÕES DE REPARO DE CLIENTES**

SÃO PAULO  
2010

Marcelo Suzuki

**MODELAGEM DE *CHURN* A PARTIR DE REGISTROS DE  
SOLICITAÇÕES DE REPARO DE CLIENTES**

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento:  
Marketing de relacionamento

Orientador:  
Prof. Dr. André Luiz Silva Samartini

SÃO PAULO  
2010

Suzuki, Marcelo.

Modelagem de churn a partir de registros de solicitações de reparo de clientes / Marcelo Suzuki. - 2011.

99 f.

Orientador: André Luiz Silva Samartini

Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Sistema de comunicação em banda larga. 2. Clientes -- Fidelidade. 3. Marketing de relacionamento. 4. Serviço ao cliente. I. Samartini, André Luis Silva. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 654

Marcelo Suzuki

**MODELAGEM DE *CHURN* A PARTIR DE REGISTROS DE  
SOLICITAÇÕES DE REPARO DE CLIENTES**

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento:

Marketing de relacionamento

**Data de aprovação:**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**Banca examinadora:**

---

Prof. Dr. André Luiz Silva Samartini (Orientador)  
FGV-EAESP

---

Prof. Dr. Nelson Lerner Barth  
FGV-EAESP

---

Prof. Dr. Luis Carlos Murakami  
Universidade Federal do Ceará

## Agradecimentos

Ao Prof. Dr. André Luiz Silva Samartini que acreditou e foi parte fundamental na construção deste trabalho.

Aos professores do MPA que me formaram um melhor profissional e um melhor aluno.

Aos colegas do MPA que me incentivaram nesta jornada e compartilharam seus conhecimentos.

Aos meus pais que me formaram em cada detalhe do ser humano que sou hoje.

A Deus, que viabiliza cada dia desta história.

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho é criar um modelo que permita prever quais clientes possuem tendência a abandonar a empresa (*churn*) através da base de dados de solicitações de reparo dos clientes de banda larga. Este tema ganha importância à medida que a concorrência neste mercado se acirra e novas tecnologias para acesso à banda larga são disponibilizadas aos clientes. Para este estudo foram utilizadas as bases de dados de solicitações de reparo e de solicitações de desligamento do serviço. O primeiro modelo criado utilizou as variáveis tempo até o reparo e a quantidade de solicitações de reparo. Na busca por um modelo com maior nível de acerto, foi criado um segundo modelo no qual se consideraram as variáveis motivo da reclamação e causa do defeito. O resultados do estudo indicam que as variáveis tempo até o reparo e quantidade de solicitações de reparo influenciam na taxa de solicitações de desligamento, assim como alguns motivos de solicitação de reparo e causa de defeito são mais relevantes para a decisão de desligamento. No entanto, o nível de acerto dos modelos criados é baixo. Portanto, a utilização destes modelos para identificação e abordagem de clientes propensos a solicitar desligamento implica em ajustes no nível de certeza do modelo e consequente redução na quantidade de clientes a serem abordados.

**Palavras-chave:** Banda Larga, marketing de relacionamento, clientes, fidelidade, churn.

## **Abstract**

The objective of this study is to create a model that allows predicting which customers have a tendency to leave the company (churn) through the database of repair requests from broadband customers. This issue gains importance as the competition in the market intensifies and new technologies for broadband access is available to customers. For this study we used the databases of repair requests and requests for disconnection of service.

The first created model used the variables repair time and the amount of repair requests. In the search for a model with greater accuracy, a second model was created in which the variables considered were the reason for the complaint and cause of the defect.

The results indicate that the variable time until the amount of repair and repair requests influence the rate of disconnection requests, as well as some reasons for repair requests and causes of defects are most relevant to the decision to disconnection.

However, the level of accuracy of the models created is low. Therefore, the use of models to identify and approach customers likely to request shutdown requires adjustments in the level of certainty of the model and consequent reduction in the number of clients to be addressed.

**Key words:** Broadband, relationship marketing, customer loyalty, churn.

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Resultados financeiros de Operadoras de Telefonia Fixa no Brasil.....	17
Tabela 2 – Motivos para a troca de um provedor de serviços .....	30
Tabela 3 – Motivos para a troca de um provedor de serviços II .....	32
Tabela 4 – Informações contidas na base de dados de solicitações de reparo.....	46
Tabela 5 – Informações contidas na base de dados de desligamentos.....	47
Tabela 6 – Ocorrências por tipo de encerramento.....	49
Tabela 7 – Ocorrências por tipo de defeito reclamado .....	51
Tabela 8 – Quantidade de clientes que reclamaram e desligaram ou não o serviço	52
Tabela 9 – Análise da relação entre motivos de encerramento e o desligamento do serviço.....	54
Tabela 10 – Análise da relação entre códigos de solicitação de reparo e o desligamento do serviço (principais motivos) .....	55
Tabela 11 – Análise de correlação das variáveis tempo e número de solicitações de reparo com a decisão de desligamento do serviço.....	56
Tabela 12 – Análise de interferência conjunta do tempo e número de solicitações de reparo.....	58
Tabela 13 - Avaliação do modelo considerando quantidade de reclamações e tempo até a solução do defeito .....	59
Tabela 14 – Tipos de encerramento e tipos de defeitos reclamados .....	61
Tabela 15 – Código dos defeitos que entraram no modelo .....	63
Tabela 16 – Avaliação do modelo considerando quantidade de reclamações e tempo até a solução do defeito .....	65
Tabela 17 – Análise de associação entre tipo de linha/serviço e desligamento .....	67

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 – <i>Market share</i> dos mercados de telecomunicações em 2009.....	15
Gráfico 2 – Evolução de acessos de telefonia fixa no Brasil .....	18
Gráfico 3 – Evolução do número de terminais celulares no Brasil .....	19
Gráfico 4 – Total de acessos de banda larga no Brasil (em milhares) .....	21
Gráfico 5 – <i>Market Share</i> de banda larga no Brasil (em percentual) .....	22
Gráfico 6 – <i>Market Share</i> de banda larga no Brasil (em milhares de acessos) .....	22
Gráfico 7 – Simulação de pontos de corte X nível de acerto no Modelo 1.....	60
Gráfico 8 – Simulação de pontos de corte X nível de acerto do Modelo 2.....	65

## **Lista de Esquemas**

Esquema 1 – Representação gráfica do modelo de cinco forças de M. Porter.....	16
Esquema 2 – Como a satisfação do cliente gera melhores resultados financeiros para a empresa.....	26
Esquema 3 – Adaptação do modelo de Bolton (1998) para este estudo .....	27
Esquema 4 – Representação das amostras consideradas neste estudo.....	43
Esquema 5 – Base de dados analisada.....	44
Esquema 6 – Representação das amostras consideradas neste estudo.....	47
Esquema 7 – Representação das amostras consideradas neste estudo.....	48
Esquema 8 - Representação das amostras consideradas neste estudo .....	66

## **Lista de Quadros**

Quadro 1 – Principais grupos atuantes no Brasil.....	14
Quadro 2 – Conjunto de intenções de comportamento .....	28

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
1.1	Apresentação e justificativa do estudo.....	11
1.2	Objetivo.....	12
1.3	Questão de estudo e hipóteses.....	13
1.4	O mercado de telecomunicações no Brasil.....	13
1.5	O contexto da banda larga no Brasil .....	20
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	24
2.1	Definição de Churn.....	24
2.2	Base conceitual do estudo .....	25
2.3	Estudos já realizados.....	27
3	METODOLOGIA.....	40
4	BASES DE DADOS E AMOSTRAS UTILIZADAS NO ESTUDO .....	43
4.1	Sobre o banco de dados de solicitações de reparo e de encerramento de reparos.....	45
4.2	Sobre o banco de dados de pedidos de desligamento do serviço .....	47
4.3	Análise do banco de dados de solicitações e de encerramentos de reparos.....	48
4.4	Análise estatística para avaliação do banco de dados de pedidos de desligamento do serviço.....	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	68
5.1	Conclusões .....	68
5.2	Limitações.....	69
5.3	Possíveis estudos futuros.....	70
	REFERÊNCIAS .....	71
	APÊNDICE A – Resultado da Análise Descritiva para o banco de dados de solicitações de reparos.....	77
	APÊNDICE B – Resultado da Análise Descritiva para o banco de dados de encerramento de reparos .....	84
	APÊNDICE C – Códigos e descrições dos defeitos .....	92
	APÊNDICE D – Tabelas completas de solicitações de reparo e códigos de encerramentos.....	94

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação e justificativa do estudo

As empresas se veem hoje em um ambiente cada vez mais competitivo, no qual o avanço da globalização e da tecnologia aumentou a concorrência e os custos associados à atração de novos clientes (CASTELLS, 1999). Em mercados competitivos uma das estratégias possíveis é a estratégia de marketing defensivo. Nessa estratégia, ao invés de buscar novos clientes ou obter clientes dos concorrentes, busca-se reduzir a saída de clientes como forma de melhorar o resultado financeiro da empresa (FORNELL; WERNERFELT, 1987).

Rust, Zahorik e Keiningham (1995) demonstraram que a longevidade de relacionamento com os clientes influencia favoravelmente a lucratividade. Clientes já existentes tendem a gerar mais fluxo de caixa e lucro, uma vez que eles são menos sensíveis a preços. Clientes que estão há mais tempo com a empresa tendem a comprar mais e divulgar melhor a empresa (RUST; ZAHORIK; KEININGHAM, 1995; FORNELL; WERNERFELT, 1987, 1988). Também suportando esta posição, Reichheld e Sasser (1990) afirmam que a perda de clientes é mais relevante que o custo unitário no resultado financeiro da empresa.

Alinhado a este conceito, Barnes (2000) propõe um modelo em que um maior relacionamento com os clientes leva à retenção; a retenção aumenta os resultados do negócio; e melhores resultados no negócio geram recompensas maiores para os acionistas, empregados, fornecedores e clientes.

A necessidade de manter os clientes leais à empresa gerou o desenvolvimento de uma área dentro da disciplina de Marketing, chamada *Marketing de Relacionamento*, na qual o foco maior é a manutenção de clientes e não somente a atração de novos.

Diante de diversos estudos já realizados, nos quais se comprovam os benefícios da retenção de clientes em relação à atração de novos, fica clara a necessidade de uma atuação pró-ativa no sentido de manter os clientes atuais.

O mercado de telecomunicações possui alta competitividade com elevadas taxas de rotatividade. A taxa anual de rotatividade ou cancelamentos (*churn*) varia entre 20% e 40% na maioria das empresas globais de telecomunicações móveis (BERSON; SMITH; THERLING, 2000; MADDEN; SAVAGE; COBLE-NEAL, 1999).

Especificamente no mercado brasileiro de banda larga, o *churn* entre os maiores provedores chega a ser de 15% ao ano (RELATÓRIO TRIMESTRAL NET, 2007).

Em estudo realizado pela Telecommunications Online em fevereiro de 1999, a rotatividade de clientes custava às empresas de telecomunicações européias e americanas cerca de US\$ 4 bilhões de dólares ao ano. Se considerarmos todos os demais países, esse valor se aproxima a US\$ 10 bilhões ao ano.

Dado o alto custo para adquirir novos clientes e os benefícios de reter os já existentes, criar um modelo de predição de *churn* que auxilie a retenção do cliente é crítico para o sucesso de uma empresa de telecomunicações em um mercado competitivo (WEI; CHIU, 2002). Dessa forma, a criação de um modelo de predição de *churn*, que possa ser facilmente aplicado em empresas, atrai a atenção no mercado de telecomunicações e de outras indústrias devido à melhoria nos resultados financeiros que podem ser gerados.

## **1.2 Objetivo**

O principal objetivo deste trabalho é criar um modelo de predição do *churn*, baseado em registros de reclamações dos clientes.

Para este estudo foi utilizado um banco de dados contendo o histórico de solicitações de reparo de clientes e sobre estes foram realizadas análises em busca

de correlações entre o *churn* e dados contidos na base como: quantidade de solicitações de reparo, tipo de reparos realizados e duração dos reparos.

### **1.3 Questão de estudo e hipóteses**

Com base na apresentação e justificativa de estudo, a questão desta pesquisa é:

- As variáveis relacionadas a solicitações de reparo são preditoras do *churn*?

Esta questão gera as seguintes hipóteses que o estudo pretendeu testar:

H1 - A variável tempo até a solução do reparo influencia na decisão de desligamento do serviço.

H2 - A variável quantidade de solicitações de reparo influencia na decisão de desligamento do serviço.

H3 - O tipo de solicitação de reparo aberta pelo cliente influencia na decisão de desligamento do serviço.

H4 - O motivo do defeito apontado pelo técnico no encerramento do reparo influencia na decisão de desligamento do serviço.

### **1.4 O mercado de telecomunicações no Brasil**

Nos últimos anos o setor de telecomunicações no Brasil sofreu profundas alterações. Desde a privatização do setor, em 1998, com a venda do controle de empresas estatais para o setor privado, diversos fatores fizeram a competitividade aumentar e o *churn* se elevar. Dentre eles podemos citar:

- a) a criação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), em 1997, como órgão regulador do governo;
- b) a permissão para que novas empresas atuem em mercados antes restritos às concessionárias vencedoras dos leilões de privatização;
- c) a introdução da Portabilidade, que permite a troca de operadora sem a substituição do número do telefone, eliminando uma das maiores barreiras para troca de operadora que era a perda do número do telefone;
- d) o Decreto 6.523, que fixa normas gerais sobre o Serviço de Atendimento ao Consumidor – SAC, permitindo um cancelamento de serviço mais rápido por parte dos clientes.

As empresas que adquiriram a concessão para explorar serviços de telefonia fixa, as chamadas *incumbents*, buscam a manutenção da receita de voz, enfrentando a competição e as migrações de clientes. A rede já instalada tem alto custo de manutenção e velocidade limitada, fazendo com que o desafio das *incumbents* seja ainda maior, visto que os novos concorrentes utilizam estruturas e tecnologias mais eficientes (WINOGRADOFF, 2006) e suas obrigações regulatórias são menos exigentes.

No Quadro 1 podemos observar quais são os principais grupos empresariais atuantes no mercado brasileiro de telecomunicações atualmente.

	<b>Fixo</b>	<b>Celular</b>	<b>Banda Larga</b>	<b>TV por Assinatura</b>
<b>Telefonica/Vivo</b>	Telesp	Vivo*	Telesp	TVA
<b>Oi</b>	Oi	Oi	Oi	Oi
<b>Claro/Embratel/Net</b>	Embratel	Claro	Net e Embratel	Net e Embratel
<b>Tim</b>	-	Tim	-	-
<b>Vivendi</b>	GVT	-	GVT	-

Quadro 1 – Principais grupos atuantes no Brasil

Fonte: TELECO, 2010

Nota: \* 50% do capital da Vivo pertence à Portugal Telecom.

No Gráfico 1 apresentamos o *market share* de cada um destes principais grupos em 2009, em relação às receitas brutas, acessos de telefonia fixa, acessos celulares,

banda larga e TV por assinatura. Com uma receita total de R\$158 bilhões, o mercado brasileiro é dominado por quatro grandes grupos: Telefônica, Oi, Claro/Embratel/Net e a TIM.

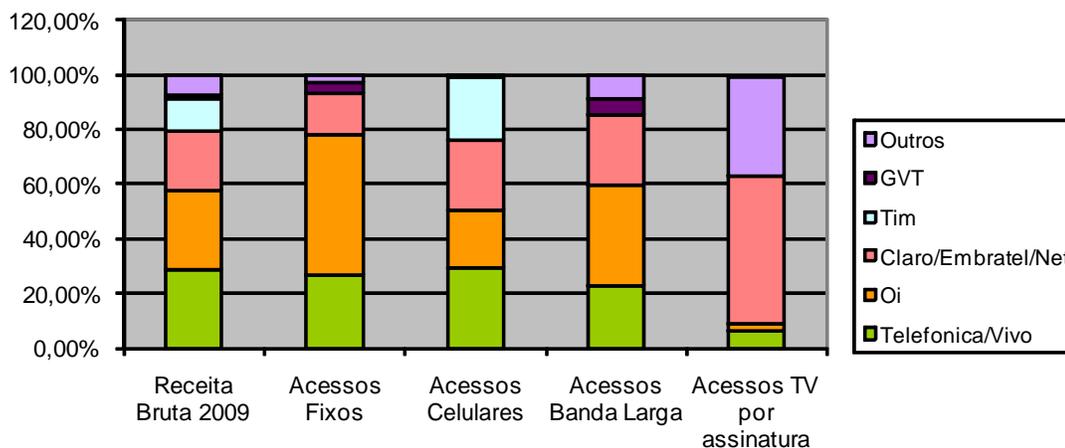


Gráfico 1 – *Market share* dos mercados de telecomunicações em 2009  
Fonte: TELECO, 2010

Analisando a competitividade do mercado brasileiro de telecomunicações com base nos conceitos de Porter (1979), conforme apresentado no Esquema 1, nota-se que temos as seguintes forças presentes:

- a) rivalidade entre concorrentes;
- b) ameaça de novos entrantes;
- c) ameaça de produtos substitutos;
- d) poder de barganha dos clientes.



Esquema 1 – Representação gráfica do modelo de cinco forças de M. Porter  
 Fonte: PORTER, 1979 (adaptado pelo autor)

A seguir apresentamos um detalhamento para cada uma das forças presentes:

a) Rivalidade entre concorrentes:

As empresas atuantes no mercado brasileiro possuem tamanho e poder que permitem competir entre si, como apresentado na Tabela 1. A GVT possui um tamanho menor do que as demais concorrentes, mas recentemente (2009) foi adquirida pelo grupo Vivendi e ganhou suporte financeiro para competir com as concorrentes maiores. Desta forma, todas elas podem entrar em qualquer mercado que desejarem, como vem ocorrendo principalmente no mercado de São Paulo, onde todas elas estão presentes.

Tabela 1 – Resultados financeiros de Operadoras de Telefonia Fixa no Brasil

<b>Milhões de R\$</b>	<b>Oi*</b>	<b>BrT**</b>	<b>Telefonica</b>	<b>Embratel</b>	<b>Vivendi</b>
Rec. Bruta Tel. Fixa	20.796	14.733	22.641	13.431	2.129
Receita Bruta Total	27.197	16.853	23.020	13.431	2.129
Receita Líquida	18.736	11.297	15.978	9.777	1.320
EBITDA	6.068	3.937	6.555	2.460	503
Margem EBITDA	32,4%	34,8%	41,0%	25,2%	38,1%
Lucro (Prejuízo) Líquido	1.154	782	2.420	613	18

Fonte: TELECO, 2008

Notas: \* Telemar inclui Oi. \*\* Inclui BrT GSM

Além da capacidade financeira equivalente entre as empresas, o mercado de telefonia fixa mostra um lento crescimento, gerando disputas acirradas pela participação de mercado.

No Brasil, temos uma estabilização da quantidade de assinantes de telefonia fixa a partir de 2002, após uma grande expansão pós-privatização como demonstrado no Gráfico 2.

O mercado de telefonia fixa é relevante na disputa entre as provedoras de banda larga, pois é uma das principais fontes de receita dessas empresas. Além disso, a telefonia fixa permite uma venda de “pacote” de serviços, juntamente com a TV a cabo, sendo um importante produto na conquista e retenção dos clientes.

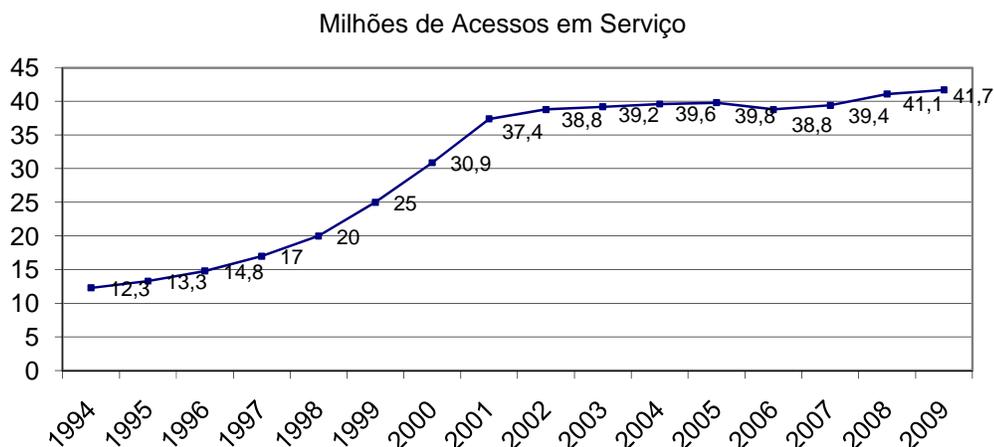


Gráfico 2 – Evolução de acessos de telefonia fixa no Brasil  
Fonte: ANATEL, 2010

b) Ameaça de novos entrantes:

Apesar de a maior parte dos acessos banda larga existentes no Brasil ser provida por operadoras de telefonia fixa ou de TV por Assinatura, estes não são os únicos a oferecerem esses serviços ao mercado (TELECO, 2010).

A evolução tecnológica permite a entrada de novos competidores a custos cada vez mais baixos. Esta redução da barreira de entrada permite que competidores de menor porte iniciem operações em nichos de mercado ou em áreas não atendidas pelos grandes provedores. Além destes, existem cerca de 1.761 outros provedores de acesso a banda larga, presentes em 74,2% dos municípios brasileiros, que ampliam a capilaridade da oferta de banda larga no Brasil e, por consequência, a competição pelos clientes (TELECO, 2010).

c) Ameaça de produtos substitutos

No setor de telefonia fixa a pressão por produtos substitutos é gerada pela telefonia celular, a comunicação via rádio e a comunicação pela internet (VOIP). O número de

terminais celulares cresce a cada ano e ainda não se estabilizou, como podemos ver no Gráfico 3.

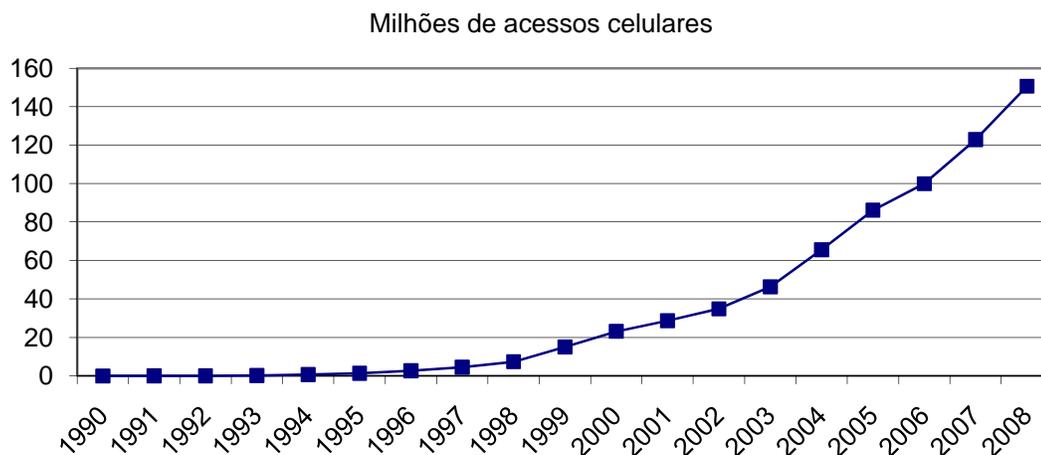


Gráfico 3 – Evolução do número de terminais celulares no Brasil  
Fonte: ANATEL (2010)

d) Poder de barganha dos clientes:

O mercado atual de telefonia possui baixa diferenciação entre os produtos e serviços, e baixos custos de mudança, dificultando a retenção e fidelização do cliente.

No Brasil, foi iniciada a Portabilidade em 1º de setembro de 2008. Com a Portabilidade os clientes podem trocar de operadora e manter o número do seu telefone, desde que em uma mesma área local e para o mesmo serviço (fixo ou celular). Isso faz com que o custo com a perda do número seja eliminado, pois o custo de mudança é praticamente zero para os assinantes, inclusive para aos assinantes de banda larga. Dessa forma, os clientes possuem o poder de escolha de operadora, que possuem tarifas semelhantes e com baixo custo de mudança.

Além das forças apresentadas, outros fatores contribuem para o aumento da competitividade do setor, entre eles:

- a) custos fixos altos, incentivando redução de preços para aumentar vendas. Nas grandes empresas de telecomunicações, além dos custos fixos, existe uma capacidade já instalada gerada com base em altos níveis de investimentos. Para maximizar o retorno sobre esta capacidade já instalada, as empresas buscam agregar o maior número de clientes possível, mesmo que isto signifique reduzir preços para atraí-los ou mantê-los;
- b) barreiras de saída altas, como no caso do setor de telecomunicações, incentivam a contínua competição, mesmo em casos em que o retorno gerado pela operação seja negativo. Exemplo: oferecer descontos para atrair clientes mesmo sabendo que o investimento realizado tem baixa probabilidade de ser recuperado.

### **1.5 O contexto da banda larga no Brasil**

A banda larga teve início no Brasil em 1998 e no final de 2009 já existiam mais de 11 milhões de acessos.

As conexões de Internet Banda Larga disponíveis no Brasil são oferecidas por prestadoras de serviço que podem ser classificadas em:

- a) ADSL, oferecida pelas operadoras de telefonia fixa utilizando os cabos telefônicos;
- b) TV por assinatura, oferecida pelas operadoras de TV a cabo utilizando *cable modem* ou *wireless* pelas operadoras de MMDS;
- c) outras prestadoras, que utilizam em geral conexão rádio direto ao cliente ou até o condomínio distribuído pela rede local;
- d) prestadoras que oferecem banda larga via satélite;
- e) WIMAX, tecnologia *wireless* desenvolvida para oferecer acesso banda larga a distâncias de 6 a 9 Km.

No caso da banda larga, ao contrário do observado na telefonia fixa, temos um crescimento contínuo do número de assinantes, como podemos observar no Gráfico 4.

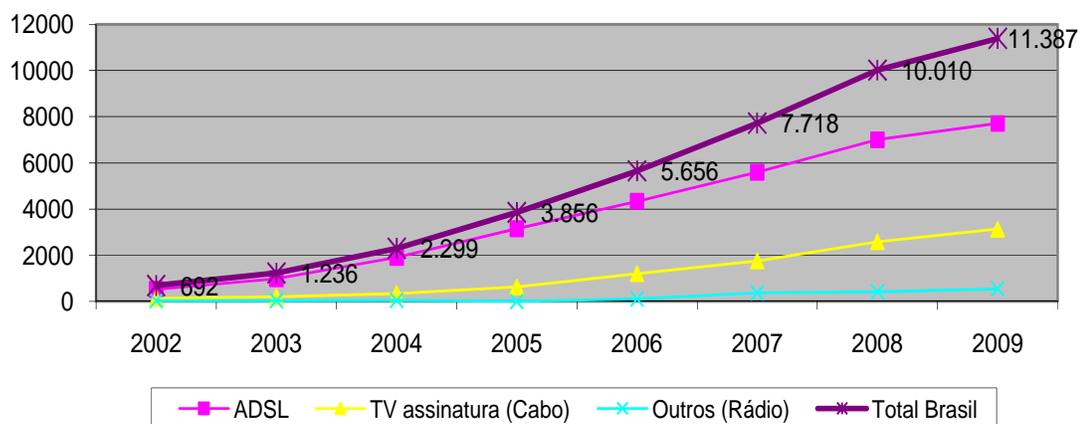


Gráfico 4 – Total de acessos de banda larga no Brasil (em milhares)

Fontes: OPERADORAS; ANATEL, 2002 e 2003; ABTA

O mercado de banda larga brasileiro é distribuído entre três maiores empresas que detêm 85% do mercado, como mostra o Gráfico 5.

A recém fusão da Oi com a Brasil Telecom criou o maior provedor do setor, com participação de 37% do mercado. Em seguida temos a Net com 25% e a Telefônica com 23% de participação.

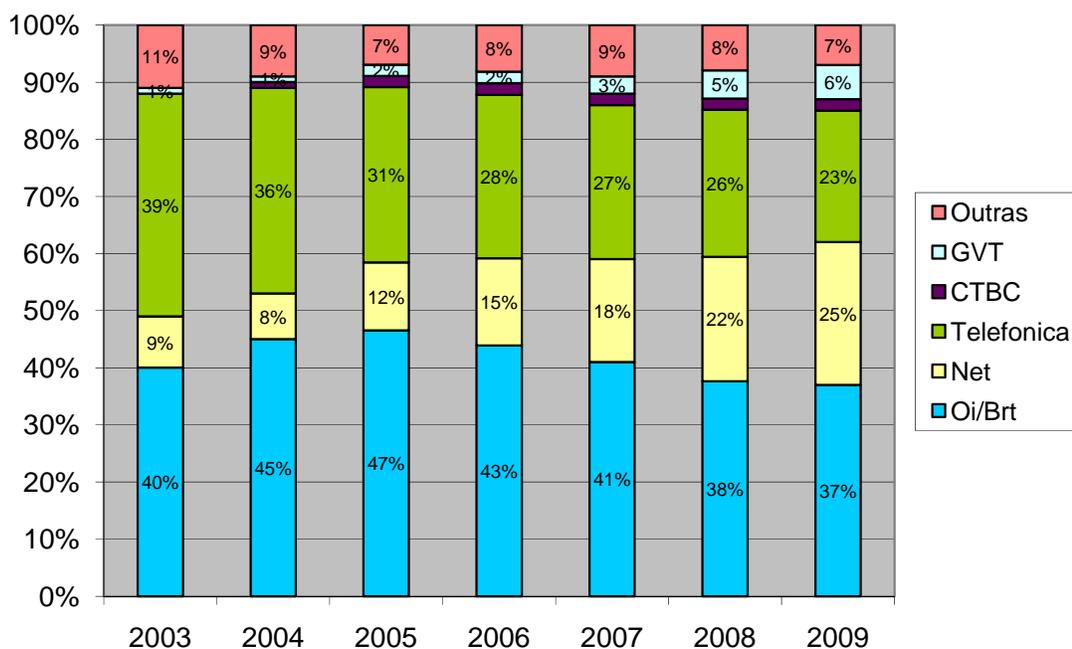


Gráfico 5 – *Market Share* de banda larga no Brasil (em percentual)  
Fonte: TELECO, 2010

Em termos de valores absolutos de acessos, podemos ver no Gráfico 6 a evolução do volume total de acessos ao longo dos anos por empresa.

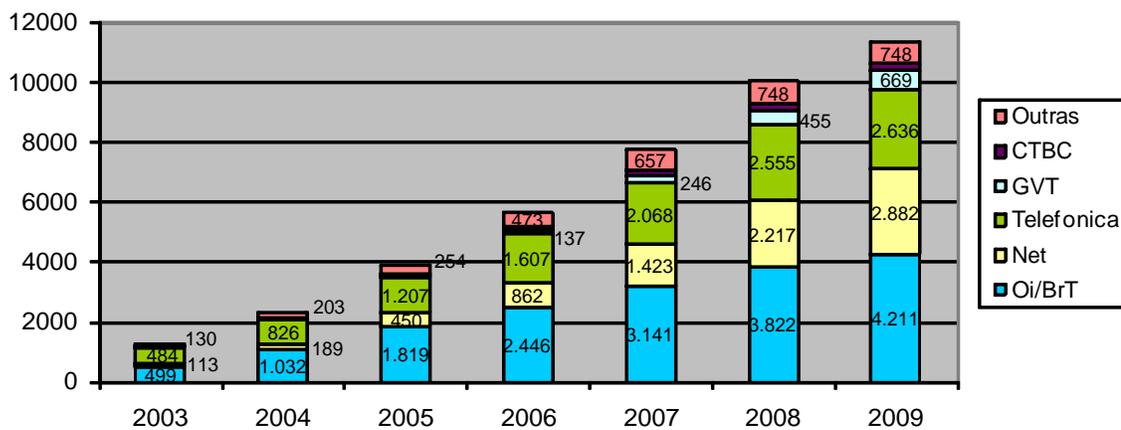


Gráfico 6 – *Market Share* de banda larga no Brasil (em milhares de acessos)  
Fonte: TELECO, 2010

Dada a diversidade de tecnologias disponíveis para prover o serviço de banda larga, temos neste mercado uma intensa competição tanto pela aquisição de clientes dos concorrentes como de novos clientes que entram no mercado de banda larga. Estima-se que o *churn* entre os maiores provedores seja de aproximadamente 17,9% ao ano (RELATÓRIO TRIMESTRAL NET, 1T, 2008).

Se considerarmos uma empresa com 3 milhões de assinantes, a uma receita média de R\$ 60,00, teremos uma receita anual de R\$ 21,6MM para cada 1% de redução na taxa de *churn*.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O objetivo deste capítulo é apresentar as principais pesquisas realizadas até hoje, relacionadas ao tema telecomunicações, análise de informações dos clientes e *churn*. Busca-se nesta revisão identificar pesquisas que relacionaram o *churn* a dados transacionais e cadastrais que possam orientar este estudo na identificação de correlações entre as informações disponíveis na empresa e o abandono por parte do cliente.

### 2.1 Definição de Churn

*Churn* é o ato de um cliente abandonar uma empresa geralmente em favor de uma concorrente (IKEDA, 2000).

Ferreira (2005) atribui a origem do termo ao verbo *to churn* na língua inglesa, que significa mexer, agitar violentamente. O fenômeno do *churn* na indústria de telefonia celular causa exatamente o que o verbo quer dizer: uma grande agitação de clientes no mercado, trocando de operadora para operadora a todo o tempo, o que por sua vez leva as operadoras a se mexerem em busca de novas formas de manter seus clientes no seu negócio, ao mesmo tempo em que buscam seduzir os clientes da concorrência (FERREIRA, 2005).

*Churn* é um termo muito comum na indústria de telecomunicações (BERRY; LINOFF, 2000) e é amplamente utilizado como forma de medir a taxa de abandono de usuários. Quando se diz que a taxa de *churn* de uma empresa varia entre 10% a 15% anualmente, deseja-se dizer que essa empresa está perdendo 10% a 15% dos clientes que por algum motivo não ficaram satisfeitos e evadiram de sua base de clientes ativos (NETO; MATOSO; COSTA, 2008). O cálculo do *churn* é realizado

dividindo-se o número de assinantes que cancelaram o serviço no período, pela quantidade de assinantes do último dia do período.

É importante enfatizar que a taxa de *churn* representa mais do que a perda do cliente. Ela pressupõe que além de perder o cliente, a empresa teve de repor o cliente perdido, para manter sua base de clientes. Por isto algumas traduções deste termo consideram como rotatividade de clientes e não somente a perda de clientes.

Isto faz com que o *churn* represente, além da redução de receita do cliente que abandonou a empresa, um custo adicional para adquirir um novo cliente. Por este motivo o *churn* gera fortes impactos financeiros para as empresas.

Existem dois tipos de *churn*: o voluntário e o involuntário. O *churn* voluntário ocorre quando o cliente por vontade própria abandona a operadora. Podemos classificar o *churn* voluntário em deliberado (quando o consumidor decide pela troca por questão de decisão e escolha) ou acidental (causado por razões que fogem ao controle do cliente, como grandes mudanças de localidade de moradia, problemas financeiros pessoais e outras grandes mudanças de vida).

O *churn* involuntário é gerado por decisão da própria empresa, que decide desligar o cliente por motivos de fraude, falta de pagamentos e até mesmo falta de utilização do serviço.

## **2.2 Base conceitual do estudo**

Como já citado, diversos estudos sobre satisfação do cliente buscam relacioná-la positivamente com o resultado financeiro das empresas.

Bolton (1998) criou um modelo capaz de comprovar os benefícios financeiros gerados pela maior satisfação do cliente, passando pela maior retenção dos clientes. Este estudo está alinhado aos de Rust, Zahorik e Keiningham (1995) e de Fornell e Wernerfelt (1987, 1988), nos quais são apresentados os benefícios

gerados pela maior longevidade no relacionamento cliente-provedor. Também nesta linha o estudo de Reichheld e Sasser (1990) afirma que a perda de clientes é mais relevante que o custo unitário no resultado financeiro da empresa.

O Esquema 2 demonstra o modelo defendido por Bolton (1989).



Esquema 2 – Como a satisfação do cliente gera melhores resultados financeiros para a empresa

Fonte: Esquema elaborado pelo autor baseado no artigo de BOLTON, 1998

Fornell e Wernerfelt (1998) e Reichheld e Sasser (1990) comprovaram que pequenos aumentos nas taxas de retenção podem gerar um dramático efeito nos lucros de uma empresa, pois o custo de reter um cliente existente é menor do que o custo de adquirir um novo cliente. Em seu estudo, Reichheld e Sasser (1990) apresentam que uma redução de 5% na perda de clientes pode aumentar os lucros de 25% a 85%, de acordo com a indústria.

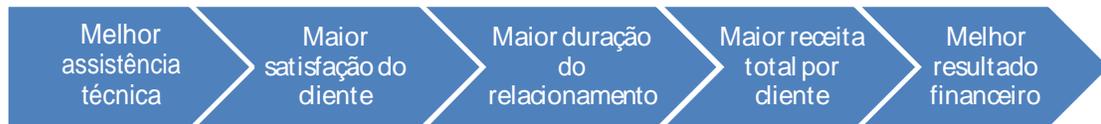
Esse aumento nos lucros é gerado porque os clientes já existentes tendem a comprar mais do que os novos. Há maiores eficiências em lidar com clientes já existentes, novos clientes são obtidos com as referências dadas e clientes fidelizados estão dispostos a pagar um preço maior.

Pelo exposto por Bolton (1998) em seu artigo, esse estudo busca identificar meios para prever a perda do cliente e atuar para retê-lo:

Organizações de serviços deveriam ser pró-ativas e aprender com seus clientes antes que eles saiam, conhecendo seus níveis de satisfação. Gestores e pesquisadores devem ter subestimado a importância do relacionamento entre a satisfação do cliente e sua retenção, pois a relação entre satisfação e duração do relacionamento é muito complexa e de difícil detecção sem

avançadas técnicas estatísticas. (BOLTON, 1998, p.62, tradução nossa).

Dado que este estudo leva em consideração as solicitações de reparo dos clientes, podemos adaptar o modelo de Bolton (1998) conforme o Esquema 3.



Esquema 3 – Adaptação do modelo de Bolton (1998) para este estudo

Para este estudo foi analisada a relação entre o primeiro passo no processo “Melhor assistência técnica”, com o terceiro passo “Maior duração do relacionamento”. Os demais passos apresentados no Esquema 3 não foram analisados.

### **2.3 Estudos já realizados**

Foram encontrados diversos estudos realizados que tratam do tema satisfação do cliente, fidelização, retenção e gerenciamento de *churn*. Diferentes motivações os conduziram, sendo que as principais são:

- a) o custo de aquisição de novos clientes ser maior que o custo de manter um cliente existente (FORNELL; WERNERFELT, 1987);
- b) clientes que permanecem mais tempo com a empresa são mais lucrativos (RUST; ZAHORIK; KEININGHAM, 1995; FORNELL; WERNERFELT, 1987, 1988);
- c) a perda de clientes gera um impacto financeiro maior que a variação no custo unitário (REICHHELD; SASSER, 1990);

d) o aumento da competitividade entre as empresas, pressionando o aumento do *churn* (CASTELLS, 1999).

A seguir é apresentado um resumo de estudos realizados sobre esses temas.

Zeithaml, Berry e Parasuraman (1996) relacionaram a percepção sobre a qualidade do serviço prestado com o comportamento dos consumidores e seus impactos financeiros. Conseguiram com esse estudo um suporte empírico para a intuitiva noção de que uma melhoria na qualidade do serviço aumenta a intenção a comportamentos favoráveis. Isto significa, por exemplo, impacto na sua decisão em relação a permanecer ou não com a empresa e aquisições adicionais de produtos e serviços. No Quadro 2 podemos observar as intenções de comportamento analisadas pela pesquisa.

Dimensão	Descrição da intenção
Lealdade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer comentários positivos sobre a empresa para outras pessoas.</li> <li>• Recomendar a empresa para pessoas que buscam seu conselho.</li> <li>• Encorajar amigos e parentes a fazerem negócios com a empresa.</li> <li>• Considerar a empresa como sua primeira opção para comprar produtos e serviços.</li> <li>• Fazer mais negócios com a empresa nos próximos anos.</li> </ul>
Troca de Empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer menos negócios com a empresa nos próximos anos.</li> <li>• Passar a fazer parte dos meus negócios com um concorrente da empresa atual que ofereça melhores preços.</li> </ul>
Maiores pagamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar a fazer negócios com a empresa mesmo que seus preços aumentem.</li> <li>• Pagar preços maiores que os dos concorrentes, pelos atuais benefícios recebidos da empresa.</li> </ul>
Resposta Externa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudar para um concorrente caso experimente um problema com o serviço da empresa.</li> <li>• Reclamar com outros clientes caso experimente um problema com o serviço da empresa.</li> <li>• Reclamar com outras empresas caso experimente um problema com o serviço da empresa.</li> </ul>
Resposta Interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reclamar com os empregados da empresa caso experimente um problema com o serviço da empresa.</li> </ul>

Quadro 2 – Conjunto de intenções de comportamento  
Fonte: ZEITHAML; BERRY; PARASURAMAN, 1996

Rust e Zahorik (1993) apresentam um modelo matemático que avalia o valor da satisfação do cliente. O modelo relaciona a satisfação dos clientes com sua retenção e o *market share* da empresa. Os gestores da empresa podem, dessa forma, determinar quais elementos da satisfação dos clientes possuem maiores impactos e quanto deveria ser investido para melhorar tais elementos de satisfação.

Foi realizado um estudo piloto para testar o conceito, em um banco de varejo. Com base na literatura e em pesquisas com clientes, foram levantados nove atributos que levam o cliente a manter o relacionamento com o banco. São eles:

- 1) Quão amistoso é o banco;
- 2) Quão bem os gerentes me conhecem;
- 3) Quão bem o banco ouve minhas necessidades;
- 4) Quantos caixas automáticos o banco possui na cidade;
- 5) Quantos atendentes estão disponíveis em horários de pico;
- 6) Custo dos cheques;
- 7) Quão próximo o banco fica do meu local de trabalho;
- 8) Quão próximo o banco fica da minha casa;
- 9) Quão conveniente é o banco no meu trajeto para meu trabalho.

O resultado do estudo mostrou que os itens com maior impacto na satisfação dos clientes foram: “Banco amistoso”, “Quão bem o gerente me conhece”, “Quão bem o banco escuta minhas necessidades” e “Quão próximo o banco fica da minha casa”. Com esse resultado os administradores do banco passaram a saber em quais itens eles deveriam investir primeiro para obter melhores retornos na satisfação dos clientes.

Esse modelo permite que uma empresa identifique qual nível de satisfação de cliente traz melhor retorno em relação à retenção de clientes para definir qual nível de investimento será realizado na melhoria de satisfação dos clientes.

Bolton (1998) em seu estudo com clientes de provedores de serviços contínuos observou que a satisfação do cliente e a duração do relacionamento com a empresa estão positivamente relacionadas. O autor também observou que os

clientes com longo tempo de relacionamento com a empresa dão maior peso à satisfação acumulada no passado do que às novas informações e experiências. Dessa forma, sugere que as empresas deem atenção aos clientes nos estágios iniciais do relacionamento, pois caso essas experiências iniciais não sejam satisfatórias, o relacionamento tende a ser muito curto.

Keaveney (1995) identificou gatilhos que motivam pessoas a substituir seu provedor de serviços. Os entrevistadores perguntaram aos entrevistados sobre qualquer abandono de serviço realizado nos últimos seis meses. Foi perguntado sobre a última vez que trocaram algum tipo de serviço, que serviço estava envolvido e então, uma explicação do que aconteceu para gerar o abandono. As explicações foram escritas e revisadas por avaliadores que classificaram os motivos. Esse processo gerou oito diferentes motivos e adicionalmente um grupo residual chamado *outros*.

Mais da metade dos respondentes apresentou dois ou mais motivos para o abandono. Apesar disso, as causas de cancelamento seguiram a mesma frequência quando foi citado somente um motivo ou vários motivos.

Na Tabela 2 está o resumo com os resultados encontrados por Keaveney (1995).

Tabela 2 – Motivos para a troca de um provedor de serviços

	Quando mais de um motivo foi dado (%)	Quando somente um motivo foi dado (%)
Falha no serviço principal	25	25
Falha/problemas em contatos realizados	19	20
Resposta quando um serviço falhou	10	0
Preço	17	20
Concorrência	6	7
Problemas éticos	4	4
Inconveniência	12	10
Troca involuntária	4	7
Outros	5	7

Fonte: KEAVENEY, 1995

O gatilho mais comum é a falha no serviço contratado, como falhas no faturamento ou erros na prestação do serviço, o que nos leva a crer que haverá correlação entre as reclamações de clientes com a sua saída.

Posteriormente, East, Grandcolas, Dall e Riley (2007) realizaram um aprofundamento sobre o estudo de Keaveney, descobrindo que os fatores que geram o abandono variam de importância de acordo com o tipo de serviço prestado. Eles dividiram os serviços em dois grupos, sendo o primeiro aqueles disponíveis em um local específico e o segundo aqueles independentes de local específico.

A título de exemplo podemos citar um dentista como um serviço de local específico e um provedor de serviços de telefonia, como um serviço independente de local específico.

Algumas alterações na pesquisa foram realizadas em relação ao período analisado, já que no caso do estudo de Keaveney (1995), o cancelamento teria que ter ocorrido nos últimos seis meses. Não houve essa restrição neste estudo.

Uma das perguntas alterada nessa pesquisa foi “O que aconteceu?”. Essa pergunta faz com que os entrevistados tendam a citar alguma ocorrência ou evento para justificar o cancelamento de um serviço.

As pesquisas foram realizadas focando-se os tipos de serviços, sendo eles:

- a) *Com locais específicos*: Restaurantes, Dentistas, Cabeleireiros, Bares, Supermercados, Bancos.
- b) *Sem local específico*: Cartões de crédito, Seguradoras de veículos, Telefonia móvel, Provedor de internet e Empresa aérea.

Com esta nova forma de realizar a pesquisa, os resultados encontrados foram:

Tabela 3 – Motivos para a troca de um provedor de serviços II

	Eventos relacionados à falha no serviço	Preço	Concorrência	Problemas éticos	Condições (inconveniência e troca involuntária)	Outros
Serviços de local específico	12	12	23	1	47	6
Serviços sem local específico	27	35	20	0	8	9
Todos os serviços	18	22	22	1	31	7
Resultado de Keaveney (média)	50	18	6	4	16	6

Fonte: EAST; GRANDCOLAS; DALL; RILEY, 2007.

Os resultados apresentados na Tabela 3 mostram que os motivos que levam os clientes a deixar uma empresa variam de acordo com o serviço prestado, principalmente quando consideramos a relevância da localização.

A não utilização da pergunta “O que aconteceu?” fez com que o percentual relacionado a eventos (falhas ou problemas na interação com a empresa) reduzisse sensivelmente. Esta nova pesquisa é altamente relevante no direcionamento de decisões que uma empresa daria caso quisesse atuar na redução da perda de clientes. Em uma empresa de telecomunicações, por exemplo, nota-se que preço e falha nos serviços são mais relevantes que a concorrência.

Solnick e Hemenway (1992) descobriram que clientes de planos de saúde que reclamam, são 4,5 vezes mais propensos a abandonar a empresa do que clientes que não reclamaram.

Em um estudo de *churn* em bancos, Gerrard e Cunningham (2004) descobriram que a falha no serviço e inconveniência eram as principais razões que geravam o *churn*. A percepção de valor na lealdade também foi analisada e não é uniforme em todos os setores.

Martensen et al. (2000) em uma análise multissetorial na Dinamarca, descobriram que a percepção de valor era um fator importante em empresas provedoras de

internet, TV a cabo, refrigerantes e *fast-foods*. Já a imagem era o fator mais importante na lealdade a empresas de telefonia celular, bancos e supermercados.

Outro fator frequentemente discutido na análise de lealdade de clientes são os custos de substituição. Caruana (2004) demonstra em seu estudo no mercado de telefonia móvel celular que, quanto mais alto o custo de substituição, maior será a lealdade do cliente.

Em relação à custos de substituição, Lee e Murphy (2005) realizaram uma pesquisa sobre o mercado de telefonia móvel, com universitários de Singapura, para analisar a diferença entre os motivos que fazem com que os clientes continuem leais à empresa e os motivos que os fazem abandoná-la. Descobriram que os fatores que fazem com que eles se mantenham na empresa eram: Custos de substituição; Programas de fidelidade e Preço. Enquanto que os motivos para troca de empresa foram: Preço e Qualidade do serviço (técnico e funcional).

Li (1995) empiricamente analisa o tempo de vida do cliente na empresa com as taxas de *churn*, concluindo que os clientes possuem uma tendência maior de abandonar a empresa logo no início do relacionamento (seis meses). Essa tendência a abandonar a empresa aumenta novamente após 5 anos.

Cai et al. (1998) testam intervalos de desconto de preço no mercado de energia elétrica, para identificar pontos limites nos quais um cliente leal é induzido a migrar para um competidor. De acordo com os testes realizados, descobriram, por exemplo, que um desconto de 5% nos preços, mantendo-se os mesmos atributos do serviço, incentivaria uma troca de 10% dos clientes. Apontam que este percentual de abandono é menor que o esperado de consumidores racionais, mas ainda é mais alto do que o esperado dos consumidores inertes, que exigem um grande desconto para motivá-los a trocar de empresa.

Focando novamente do mercado de telecomunicações, encontramos mais estudos com o objetivo de detectar o *churn*. Wei e Chiu (2002) realizaram um estudo em uma das maiores empresas de telefonia móvel de Taiwan, com uma base de aproximadamente 21 milhões de clientes. As informações disponíveis para a

identificação de potenciais abandonos eram relacionadas ao contrato com cada cliente e o histórico de chamadas realizadas.

Em relação ao contrato com cada cliente, as informações disponíveis eram: o número do telefone do cliente; o tipo de contrato; a forma de pagamento utilizada; a data de início do contrato e a data de término do contrato (caso o cliente já tivesse abandonado a empresa).

Dessas variáveis foram identificadas aquelas que potencialmente afetariam a decisão do cliente de abandonar a empresa. As variáveis escolhidas foram:

- a) *duração do contrato*: duração do contrato, medida em dias, entre o início do contrato e a data de término do contrato, ou a data atual, caso o contrato ainda esteja ativo. Teoricamente, se a duração do relacionamento do cliente com a empresa é maior, ele estaria menos propenso a abandonar a empresa;
- b) *tipo de pagamento*: esta variável se refere à autorização que o assinante fornece ou não para efetuar o débito automático das faturas em sua conta bancária. Talvez os assinantes com este tipo de pagamento sejam mais propensos a ficar com a empresa por mais tempo;
- c) *tipo de contratos*: os contratos de uma operadora possuem diferentes condições, com diferentes exigências e tarifas. Nesse estudo foram considerados somente dois tipos de contratos, sendo o pré-pago e o pós-pago.

Sobre o histórico de chamadas realizadas, as informações disponíveis eram: o número do telefone que originou a chamada; o número do receptor da chamada; a hora de início da chamada; a hora do fim da chamada; a duração da chamada e a tarifa cobrada pela chamada. Três medidas são normalmente utilizadas para descrever os padrões de chamadas de um assinante, sendo:

- a) *minutos de uso*: refere-se ao total de minutos de chamadas originadas pelo assinante, em um determinado período;
- b) *frequência de uso*: refere-se ao total de chamadas realizadas pelo assinante, em um determinado período;

- c) *esfera de influência*: refere-se ao total de diferentes números de telefones chamados pelo assinante, em um determinado período.

A conclusão desse estudo aponta que é possível identificar possíveis abandonos de clientes de forma satisfatória com base nessas informações, sendo que a utilização de informações mais recentes sobre os clientes melhora essa predição.

Ahn, Han e Lee (2006) realizaram um estudo no mercado de telecomunicações móveis da Coreia do Sul. O mercado sul coreano de comunicações móveis em 2003 possuía uma taxa de *churn* de 16,9%, que era comparável com a taxa de *churn* norte-americana. Com a introdução da portabilidade, em 2004, os assinantes puderam realizar a troca do provedor de serviços mantendo o número do telefone, incentivando o aumento do *churn* para 20% ao ano.

O estudo pode ser analisado em duas partes. A primeira parte testou a relação da probabilidade de *churn* com as seguintes informações:

- a) taxa de queda das ligações (queda da ligação durante uma chamada);
- b) taxa de falha das ligações (não completamento das chamadas);
- c) número de reclamações;
- d) acúmulo de pontos no programa de fidelidade;
- e) participação nos programas de fidelidade;
- f) valor mensal das faturas;
- g) total de dívidas não pagas;
- h) quantidade de faturas mensais não pagas;
- i) clientes com um *status* suspenso ou sem uso.

A segunda parte testou a correlação de todos os fatores acima, com a mudança de *status* dos clientes. Caso o item *i* acima aponte uma correlação entre a mudança de *status* com o *churn*, saber o que leva os clientes a mudar de *status* é importante para os gestores que buscam reduzir suas taxas de *churn*.

As seguintes informações sobre os clientes estavam disponíveis:

- a) participação em programa de fidelidade;
- b) categoria de consumo mensal;

- c) tipo de plano utilizado;
- d) sexo;
- e) tipo de pagamento (débito automático ou não);
- f) tipo de aparelho ( com ou sem acesso à internet);
- g) marca do aparelho (LG, Motorola, Samsung ou Outros);
- h) taxa de queda nas chamadas;
- i) taxa de falha em chamadas;
- j) número de reclamações (relacionadas a faturamento, área de cobertura, cartões fidelidade, etc.);
- k) quantidade de créditos acumulados no cartão fidelidade, que podem ser trocados por diversos produtos ou serviços;
- l) valor mensal gasto;
- m) total de dívida existente;
- n) número de vezes que o cliente atrasou o pagamento.

O resultado da pesquisa mostrou que a queda na chamada possui um impacto significativo na probabilidade de *churn*, entretanto, a falha na chamada não. A pesquisa também mostrou que o número de reclamações é positivamente relacionado com a probabilidade de *churn*. Em relação ao acúmulo de pontos no programa fidelidade, foi revelado que quanto maior a quantidade de pontos, menor é a probabilidade de *churn*.

Por outro lado, quando analisamos o grupo de clientes possuidores de cartão fidelidade, o resultado é uma tendência maior ao *churn* em comparação com os clientes que não possuem o cartão fidelidade. Esse resultado supõe contra intuitivamente que clientes com mais privilégios possuem uma maior tendência ao *churn*, ou que clientes que aderem ao programa de fidelidade são mais propensos a trocar de empresa.

Quando analisamos o valor da fatura mensal, a pesquisa descobriu que existe uma relação positiva em relação à probabilidade ao *churn*, indicando que usuários que utilizam muito o serviço são mais propensos ao *churn*.

O valor total da dívida é negativamente relacionada à probabilidade de *churn* e a quantidade de faturas mensais não pagas não é relacionada à probabilidade de *churn*.

Em relação ao *status* dos clientes, o estudo mostrou um impacto significativo na probabilidade ao *churn*. A mudança do *status* do cliente, de *Ativo* para *Sem-uso ou Suspenso*, aumenta a tendência ao *churn* em 14,7 e 4,5 vezes respectivamente.

Na análise dos fatores que levam o cliente a se mover do *status Ativo* para *Sem-uso ou Suspenso*, a pesquisa revelou que a quantidade de reclamações mostrou ser um dos fatores que faz com que os clientes migrem de *status*. Uma vez que a mudança de *status* aumenta a probabilidade ao *churn*, controlar as reclamações é uma atividade crítica para reter os clientes.

Por fim, o estudo mostra que programas de fidelidade reduzem o *churn* e a probabilidade de suspensão. Isto quer dizer que tais programas reduzem o *churn* tanto direta quanto indiretamente, reduzindo a mudança de *status* do cliente.

Kim e Yoon (2004) realizaram um estudo com usuários de telefonia móvel na Coréia e analisaram o impacto de outras variáveis na probabilidade de *churn*. Além dos fatores geralmente analisados como satisfação do cliente, qualidade da chamada, níveis de tarifas, duração da assinatura e renda do assinante, novos fatores foram analisados como a marca da operadora, o modelo do aparelho utilizado e o tempo de uso do aparelho. Esses fatores mostraram ser fatores impactantes na tendência ao *churn*.

No segmento de telefonia fixa, Eshghi, Haughton, Teebagy e Topi (2006) confirmam estudos anteriores em que a satisfação dos clientes com o serviço, é o fator mais importante na decisão de substituição do provedor.

No segmento de provedores de banda larga residencial, Madden, Savage e Coble-Neal (1999) realizaram um estudo no mercado de provedores de internet na Austrália. Com base na pesquisa, descobriram que os principais fatores que levam os clientes a abandonar o provedor de serviços são a confiança/estabilidade do serviço e o preço. A velocidade da conexão foi considerada como muito importante, mas não citada como fator de decisão ao *churn*. O gasto total mensal com o serviço

mostrou correlação positiva com a propensão ao *churn* e a renda familiar uma correlação negativa.

Outra análise importante foi relacionada à utilização que o cliente fazia da internet. Clientes que utilizam a internet principalmente para e-mails e assuntos relacionados ao trabalho são mais propensos ao *churn* do que os que utilizam a internet para navegar. Jovens e assinantes do sexo masculino também foram apontados com maior propensão ao *churn*.

Em estudo com provedores de serviço de internet nos Estados Unidos, no sul da Califórnia, Erevelles et al. (2003) analisaram satisfação dos clientes, o comportamento de troca de provedor e as percepções dos clientes. Foi solicitado aos entrevistados que citassem o atual provedor de internet e o provedor anterior, caso possuíssem. Após algumas perguntas gerais sobre padrões de utilização, foi solicitado aos participantes para que classificassem suas percepções sobre a importância de oito atributos pré-definidos, descritos abaixo.

- 1) *Tempo de resposta*: tempo gasto para solucionar um mal funcionamento ou interrupção do serviço.
- 2) *Suporte técnico*: avaliação do serviço de suporte oferecido pela provedora, em relação a configurações e soluções de problemas, bom diagnóstico de problemas e procedimentos para correções.
- 3) *Preço*: avaliação em relação ao valor pago pelo serviço, incluindo o valor inicial pago e o valor mensal.
- 4) *Forma de pagamento*: flexibilidade em relação às opções de pagamento oferecidas pela operadora, incluindo pagamento através de cartão de crédito e débito automático.
- 5) *Responsividade do serviço*: avaliação da sensibilidade do provedor em relação às necessidades dos clientes, mas não relacionado a tempo de resposta à demanda.
- 6) *Pop ups*: avaliação em relação às propagandas veiculadas na página web do provedor, que surgem logo na abertura da página como uma janela adicional.
- 7) *Facilidade de instalação do software*: avaliação da simplicidade de instalação do serviço de internet.

8) *Facilidade de utilização do software*: avaliação da facilidade de utilização do *software* de navegação e das ferramentas.

O resultado do estudo mostrou que em geral as pessoas não possuem grandes expectativas em relação aos provedores de internet e que a satisfação com as operadoras é baixo. Essa informação sugere que um novo entrante que consiga surpreender o cliente, dando maior atenção e cuidado, teria um grande mercado a conquistar. Além dessa informação, o estudo mostrou que os principais fatores que influenciam a escolha do provedor por parte dos clientes são: Serviço ao cliente; Facilidade de uso e Preço.

No Brasil, um recente estudo realizado por Neto, Matozzo e Costa (2008), no mercado de provedores de banda larga, buscou relacionar indicadores de qualidade de serviço com a taxa de abandono. Foram coletados dados mensais, de uma grande empresa de telecomunicações que atua no Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2006.

Os resultados obtidos permitem sugerir que os indicadores de qualidade Tempo Médio de Reparo, Tempo Médio de Instalação, Preventivas e Taxa de Reparo podem influenciar substancialmente no abandono de clientes da planta das operadoras. Na prática, porém, as empresas enfrentam situações em que pouca ou nenhuma informação externa sobre os clientes está disponível. Nesses casos, seria possível criar um modelo confiável que preveja o *churn*?

Como apresentado, muitos estudos sobre retenção já foram realizados utilizando informações sobre qualidade, nível de satisfação dos clientes e outras informações externas sobre os clientes. A motivação deste estudo é desenvolver um modelo que permita, com informações limitadas sobre os clientes, predizer quais são os clientes mais propensos a deixar a empresa e, com base nisto, atuar pró-ativamente para evitar essa perda.

Na busca por modelos que possam predizer o *churn* com informações limitadas, Schweidel, Fader e Bradlow (2008) propõem um modelo para examinar quais dados do contrato do assinante podem auxiliar na identificação do *churn*. Mais especificamente eles utilizam um modelo de retenção que considera: Duração do

contrato; Efeitos de promoções; Heterogeneidade do assinante. Os autores descobrem que os efeitos promocionais sempre melhoram a acuracidade da predição, assim como a duração do contrato.

Nesta busca por modelos que permitam predizer o *churn* com informações limitadas, o presente estudo utilizou informações disponíveis na base de dados de reclamações de uma empresa de telecomunicações do Brasil, verificando se existe correlação entre quantidade de reclamações e a propensão ao *churn* dos clientes.

### **3 METODOLOGIA**

O estudo buscou a validação da questão de pesquisa por meio da análise estatística nas bases de dados, através de testes qui-quadrado e da técnica de Regressão Logística.

#### **Teste qui-quadrado**

Em algumas análises mais simples cujo objetivo foi verificar a associação entre duas variáveis qualitativas, foi usado o teste qui-quadrado (MORETTIN; BUSSAB, 2009). O teste qui-quadrado descreve a associação ou dependência entre duas variáveis, baseando-se na diferença entre as freqüências observadas e esperadas. Quanto maior a diferença entre os valores observados e os valores esperados, maior será a associação entre as variáveis.

#### **Regressão linear**

Análise de regressão é uma metodologia estatística que utiliza a relação entre duas ou mais variáveis quantitativas (ou qualitativas) de tal forma que uma variável quantitativa pode ser predita a partir da outra ou outras.

Um modelo de regressão linear pode ser representado por uma equação matemática em que se expressa o relacionamento de variáveis. Nesses modelos, define-se uma variável dependente (Y), ou variável de saída, e procura-se verificar a influência de variáveis independentes, causais ou explicativas (X's) sobre esta variável dependente.

Na equação a seguir, vê-se um exemplo de um modelo de regressão linear.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} + e_i$$

Onde:

$Y_i$ : representa a variável dependente;

$\beta_i$  : são os coeficientes de regressão;

$X_i$  : são as variáveis independentes;

$e_i$ : erro aleatório.

### **Regressão Logística**

A regressão logística consiste em um tipo de regressão aplicável quando se tem uma variável dependente categórica, ou seja, uma variável nominal ou não métrica como por exemplo, alto ou baixo, homem e mulher, sim ou não etc. (HOSMER; LEMESHOW, 1989). No caso desta pesquisa, os resultados possíveis são a efetivação ou não do desligamento (*churn*).

Em comparação com as técnicas conhecidas em regressão, em especial a regressão linear, a regressão logística distingue-se essencialmente pelo fato de a variável dependente ser categórica.

A equação da Regressão Logística é definida como:

$$\text{logit}(p_i) = \ln \left( \frac{p_i}{1 - p_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \dots + \beta_k x_{k,i}.$$

Onde:

$p_i$ : Probabilidade do resultado da variável apresentar um valor de interesse igual a “1”.

$X_1, \dots, X_k$ : Variáveis independentes

$\beta_0, \beta_1, \beta_k$ : Parâmetros constantes desconhecidos. Exemplo:  $\beta_1$  = Acréscimo no Ln da razão de chances para aumento de 1 (uma) unidade em  $X_1$ .

Existem outros modelos que podem ser aplicados para o mesmo objetivo, mas a regressão logística é o mais popular entre os modelos principalmente quando a variável dependente é dicotômica. Os dois principais motivos para essa popularidade são:

- 1) na regressão logística a probabilidade estará sempre dentro do intervalo 0 e 1 (isto não é sempre verdade em outros possíveis modelos);
- 2) o formato em “S” alongado da função logística permite uma avaliação gráfica clara do efeito da combinação das variáveis independentes na variável dependente.

Utilizamos, portanto, neste estudo, a regressão logística na busca pela associação entre nossas variáveis independentes e a decisão do cliente de abandonar ou não a empresa.

## 4 BASES DE DADOS E AMOSTRAS UTILIZADAS NO ESTUDO

A base de dados a ser utilizada neste estudo é constituída por duas amostras:

- a) a primeira amostra refere-se às solicitações de reparo abertas pelos clientes em determinada área geográfica do Estado de São Paulo. Nela temos o motivo da solicitação de reparo e o código de encerramento do reparo realizado pelo técnico de banda larga;
- b) a segunda amostra refere-se aos pedidos de desligamento por parte dos clientes, da mesma área geográfica que a amostra anterior, independente da existência de solicitação de reparo anterior ou não.

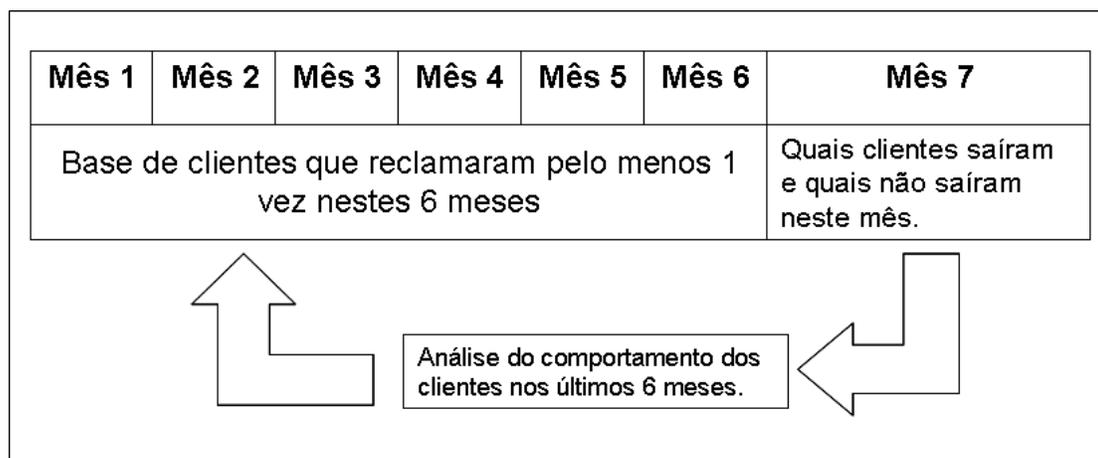
No Esquema 4 podemos visualizar o universo e as amostras consideradas:



Esquema 4 – Representação das amostras consideradas neste estudo

O estudo analisou o comportamento dos clientes que reclamaram pelo menos uma vez durante os últimos seis meses (período de amostra disponível) e foi observado se o cliente saiu ou se manteve na base no sétimo mês (ver Esquema 5).

Analisamos o comportamento dos clientes que solicitaram o desligamento do serviço no sétimo mês, considerando variáveis relacionadas à quantidade de solicitações de reparos nos seis meses anteriores, tempo de demora para os reparos solicitados, reincidências de defeito, tempo de relacionamento com a empresa, entre outros.



Esquema 5 – Base de dados analisada

A amostra trabalhada possui as seguintes características:

- a) seis meses de informações (fevereiro/2009 a julho/2009) sobre as solicitações de reparo dos clientes de uma região do Estado de São Paulo, contendo 495.877 registros. Essa região contém aproximadamente 200.000 clientes;
- b) a relação dos clientes que solicitaram o cancelamento do serviço de banda larga no mês de agosto/2009, com 33.680 desligamentos.

As variáveis utilizadas foram:

X1: Tempo decorrido entre a solicitação de reparo até sua correção, em dias.

X2: Quantidade de reclamações no período analisado;

X3: Tipo de defeito reclamado pelo cliente;

X4: Solução dada ao problema, apontado pelo técnico;

X5: Tipo de linha telefônica contratada pelo cliente;

X6: Município em que está localizada a linha telefônica;

X7: Duração do contrato do cliente antes de seu desligamento;

Y1: Cancelamento ou não do Serviço no mês 7 - entre os clientes que reclamaram pelo menos uma vez nos últimos seis meses. Esta foi a variável dependente do modelo, sendo sua resposta binária (“sim” ou “não”). No modelo, convertemos esses resultados em “1” para “sim” e “0” para “não”.

As variáveis X3, X4 e X5 foram transformadas em variáveis “*dummy*” para serem utilizadas no modelo.

#### ***4.1 Sobre o banco de dados de solicitações de reparo e de encerramento de reparos***

O banco de dados inicial de reclamação continha 495.877 registros com as seguintes informações:

Tabela 4 – Informações contidas na base de dados de solicitações de reparo

variável	Descrição das variáveis
NRC	Código de identificação do cliente
DT_SOL	Data e hora da solicitação de reparo
CD_SOL_VC	Código do defeito reclamado
DT_ENC	Data e hora do encerramento do reparo
CD_ENC	Código do defeito reparado, informado pelo técnico
ABREV	Abreviação do defeito reparado
DESCRICA0	Descrição do defeito reparado

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

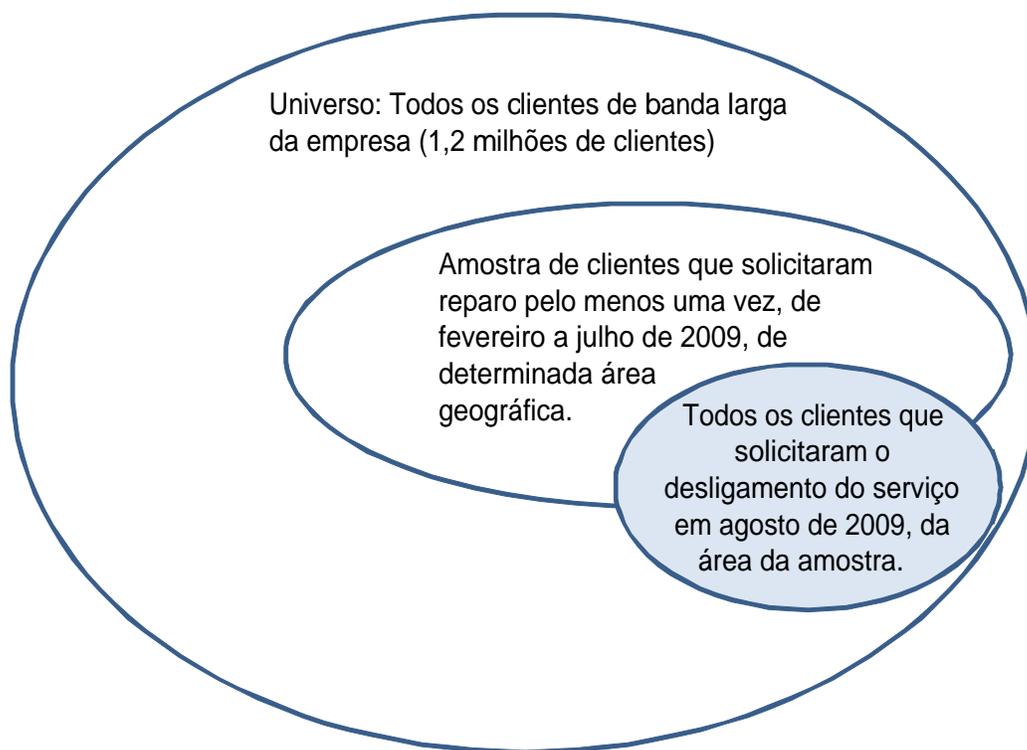
Para cada defeito reclamado e para cada tipo de encerramento apontado pelo técnico na conclusão do reparo foram criadas variáveis, classificadas se o registro teve ou não cada tipo de defeito e cada tipo de encerramento.

Com base nestas informações foram avaliados quantos NRC's haviam realizado alguma solicitação de reparo, obtendo-se um total de 247.040 NRC's com pelo menos 1 (uma) reclamação. Ou seja, encontramos 247.040 clientes que realizaram pelo menos 1 (uma) solicitação de reparo.

Também foram contabilizados quantos defeitos e encerramentos ocorreram para cada NRC. Foram criadas duas novas variáveis:

- o tempo até encerramento, ou duração do defeito (diferença da data de encerramento do reparo e data de solicitação do reparo), calculado em dias;
- número de reclamações para cada NRC/Cliente.

## 4.2 Sobre o banco de dados de pedidos de desligamento do serviço



Esquema 6 – Representação das amostras consideradas neste estudo

O banco de dados que continha os registros de desligamento continha 33.680 registros com as seguintes informações:

Tabela 5 – Informações contidas na base de dados de desligamentos

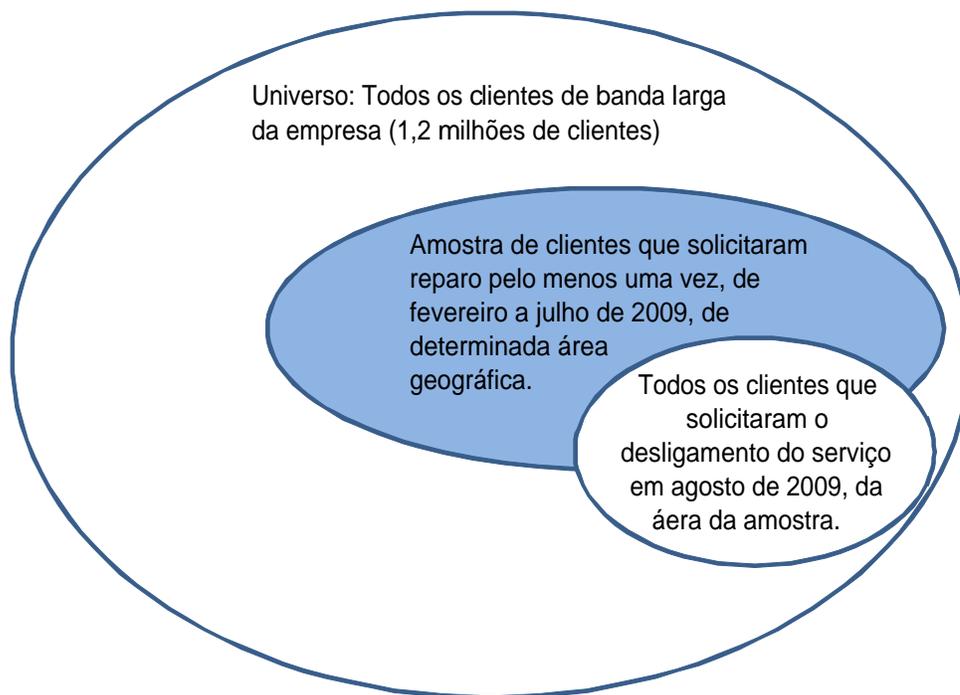
variável	Descrição das variáveis
Serviço	tipo de linha ou serviço desligado (ex: residencial, restrita, comercial, etc.)
Segmento	segmentação comercial do cliente
Área	área telefônica do cliente (estação ou central telefônica)
Localidade	município

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Para cada serviço desligado (denominado ao longo do estudo por serviço) foram criadas variáveis, classificando se o registro teve ou não tal serviço desligado.

Os NRC's que desligaram algum serviço foram cruzados com o banco de dados de solicitação de reparo e obteve-se que, dos clientes que solicitaram reparo, 7516 desligaram algum serviço, ou seja, 3% dos clientes.

### **4.3 Análise do banco de dados de solicitações e de encerramentos de reparos**



Esquema 7 – Representação das amostras consideradas neste estudo

Para as variáveis qualitativas as estatísticas apresentadas foram as frequências absolutas (n) e as frequências relativas (%).

Para as variáveis quantitativas as estatísticas apresentadas foram: medidas resumos, média, mediana, desvio-padrão e o mínimo e máximo, para apontar a variabilidade.

No Apêndice A estão demonstrado as análises realizadas sobre o banco de dados de solicitações de reparo. No Apêndice B estão demonstradas as análises realizadas sobre o banco de dados de encerramentos dos reparos.

Apenas foram utilizados, nas análises para construção dos modelos, os tipos de encerramento e os tipos de defeitos reclamados que ocorreram com frequência acima de 0,5%.

Nas análises descritivas foram apresentadas as quantidades ocorridas de cada tipo de defeito e de cada tipo de encerramento, porém para as análises e regressões foram utilizadas se ocorreu ou não tal tipo de defeito ou tipo de encerramento, conforme Tabelas 6 e 7.

Tabela 6 – Ocorrências por tipo de encerramento

	não		Sim		% de ocorrência do defeito sobre todos os defeitos
	n	% não	n	% sim	
sem defeito até o PTR	155185	62,80%	91855	37,20%	22%
caixa externa	207814	84,10%	39226	15,90%	10%
Modem ADSL	220796	89,40%	26244	10,60%	6%
Armário Óptico	219693	88,90%	27347	11,10%	7%
Cabo aéreo	226541	91,70%	20499	8,30%	5%
Rede interna do usuário	227039	91,90%	20001	8,10%	5%
Soma de demais motivos	6236960	97,10%	186080	2,90%	45%
<b>Total Geral</b>	<b>7494028</b>		<b>411252</b>		

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Na Tabela 6 podemos identificar os seis principais encerramentos apontados pelos técnicos, que representam 55% do total dos encerramentos. Os encerramentos são apontados pelos técnicos ao final do reparo, apontando onde foi localizado e removido o defeito. A seguir comentaremos cada um destes tipos de encerramento:

- *Sem defeito até o PTR (22%)* – este encerramento ocorre quando o técnico não consegue acesso à casa do cliente, fazendo a validação do serviço somente até o PTR ou Ponto Terminal da Rede, que se localiza geralmente na entrada da residência. Para o caso do serviço ADSL, este tipo de encerramento tende a gerar nova reclamação e maior insatisfação do cliente pois não há garantia de que o serviço esteja completamente restabelecido. Algumas formas de evitar este encerramento seria o agendamento de horário com os clientes e a cobrança de taxa de visita em casos de não cumprimento da agenda por parte do cliente.
- *Caixa Externa (10%)* – este encerramento se refere aos reparos realizados na caixa de emenda localizada nos cabos fixados nos postes. Em geral os defeitos nestas emendas são gerados pela oxidação.
- *Modem ADSL (6%)* – este encerramento indica a troca ou reconfiguração do modem ADSL do cliente.
- *Armário Óptico (7%)* – este encerramento indica que houve defeito no Armário Óptico. O Armário Óptico substitui o Armário Metálico podendo alcançar maiores distâncias pois o sinal é enviado por meio de fibras óticas. Por outro lado, os armários ópticos necessitam de alimentação de energia, o que faz com que haja maior probabilidade de queda de sinal.
- *Cabo Aéreo (5%)* – este encerramento é apontado quando um defeito é encontrado ao longo do cabo aéreo, podendo ser gerado nas emendas existentes ou por um rompimento causado por algum acidente.
- *Rede Interna do Usuário (5%)* – este encerramento é apontado quando é encontrado algum defeito na Rede Interna, ou seja, dentro da casa do cliente (entre o PTR e o Modem ADSL).

Tabela 7 – Ocorrências por tipo de defeito reclamado

Código do Defeito Reclamado	não		sim		% de ocorrência do defeito reclamado
	n	%	N	%	
11111 - Telefone mudo, serviço interrompido.	153447	62,10%	93593	37,90%	28%
16111 - Telefone mudo, serviço interrompido. Cliente Manutenção Estendida.	209981	85,00%	37059	15,00%	11%
11680 – Problemas com speedy. Serviço não interrompido.	209728	84,90%	37312	15,00%	11%
51111 - Telefone mudo, serviço interrompido. Com reclamação nos últimos 7 dias.	229064	92,70%	17976	7,30%	5%
31111 - Telefone mudo, serviço interrompido. Com reclamação nos últimos 30 dias.	233203	94,40%	13837	5,60%	4%
16680 – Problemas com speedy. Serviço não interrompido. Cliente Manutenção Estendida.	234953	95,10%	12087	4,90%	4%
Demais códigos de defeitos reclamados	6302742	98,13%	120298	1,87%	36%
<b>Total Geral</b>	<b>7573118</b>	<b>95,80%</b>	<b>332162</b>	<b>4,20%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

No caso dos Defeitos Reclamados, temos os seis principais defeitos representando 64% dos casos. A seguir descreveremos cada um deles:

- **11111** – Telefone Mudo / Serviço Interrompido (28%) – defeito reclamado quando o telefone não possui sinal e nenhum serviço está disponível. Este código é utilizado para clientes que não possuem reclamações nos últimos 30 dias.
- **16111** – Telefone Mudo / Serviço Interrompido (11%) – defeito reclamado quando o telefone não possui sinal e nenhum serviço está disponível. Este código é utilizado para clientes que não possuem reclamações nos últimos 30 dias e diferencia-se do código 11111 pois identifica clientes que possuem plano de manutenção estendida (manutenção da rede interna da residência).
- **11680** – cliente com dificuldades para fazer ou receber chamadas, ou com problemas em serviços adicionais / ADSL, mas com a linha em funcionamento (11%)
- **51111** – Telefone Mudo / Serviço Interrompido (5%) – defeito reclamado quando o telefone não possui sinal e nenhum serviço está disponível. Este código é utilizado para clientes que já possuem reclamações nos últimos sete dias.

- 31111 – Telefone Mudo / Serviço Interrompido (4%) – defeito reclamado quando o telefone não possui sinal e nenhum serviço está disponível. Este código é utilizado para clientes que já possuem reclamações nos últimos 30 dias.
- 16680 – cliente com dificuldades para fazer ou receber chamadas, ou com problemas em serviços adicionais / ADSL, mas com a linha em funcionamento (4%). Diferencia-se do código 11680 pois identifica clientes que possuem plano de manutenção estendida (manutenção da rede interna da residência).

Ao longo do estudo serão apresentadas tabelas com as estatísticas descritivas caracterizando os clientes do estudo segmentados por grupos de clientes que desligaram ou não o serviço no 7º mês, considerando que fez reclamações nos seis meses anteriores.

Encontramos na base de dados de clientes que fizeram pelo menos uma reclamação nos últimos seis meses, 3% de clientes que solicitaram o desligamento do serviço no 7º mês, totalizando 7.516 clientes que solicitaram desligamento em um total de 247.040 clientes que fizeram pelo menos uma reclamação.

Tabela 8 – Quantidade de clientes que reclamaram e desligaram ou não o serviço

Solicitou desligamento?	n	%
não	239524	97,0
sim	7516	3,0
Total	247040	100,0

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

## **Variáveis qualitativas**

O intuito desta análise é verificar se há associação entre as diversas variáveis avaliadas em relação aos grupos de interesse (desligaram ou não o serviço).

Para as comparações foi utilizado o teste Qui-Quadrado, considerando um nível de significância de 5%. Desta forma, foi considerado haver diferença entre os grupos se  $p\text{-valor} < 0,05$ .

## **Análise sobre os tipos de encerramentos**

Com base nas análises dos tipos de encerramentos de reparo e as solicitações de desligamento dos clientes apresentadas na Tabela 9, foi possível identificar aqueles tipos de encerramentos em que há maior tendência para a ocorrência ao desligamento.

Desta forma, a análise realizada comprova a Hipótese 4 deste estudo, de que alguns tipos de encerramentos de defeitos geram uma probabilidade maior ao desligamento do serviço.

Esta conclusão permite que a empresa foque suas ações de retenção nestes tipos de encerramento de reparos, ou na prevenção destes tipos de defeitos, na busca pela redução da taxa de desligamento (*churn*).

Tabela 9 – Análise da relação entre motivos de encerramento e o desligamento do serviço

Motivo		Desligou o serviço				p-valor
		não		Sim		
		n	%	N	%	
Sem defeito até o PTR*	Não	150015	62,6%	5170	68,8%	<a href="#">&lt;0.001</a>
	Sim	89509	37,4%	2346	31,2%	
caixa externa	Não	201454	84,1%	6360	84,6%	0,230
	Sim	38070	15,9%	1156	15,4%	
Modem ADSL	Não	214361	89,5%	6435	85,6%	<a href="#">&lt;0.001</a>
	Sim	25163	10,5%	1081	14,4%	
Armário/ Eli/ Optico	Não	213005	88,9%	6688	89,0%	0,881
	Sim	26519	11,1%	828	11,0%	
Cabo aéreo	Não	219483	91,6%	7058	93,9%	<a href="#">&lt;0.001</a>
	Sim	20041	8,4%	458	6,1%	
Rede interna do usuário	Não	220374	92,0%	6665	88,7%	<a href="#">&lt;0.001</a>
	Sim	19150	8,0%	851	11,3%	
Bloco de ligação	Não	220130	91,9%	6987	93,0%	<a href="#">0.001</a>
	Sim	19394	8,1%	529	7,0%	
sem reparo	Não	216175	90,3%	6503	86,5%	<a href="#">&lt;0.001</a>
	Sim	23349	9,7%	1013	13,5%	
testado defeito do equipamento com cliente	Não	225218	94,0%	7016	93,3%	<a href="#">0.014</a>
	Sim	14306	6,0%	500	6,7%	

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

\* Este tipo de encerramento é apontado quando o técnico verifica a rede telefônica e não encontra defeito até o PTR (Ponto Terminal de Rede). O PTR se localiza na entrada da residência do cliente, de modo que um reparo encerrado como “Sem defeito até o PTR” não garante que o serviço esteja restabelecido, pois o defeito pode estar na rede interna do cliente. Este apontamento ocorre quando o cliente não se encontra em sua residência, impedindo o acesso à residência.

### Análise sobre as solicitações de reparo

Para as solicitações de reparo, por meio dos resultados apresentados na Tabela 10, pode-se observar que há associação ( $p < 0,05$ ) em relação a alguns defeitos reclamados. Assim como no caso dos tipos de encerramento, a análise permite identificar as solicitações de reparo que devem receber maior foco de atendimento técnico, na busca pela redução do desligamento.

Tabela 10 – Análise da relação entre códigos de solicitação de reparo e o desligamento do serviço (principais motivos)

Tipo de defeito reclamado		Desligou o serviço				p-valor
		não		sim		
		n	%	n	%	
11111 - Telefone mudo, serviço interrompido.	não	148502	62,0%	4945	65,8%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	91022	38,0%	2571	34,2%	
16111 - Telefone mudo, serviço interrompido. Cliente Manutenção Estendida	não	203423	84,9%	6558	87,3%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	36101	15,1%	958	12,7%	
11680 – Problemas com speedy. Serviço interrompido.	não	203991	85,2%	5737	76,3%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	35533	14,8%	1779	23,7%	
16680 – Problemas com speedy. Serviço interrompido. Cliente Manutenção Estendida.	não	228000	95,2%	6953	92,5%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	11524	4,8%	563	7,5%	
31680 - Problemas com speedy. Serviço interrompido. Recidência em 30 dias.	não	232092	96,9%	7083	94,2%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	7432	3,1%	433	5,8%	

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Quando analisamos as solicitações de reparo observamos três principais motivos que possuem um percentual relevante (>10%) de participação nas solicitações, e um valor de  $p < 0,001$ .

Dos motivos de solicitação de serviço, em 46,9% dos casos o cliente estava com os serviços totalmente interrompidos. Fica evidenciado que nestes casos o impacto na satisfação do cliente é maior e, conseqüentemente, gera-se um maior índice de desligamento do serviço. Assim, um maior foco em clientes que estejam com o serviço totalmente interrompido poderia gerar uma redução na taxa de desligamento do serviço.

### Variáveis quantitativas

Dois fatores que o estudo espera demonstrar como críticos na percepção do cliente e, conseqüentemente, na sua decisão de desligar o serviço são o tempo levado até a conclusão do reparo e a quantidade de reclamações realizadas. Desta forma, foi realizado um teste para verificar estas hipóteses, utilizando-se essas duas variáveis.

Para as comparações do *Tempo levado até a solução* e o *Número de reclamações totais entre os grupos de clientes que desligaram ou não o serviço* foi utilizado o teste t-Student, considerando um nível de significância de 5%.

Os resultados da análise estão apresentados na Tabela 11. Nota-se que há diferença entre os grupos ( $p < 0,05$ ) tanto para tempo como para número de reclamações, evidenciando que:

- em média, o *Tempo levado até a solução do problema* é maior no grupo de clientes que desligaram;
- em média, o *Número de reclamações realizadas* é maior no grupo de clientes que desligaram.

Tabela 11 – Análise de correlação das variáveis tempo e número de solicitações de reparo com a decisão de desligamento do serviço

		Desligou o serviço		p-valor
		não	sim	
Tempo até solução	média	1,61	1,87	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	mediana	1	1	
	desvio padrão	2,05	2,59	
	mínimo	0	0	
	máximo	104	74	
Número de reclamações	média	2,00	2,20	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	mediana	1	2	
	desvio padrão	1,53	1,62	
	mínimo	1	1	
	máximo	29	17	

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Os resultados apresentados na Tabela 11 reforçam a importância das operações nas empresas, visando garantir atendimentos rápidos e sem a reincidência de defeitos.

Essas melhorias poderiam vir por meio de melhores dimensionamentos e planejamentos de demanda e através de maior capacitação e controle de qualidade da mão-de-obra técnica. Com base na confirmação de que esses dois fatores influenciam na taxa de desligamento dos serviços, o estudo buscou criar um modelo que pudesse prever quais clientes estariam mais propensos a desligar o serviço e assim identificar aqueles que deveriam receber alguma ação de retenção.

Para isso, foi realizada uma análise com o intuito de verificar a interferência conjunta do tempo até a solução dos problemas e o número de reclamações, pela análise de Regressão Logística.

Neste ponto é importante introduzir o conceito de Chance e Razão de chance para podermos interpretar os resultados apresentados.

Chance é uma razão de probabilidades. Se  $p$  é a probabilidade de um cliente desligar o serviço, a chance do cliente desligar (sobre não desligar) é dada por  $p/(1-p)$ .

A Razão de Chances pode ser utilizada para comparar chances de desligamento entre dois grupos ou entre diferentes valores para uma variável.

Tomemos como exemplo uma análise sobre a chance de um cliente desligar o serviço, considerando seu sexo: homem ou mulher.

Se o logaritmo da chance de um cliente desligar é dada pela função:

$$\ln \left( \frac{p}{1-p} \right) = \beta_0 + \beta_1 X$$

Onde  $\beta_0=1$  e  $\beta_1=2$  e  $X$  representa o sexo sendo 1=homem e 0=mulher, temos:

Para o caso em que o cliente é homem:

$$\ln \left( \frac{p}{1-p} \right) = 1 + 2 \times 1 = 3$$

$$\left( \frac{p_H}{1-p_H} \right) = E^3 = 20 \Rightarrow p=95\%$$

↳ Chance de um homem desligar sobre não desligar

Para o caso em que o cliente é mulher:

$$\ln \left( \frac{p}{1-p} \right) = 1 + 2 \times 0 = 1$$

$$\left( \frac{p_M}{1-p_M} \right) = E^1 = 2,7 \Rightarrow p=73\%$$

↳ Chance de uma mulher desligar sobre não desligar

A Razão de Chances será:

$$\ln \left( \frac{\frac{p_H}{1-p_H}}{\frac{p_M}{1-p_M}} \right) = \ln \left( \frac{p_H}{1-p_H} \right) - \ln \left( \frac{p_M}{1-p_M} \right) = 2 \Rightarrow e^2 = 7,4$$

Desta forma, em nosso exemplo, a chance de um homem desligar é 7,4 vezes maior (ou 640% maior) que a chance de uma mulher desligar.

Exemplificado o conceito de chance e razão de chance, apresentamos o resultado obtido no estudo.

Tabela 12 – Análise de interferência conjunta do tempo e número de solicitações de reparo

Variável	Coeficiente	Nível descritivo (p-valor)	Odds ratio (Exp(coef)) Razão de chances	Limite Inferior	Limite Superior
Tempo até solução (em dias)	0,03	<0,001	1,03	1,02	1,04
Número de reclamações	0,04	<0,001	1,04	1,02	1,07
constante	-3,57	<0,001	0,03		

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Como resultado da análise, obtivemos as seguintes conclusões:

- a cada um dia a mais de demora para a solução do problema aumenta em 3% (1,03) a chance de ter um desligamento;
- o resultado indica que a cada solicitação de reparo a mais do cliente aumenta em 4% (1,04) a chance de ter um desligamento.

Confirma-se assim a hipótese que clientes com um tempo maior entre a solicitação do reparo e sua solução possuem uma probabilidade maior de desligar o serviço. Também ficou confirmada a hipótese que clientes com um maior número de reclamações possuem maior probabilidade de desligar o serviço. Portanto as Hipóteses 1 e 2 deste estudo estão confirmadas.

Na busca pela criação de um modelo preditivo, com base nas informações de quantidade de reclamações e tempo até a solução do defeito, criou-se um modelo

em que o índice de acerto sobre quais clientes desligariam o serviço ficou em 3,86% (para um ponto de corte de 3%), ou seja, de 51.224 clientes que o modelo apontou como potenciais desligamentos, 1.978 de fato desligaram.

Tabela 13 - Avaliação do modelo considerando quantidade de reclamações e tempo até a solução do defeito

Valor observado	valor predito		Porcentagem de resultados corretos	
	Desligou o serviço			
	Não	Sim (P>3%)		
Desligou o serviço	Não	190278	49246	79,4%
	Sim	5538	1978	26,3%
Porcentagem de acerto global =				77,8%

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Este nível de acerto inviabiliza uma campanha de retenção pois conforme citado, seria necessário abordar 51.224 clientes que o modelo apontou como potenciais desligamentos sendo que apenas 1.978 desligariam.

Para chegar a este nível de acerto, foi utilizado um ponto de corte de 3%, igual à proporção de desligamentos da amostra, o que significa que um cliente com probabilidade prevista pelo modelo de desligamento maior que 3% é classificado com possível desligamento.

Dado o baixo índice de acerto com o ponto de corte de 3%, o estudo utilizou o modelo criado para simular diversos pontos de corte e observar quais índices de acertos se alcançavam.

No gráfico 7 está demonstrado o comportamento do nível de acerto (eixo Y) e da quantidade de clientes identificados como potenciais desligadores (eixo X'), à medida que o ponto de corte é elevado (eixo X).

É possível observar que o ponto de corte com maior nível de acerto percentual é de 5,5%, com nível de acerto de 5,05% e indicando 831 clientes como possíveis desligadores. Ou seja, o modelo pode ter um nível de acerto maior se aumentarmos o ponto de corte do modelo, mas o número de clientes que o modelo aponta como potencial desligador reduz-se rapidamente. A partir do ponto de corte de 11%, o modelo identifica somente 1 cliente como potencial desligador.

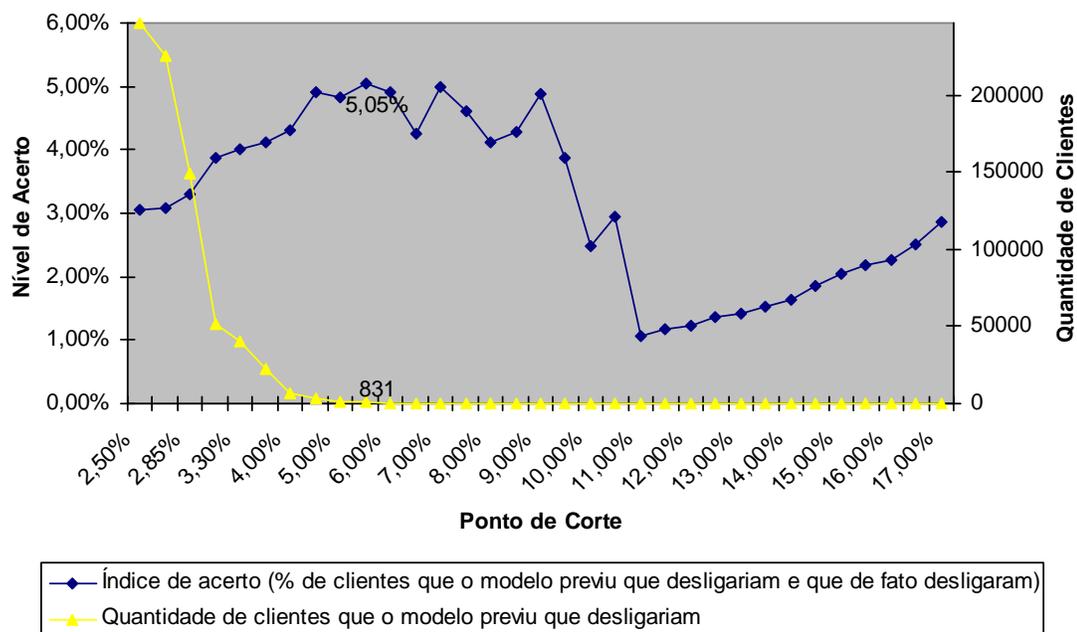


Gráfico 7 – Simulação de pontos de corte X nível de acerto no Modelo 1

Este ajuste permite uma atuação mais eficiente por parte da empresa, definindo o ponto de corte de acordo com a estratégia de atuação: maior quantidade de clientes a serem abordados e menor índice de acerto ou menor quantidade de clientes a serem abordados e maior índice de acerto.

Com base nestes resultados, o estudo buscou um novo modelo, incluindo dessa vez os códigos de solicitação de reparo e os códigos de encerramento de reparos, para verificar a possibilidade de criação de um modelo preditivo mais assertivo.

Devido à existência de muitas variáveis (códigos de solicitação de reparo e tipos de encerramentos de reparos), utilizou-se o método de seleção de variáveis chamado *Stepwise forward* que não inclui no modelo final as variáveis que, analisadas conjuntamente, apresentavam-se sem significância estatística. Neste método cada variável é inserida no modelo e analisada a significância estatística dela no modelo.

Das variáveis inicialmente inseridas no modelo, apenas entraram no modelo final aquelas que apresentaram significância estatística ( $p < 0,05$ ). As demais variáveis

não entraram no modelo. Na Tabela 14 são apresentados os tipos de encerramento e os tipos de defeitos reclamados que geram maior impacto no desligamento do serviço.

Tabela 14 – Tipos de encerramento e tipos de defeitos reclamados

	Variável	Coefficiente	Nível descritivo (p-valor)	Razão de chances	Limite Inferior	Limite Superior
Tipos de encerramento	caixa externo (sim)	0,07	0,033	1,07	1,01	1,14
	Armário/ Eli/ Optico (sim)	0,10	0,009	1,10	1,03	1,19
	sem reparo (sim)	0,23	<0,001	1,25	1,17	1,34
	testado defeito do equipamento com cliente (sim)	0,17	<0,001	1,19	1,08	1,31
	Microcomputador do usuário (Hardware) (sim)	0,17	0,011	1,18	1,04	1,35
	Caixa interna (sim)	0,52	<0,001	1,68	1,45	1,95
	Dispositivo de proteção (sim)	0,74	<0,001	2,09	1,80	2,43
Tipos de defeitos	defeito 11680 (sim)	0,54	<0,001	1,71	1,61	1,81
	defeito 16680 (sim)	0,53	<0,001	1,70	1,55	1,87
	defeito 31680 (sim)	0,26	<0,001	1,30	1,16	1,44
	defeito 51680 (sim)	0,21	<0,001	1,24	1,11	1,38
	defeito 15680 (sim)	0,38	<0,001	1,46	1,31	1,62
	defeito 41111 (sim)	0,31	<0,001	1,37	1,19	1,58
	defeito 56680 (sim)	0,19	<0,001	1,21	1,01	1,45
	defeito 35680 (sim)	0,20	0,051	1,22	1,00	1,50
	Tempo até solução (em dias)	0,02	<0,001	1,02	1,01	1,03
	Constante	-3,77	<0,001	0,02		

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Dos motivos de reclamações e encerramentos testados, descrevemos os que possuem razão de chance maior ou igual a 1,30, totalizando sete motivos que geram maior impacto no desligamento de serviços.

1. Clientes cujo encerramento foi Caixa interna têm 1,68 vezes mais chance de desligar o serviço do que clientes que não tiveram este encerramento – este encerramento é utilizado quando o técnico não consegue acessar o apartamento do cliente, e aponta que o serviço está disponível até a caixa interna do prédio, onde é conectada a rede da provedora com a rede interna do cliente. Este encerramento pode ter se destacado pois, quando ocorre, não há garantia ou certificação com o cliente sobre o restabelecimento do

serviço (este encerramento ocorre quando o cliente não está no apartamento). Desta forma, não necessariamente este motivo é o gerador do desligamento, mas possivelmente as consequências geradas por este encerramento, como por exemplo a insatisfação e não comunicação adequada ao cliente sobre o reparo realizado até a caixa interna do prédio.

2. Clientes cujo encerramento foi Dispositivo de proteção têm 2,09 vezes mais chance de desligar o serviço do que clientes que não tiveram este encerramento – novamente o encerramento propriamente dito pode não ser a causa direta do desligamento do serviço, mas possivelmente suas consequências. Neste caso o encerramento aponta para a falta de Dispositivo de proteção que evita curtos-circuitos e consequente queda do serviço ADSL. Este encerramento aponta para a criticidade do Módulo de proteção, dado que é o Odds Ratio mais alto. Operacionalmente uma capacitação da mão-de-obra e posterior fiscalização sobre este item poderia gerar reduções nas taxas de desligamento do serviço.
3. Clientes cujo defeito reclamado foi sobre serviços adicionais ou speedy, mas com a linha em funcionamento (11680) têm 1,71 vezes mais chance de desligar o serviço do que clientes que não tiveram este defeito.
4. Clientes cujo defeito reclamado foi sobre serviços adicionais ou speedy, mas com a linha em funcionamento e eram clientes com plano de manutenção estendida (16680) têm 1,70 vezes mais chance de desligar o serviço do que clientes que não tiveram este defeito.
5. Clientes cujo defeito reclamado foi sobre serviços adicionais ou speedy, mas com a linha em funcionamento e que já haviam reclamado nos últimos 30 dias (31680) têm 1,30 vezes mais chance de desligar o serviço do que clientes que não tiveram este defeito.
6. Clientes cujo defeito reclamado foi sobre serviços adicionais ou speedy, mas com a linha em funcionamento e com o reparo agendado (15680) têm 1,46 vezes mais chance de desligar o serviço do que clientes que não tiveram este defeito.
7. Clientes cujo defeito reclamado foi até 30 dias da instalação do serviço e a linha está muda (41111) têm 1,37 vezes mais chance de desligar o serviço do que clientes que não tiveram este defeito.

Portanto, a Hipótese 3 deste estudo está confirmada, ou seja, o tipo de solicitação de reparo aberta pelo cliente influencia na decisão de desligamento do serviço.

Nota-se no caso de códigos de solicitação de reparo que, ao contrário do que foi observado nas análises quantitativas, não houve uma maior chance de desligamento nos casos em que o serviço estava totalmente interrompido.

A cada um dia a mais de demora para a solução do problema aumenta em 2% (1,02) a chance de ter um desligamento.

Tabela 15 – Código dos defeitos que entraram no modelo

num do defeito	código do defeito	Descrição do defeito
3	11680	CLIENTE COM DIFICULDADE NA UTILIZAÇÃO DA BANDA LARGA. MAS COM SERVIÇO DE VOZ NÃO INTERROMPIDO
6	16680	CLIENTE COM DIFICULDADE NA UTILIZAÇÃO DA BANDA LARGA. MAS COM SERVIÇO DE VOZ NÃO INTERROMPIDO. CLIENTE COM PLANO DE MANUTENÇÃO ESTENDIDA.
9	31680	CLIENTE COM DIFICULDADE NA UTILIZAÇÃO DA BANDA LARGA. MAS COM SERVIÇO DE VOZ NÃO INTERROMPIDO. CLIENTE COM RECLAMAÇÃO NOS ÚLTIMOS 30 DIAS.
11	51680	CLIENTE COM DIFICULDADE NA UTILIZAÇÃO DA BANDA LARGA. MAS COM SERVIÇO DE VOZ NÃO INTERROMPIDO. CLIENTE COM RECLAMAÇÃO NOS ÚLTIMOS 7 DIAS.
12	15680	CLIENTE COM DIFICULDADE NA UTILIZAÇÃO DA BANDA LARGA. MAS COM SERVIÇO DE VOZ NÃO INTERROMPIDO. CLIENTE COM VISITA AGENDADA.
17	41111	CLIENTE COM DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO. SERVIÇO DE VOZ INTERROMPIDO. DEFEITO ATÉ 30 DIAS DA INSTALAÇÃO.
23	56680	CLIENTE COM DIFICULDADE NA UTILIZAÇÃO DA BANDA LARGA. MAS COM SERVIÇO DE VOZ NÃO INTERROMPIDO. CLIENTE COM RECLAMAÇÃO NOS ÚLTIMOS 7 DIAS. CLIENTE COM PLANO DE MANUTENÇÃO ESTENDIDA.
33	35680	CLIENTE COM DIFICULDADE NA UTILIZAÇÃO DA BANDA LARGA. MAS COM SERVIÇO DE VOZ NÃO INTERROMPIDO. CLIENTE COM VISITA AGENDADA. CLIENTE COM RECLAMAÇÃO NOS ÚLTIMOS 30 DIAS.

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

### **Avaliação do modelo considerando os códigos de solicitação de reparo e os códigos de encerramento de reparo**

Com a utilização dos códigos de solicitação de reparos e tipos de encerramentos, chegou-se a um modelo com maior assertividade. Dos 3,86% de acerto, este novo modelo chegou aos 4,48%, com aumento de 16% de assertividade.

É importante citar o ponto de corte utilizado nesta análise. Foi utilizado um ponto de corte de 3%, igual à proporção de desligamentos da amostra, o que significa que um cliente com probabilidade prevista pelo modelo de desligamento maior que 3% é classificado com possível desligamento.

Novamente o estudo utilizou o modelo criado para simular os diversos índices de acerto, quando o ponto de corte é ajustado.

No gráfico 8 está demonstrado o comportamento do nível de acerto (eixo Y) e da quantidade de clientes identificados como potenciais desligadores (eixo X'), à medida que o ponto de corte é elevado (eixo X).

É possível observar que o ponto de corte com maior nível de acerto percentual é de 17%, com nível de acerto de 12,1% e indicando 33 clientes como possíveis desligadores. Ou seja, o modelo pode ter um nível de acerto maior se aumentarmos o ponto de corte, mas o número de clientes que o modelo aponta como potencial desligador reduz-se rapidamente.

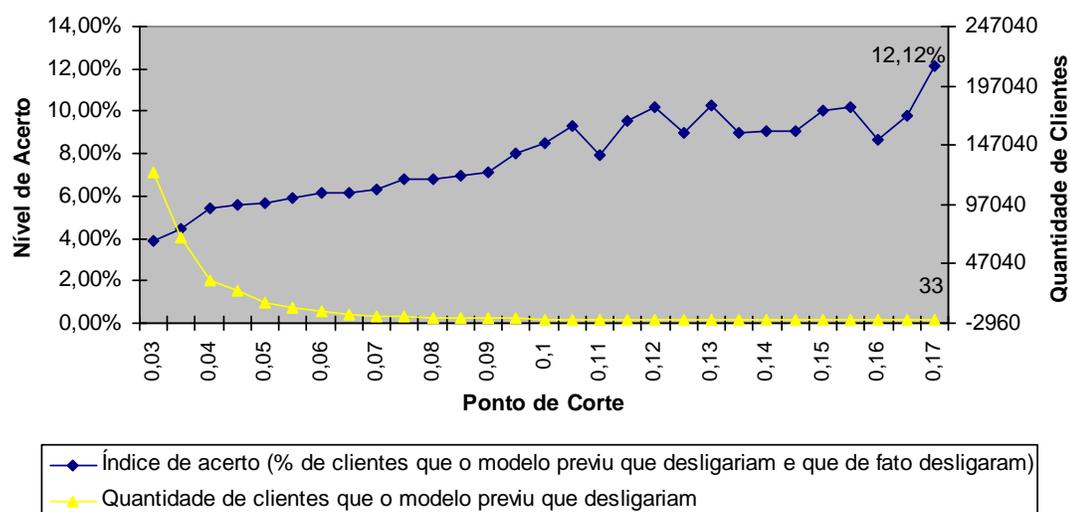


Gráfico 8 – Simulação de pontos de corte X nível de acerto do Modelo 2

Não foram apresentados pontos de cortes superiores a 18%, pois o percentual de acertos total pouco variavam e o total previsto de clientes que desligariam é baixo.

Os ajustes no ponto de corte do modelo fazem com que, à medida que se busque um nível de acerto maior, teremos menos clientes apontados como possíveis desligamentos. Na prática, para uma campanha de retenção de clientes, a assertividade será maior mas com poucos clientes a serem abordados.

Tabela 16 – Avaliação do modelo considerando quantidade de reclamações e tempo até a solução do defeito

Valor observado		valor predito		Porcentagem de resultados corretos
		Desligou o serviço		
		não	sim	
Desligou o serviço	não	173404	66120	72,39%
	sim	4417	3099	41,23%
Porcentagem de acerto global =				71,42%

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Porém este percentual de acerto ainda é baixo para viabilizar uma ação de retenção junto aos clientes. Pelo modelo, com um ponto de corte de 3%, a empresa teria que atuar sobre 69.219 clientes, sendo que destes somente 3.099 realmente desligariam o serviço.

#### **4.4 Análise estatística para avaliação do banco de dados de pedidos de desligamento do serviço**



Esquema 8 - Representação das amostras consideradas neste estudo

O estudo também analisou outras variáveis existentes no banco de dados de desligamentos, sendo elas: área geográfica e cidade; segmento comercial do cliente; tipo de serviço contratado pelo cliente e duração do contrato existente.

As análises realizadas mostraram que apenas um tipo de serviço contratado apresentou associação com desligamento. O serviço associado é o chamado LIRP ou Linha residencial programada, ou seja, linhas que não permitem a utilização além do valor programado mensal.

Tabela 17 – Análise de associação entre tipo de linha/serviço e desligamento

Tipo de linha / serviço	Desligou o serviço?	Fez alguma reclamação				p-valor
		Não		sim		
		n	%	n	%	
LINA	não	20513	82,1%	6149	81,8%	0,536
	sim	4464	17,9%	1367	18,2%	
LINJ	não	24777	99,2%	7443	99,0%	0,156
	sim	200	0,8%	73	1,0%	
LIRA	não	11877	47,6%	3670	48,8%	0,052
	sim	13100	52,4%	3846	51,2%	
LIRC	não	23637	94,6%	7086	94,3%	0,233
	sim	1340	5,4%	430	5,7%	
LIRF	não	23928	95,8%	7189	95,6%	0,569
	sim	1049	4,2%	327	4,4%	
LIRJ	não	24561	98,3%	7392	98,4%	0,926
	sim	416	1,7%	124	1,6%	
LIRP	não	24953	99,9%	7500	99,8%	<a href="#">0,011</a>
	sim	24	0,1%	16	0,2%	
LIRT	não	20579	82,4%	6171	82,1%	0,567
	sim	4398	17,6%	1345	17,9%	

Fonte: Base de dados de provedora de banda larga do Estado de São Paulo

Para as comparações do tempo de uso ou duração do contrato entre os grupos de clientes que reclamaram ou não, foi utilizado o t-Student, também considerando um nível de significância de 5%.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 Conclusões

Este estudo buscou a criação de um modelo que permitisse prever a solicitação de desligamento do serviço por parte dos clientes, inicialmente por meio de duas principais variáveis: *quantidade de solicitações de reparo* e *tempo entre a solicitação e a solução do defeito*. As análises realizadas demonstraram que existe uma relação entre essas variáveis e o desligamento do serviço por parte dos clientes. Porém, na avaliação de capacidade preditiva do modelo, o nível de acerto com estas variáveis resultou em 3,86% quando utilizamos um ponto de corte de 3%. Este nível de acerto se elevou chegando a um máximo de 5,05% com um ponto de corte de 5,5%.

Na busca por um nível de acerto maior o estudo incluiu mais variáveis no modelo. Foram então utilizadas as variáveis de códigos de solicitação de reparo e de encerramento dos reparos, e o novo modelo apresentou uma melhora de 16% na assertividade, passando a 4,48%. Novamente destacamos o ponto de corte de 3% utilizado no modelo. Quando o estudo simulou os diversos pontos de corte possíveis, chegou a um nível de acerto de 12,1% utilizando um ponto de corte de 17%, mas indicando somente 33 clientes como possíveis desligamentos.

Apesar do aumento de assertividade do modelo que considera os motivos detalhados, ainda não se obtém um modelo que possa ser utilizado na empresa como predição de desligamento de serviço. Com o ponto de corte de 3%, ainda seria necessário abordar 69.219 clientes dos quais apenas 3.099 de fato sairiam da empresa. No caso do ponto máximo de acerto seriam abordados somente 33 clientes.

Por outro lado, durante as análises dos códigos de solicitação e de encerramento de reparos, foram encontrados códigos que apontaram para um maior índice de cancelamento de serviços.

Este estudo permite a identificação de casos em que é necessária uma atuação mais cuidadosa junto ao cliente, pois se trata de um cliente com maior tendência a abandonar a empresa para, desta forma, reduzir a taxa de desligamento do serviço (*churn*).

## **5.2 Limitações**

Como apresentado na revisão bibliográfica, a predição do *churn* pode ser obtida com a utilização de muitas outras informações além das solicitações de reparo. Neste estudo foi possível observar que, variáveis adicionais podem criar um modelo com nível de acerto maior, pois a base utilizada, embora apresente relação estatisticamente significantes, não discrimina suficientemente os clientes que desligaram ou não o serviço.

Além disso, há clientes que abandonam seu provedor sem nenhuma solicitação de reparo anterior. Este estudo se limitou a essas informações de reparo e por isso não explica 100% das causas de *churn*.

Outra possível limitação é o período analisado antes da solicitação de desligamento, que foi de seis meses. Períodos maiores poderiam apresentar outros sinais no comportamento dos clientes, que pudesse predizer seu desligamento.

### **5.3 Possíveis estudos futuros**

Com base no modelo criado, empresas que possuem o *churn* como um fator crítico em seu negócio, poderão aplicá-lo também com outras variáveis disponíveis, na busca pela identificação de clientes propensos a abandonar a empresa e atuar no sentido de retê-lo.

## REFERÊNCIAS

AHN, J.; HAN, S.; LEE, Y. Customer churn analysis: churn determinants and mediation effects of partial defection in the Korean mobile telecommunications service industry. *Telecommunications Policy*, v. 30, n. 10-11, p. 552-568, 2006.

ANG, L.; BUTTLE, F. Customer retention management processes: a quantitative study. *European Journal of Marketing*, vol. 40, n. 1-2, p. 83-00, 2006.

BARNES, J. G. *Secrets of Customer Relationship Management: it's all about how you make them feel*. New York: McGraw-Hill, 2000.

BERRY, M. J. A.; LINOFF, G. S. *Mastering data mining*. New York: John Willey & Sons, 2000.

BERSON, A.; SMITH, S.; THEARLING, K. *Customer retention in building data mining application for CRM*. New York: McGraw-Hill, 2000.

BOLTON, R. N. A dynamic model of the duration of the customer's relationship with a continuous service provider: the role of satisfaction. *Marketing Science*, v. 17, n. 1, p. 45-65, 1998.

BUTTLE, F. *Customer relationship management: concepts and tools*. Oxford: Elsevier, 2004.

CAI, Y; DEILAMI, I.; TRAIN, K. Customer retention in a competitive power market. *Energy Journal*, v. 19, n. 2, p. 191-216, 1998.

CARUANA, A. The impact of switching costs on customer loyalty: a study among corporate customers of mobile telephony. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, v. 12, n. 13, p. 256-268, 2004.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede – a era da informação: economia, sociedade e cultura*. 3º ed. São Paulo: Paz e terra, 1999. v. 1.

EAST, R.; GRANDCOLAS, U.; DALL, F.; RILEY, O. New evidence on the reasons for switching service providers. In: ANZMAC, 2007, Dunedin. *Proceedings...* Dunedin, New Zealand, p. 2238-2245, 2007.

EREVELLES, S.; SRINIVASAN, S.; RANGEL S. Consumer satisfaction for internet service providers: an analysis of underlying processes. *Information Technology and Management*, v. 4, n. 1, p. 69-89, Jan. 2003.

ESHGHI, A., HAUGHTON, D., TEEBAGY N., TOPI, H. Determinants of customer churn behavior: the case of the local telephone service. *Marketing Management Journal*, v. 16, n. 2, p. 179-187, 2006.

EVANS, M. Prevention is better than cure: redoubling the focus on customer retention. *Journal of Financial Services Marketing*, v. 7, n. 2, p. 186-198, 2002.

FERREIRA, J. B. *Mineração de dados na retenção de clientes em telefonia celular*. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

FORNELL, C.; WERNERFELT B. A model for customer complaint management. *Making Science*, v. 7, n. 3, p. 287-298, 1998.

FORNELL, C.; WERNERFELT B. Defensive marketing strategy by customer complaint management: a theoretical analysis. *Journal of Marketing Research*, v. 24, p. 337-346, Nov. 1987.

GERPOTT, T. J.; RAMS, W.; SCHINDLER, A. Customer retention, loyalty, and satisfaction in the German mobile cellular telecommunications market. *Telecommunications Policy*, v. 25, p. 249-269, Dec. 2000.

GERRARD, P.; CUNNINHAM, J. B. Consumer switching behaviour in the Asian market. *Journal of Services Marketing*, v. 18, n. 3, p. 215-223, 2004.

HADDEN, J.; TIWARI, A.; ROY, R.; RUTA, D. Computer assisted customer churn management: state-of-the-art and future trends. *Computers & Operations Research*, v. 34, n. 10, p. 2902-2917, Oct. 2007.

HERSCHEL, G. Replace customer churn predictions with retention analysis. *Gartner Research*, ID G00129680, Stamford, USA, Aug. 2005.

HOSMER, D. W. ; LEMESHOW, S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons, 1989.

IKEDA, ANA A. *Marketing de relacionamento em organizações de fomento ao turismo*. São Paulo, 2000. Tese (Livre Docência em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

JAMAL, Z.; BUCKLIN, R. E. Improving the diagnosis and prediction of customer churn: a heterogeneous hazard modeling approach. *Journal of Interactive Marketing*, v. 20, n. 3-4, p. 16-29, 2006.

KEAVENEY, S. M. Customer switching behavior in service industries: an exploratory study. *Journal of Marketing*, v. 59, p. 71-82, 1995.

KIM, H.; YOON, C. Determinants of subscriber churn and customer loyalty in the Korean mobile telephony market. *Telecommunications Policy*, v. 28, n. 9-10, p. 751-765, 2004.

LEE, R.; MURPHY, J. From loyalty to switching: exploring the determinants in the transition. In: MARKETING ACADEMY CONFERENCE, 2005, Perth. *Proceedings...* Perth, Australia: ANZMAC, 2005. p. 196-203.

LEMMENS, A.; CROUX , C. Bagging and boosting classification trees to predict churn. *Journal of Marketing Research*, v. 43, n. 2, p. 276-286, 2006.

LI, S. Survival Analysis. *Marketing Research*, v. 7, n. 4, Fall 1995.

LU, J. Predicting customer churn in the telecommunications industry: an application of survival analysis modeling using SAS. In: ANNUAL SAS USERS GROUP INTERNATIONAL CONFERENCE, 27, 2002, Cary. *Proceedings...* Cary, USA: SUGI, 2002.

MADDEN, G.; SAVAGE, S. J.; COBLE-NEAL, G. Subscriber churn in the Australian ISP market. *Information Economics and Policy*, v. 11, n. 2, p. 195-207, 1999.

MADDEN, G.; SIMPSON, M. Residential broadband subscription demand: an econometric analysis of australian choice experiment data. *Applied Economics*, v. 29, p. 1073-1078, 1997.

MAGALHÃES, MN E LIMA, ACP. *Noções de probabilidade e estatística*. 2ª ed. São Paulo: IME-USP, 2000.

MARTENSEN, A.; GRØNHOLDT, L.; KRISTENSEN, K.. The drivers of customer satisfaction and loyalty: cross-industry findings from Denmark. *Total Quality Management*, v. 11, n. 4/5/6, p. 544-553, Jul. 2000.

MORETTIN; BUSSAB. *Estatística básica*. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

NESLIN, S. A.; GUPTA, S.; KAMAKURA, W.; LU, J.; MASON, C. H. Defection detection: measuring and understanding the predictive accuracy of customer churn models. *Journal of Marketing Research*, v. 43, n. 2, p. 204-211, 2006.

NETO, A. P. F.; MATOZZO, T. C.; COSTA, J. A. F. Uma aplicação de mineração de dados no gerenciamento do churn em serviços de banda larga de telecomunicações. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4, 2008, Niterói. *Anais eletrônicos...* Niterói: CNEG, 2008. Disponível em: <[http://www.latec.uff.br/cneg/documentos/anais\\_cneg4/T7\\_0019\\_0344.pdf](http://www.latec.uff.br/cneg/documentos/anais_cneg4/T7_0019_0344.pdf)>. Acesso em 17 jan. 2010.

PORTER, M. E. How competitive forces shape strategy. *Harvard business Review*, Boston, v. 57, n. 2, p. 137-145, Mar./Apr. 1979.

QIAN, Z.; JIANG, W.; TSUI, K. Churn detection via customer profile modeling. *International Journal of Production Research*, v. 44, n. 14, p. 2913-2933, 2006.

REICHHELD, F.; SASSER, W. E. J. Zero defections: quality comes to services. *Harvard Business Review*, v. 68, n. 5, p. 105-111, 1990.

RUST, R.T., ZAHORIK, A.J. Customer satisfaction, customer retention and market share. *Journal of Retailing*, v. 69, n. 2, p. 193-215, 1993.

RUST, R.T., ZAHORIK, A.J., KEININGHAN, Return on Quality (ROQ): making service quality financially accountable. *Journal of Marketing*, v. 59, p. 58-70, Apr. 1995.

SCHWEIDEL, D. A.; FADER, P. S.; BRADLOW, E. T. Understanding service retention within and across cohorts using limited information. *Journal of Marketing*, v. 72, n. 1, p. 82-94, 2008.

SIBER, R. Combating the churn phenomenon. *Telecommunications Policy*, v. 30, n. 10-11, p. 552-568, 1997.

SOLNICK, S. J.; HEMENWAY, D. Complaints and disenrollment at a health maintenance organization. *Journal of Consumer Affairs*, v. 26, n. 1, p. 90-103, 1992.

STUART, D. A.; OTERO, J. Mobile and wireless services and service providers in Brazil. *Gartner Research*, ID: G00137631, Stamford, USA, Apr. 2006.

STUART, D. A.; OTERO, J. Network services and service providers in Brazil. *Gartner Research*, ID: G00140133, Stamford, USA, Aug. 2006.

TAO, Y.; ROSA, Y. C. Simple database marketing tools in customer analysis and retention. *International Journal of Information Management*, v. 23, n. 4, p. 291-301, Aug. 2003.

UNDEN, L. Retain or Refrain? A Western European view on customer retention. *Gartner Research*, ID: PNTS-EU-DP-9902, Jan. 1999.

WEI, C.; CHIU, I. Turning telecommunications call details to churn prediction: a data mining approach. *Expert Systems with Applications*, v. 23, n. 2, p. 103-112, Aug. 2002.

WINOGRADOFF, A. How established telecom operators can increase their Revenue. *Gartner Research*, IDG00136725, Stamford, USA, Jan. 2006.

ZAHORIK, A.J.; RUST, R. T. Modeling the impact of service quality on profitability: a review. In: BOWEN, SWARTZ, T. *Advances in Services, Marketing and Management*, v. 1, 1992.P. 247-276.

ZEITHAML, V. A.; BERRY, L.L.; PARASURAMAN, A. The behavioural consequences of service quality. *Journal of Marketing*, v. 60, p. 31-46, Apr. 1996.

**Sites Consultados**

[www.net.com.br](http://www.net.com.br)

[www.teleco.com.br](http://www.teleco.com.br)

[www.anatel.com.br](http://www.anatel.com.br)

## APÊNDICE A – Resultado da Análise Descritiva para o banco de dados de solicitações de reparos

### *Tipo de defeito reclamado*

<b>Defeito 11111</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
0	153447	62,1
1	79449	32,2
2	12049	4,9
3	1824	0,7
4	228	0,1
5	39	0,016
6	3	0,001
8	1	0,0004
Total	247040	100

<b>Defeito 16111</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
0	209981	85
1	30070	12,2
2	5727	2,3
3	1055	0,4
4	189	0,1
5	15	0,006
6	2	0,001
7	1	0,0004
Total	247040	100

<b>Defeito 11680</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
0	209728	84,9
1	30859	12,5
2	5443	2,2
3	876	0,4
4	113	0,046
5	19	0,008
6	2	0,001
Total	247040	100

**Defeito 51111**

	n	%
0	229064	92,7
1	14778	6
2	2476	1
3	521	0,2
4	134	0,1
5	46	0,019
6	11	0,004
7	8	0,003
8	1	0,0004
12	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 31111**

	n	%
0	233203	94,4
1	12190	4,9
2	1326	0,5
3	247	0,1
4	53	0,021
5	12	0,005
6	6	0,002
7	3	0,001
Total	247040	100

**Defeito 16680**

	n	%
0	234953	95,1
1	9898	4
2	1828	0,7
3	307	0,124
4	49	0,020
5	5	0,002
Total	247040	100

**Defeito 56111**

	n	%
0	236257	95,6
1	8357	3,4
2	1746	0,7
3	471	0,191
4	121	0,049
5	49	0,020
6	24	0,010
7	9	0,004
8	3	0,001
9	2	0,001
17	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 36111**

	n	%
0	239195	96,8
1	6601	2,7
2	963	0,4
3	186	0,1
4	66	0,027
5	12	0,005
6	11	0,004
7	4	0,002
10	1	0,0004
11	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 31680**

	n	%
0	239175	96,8
1	6788	2,7
2	907	0,4
3	125	0,1
4	37	0,015
5	6	0,002
6	1	0,0004
7	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 11110**

	n	%
0	238232	96,4
1	8684	3,5
2	123	0,050
3	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 51680**

	n	%
0	239605	97
1	6408	2,6
2	838	0,3
3	137	0,1
4	33	0,013
5	15	0,006
6	3	0,001
7	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 15680**

	n	%
0	238700	96,6
1	8006	3,2
2	322	0,1
3	11	0,004
4	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 11350**

	n	%
0	239343	96,9
1	7505	3
2	188	0,076
3	4	0,002
Total	247040	100

**Defeito 21111**

	n	%
0	239447	96,9
1	7564	3,1
2	27	0,011
3	2	0,001
Total	247040	100

**Defeito 11131**

	n	%
0	241020	97,6
1	5812	2,4
2	201	0,1
3	6	0,002
5	1	0,000
Total	247040	100

**Defeito 11681**

	n	%
0	241837	97,9
1	5048	2,0
2	152	0,062
3	3	0,001
Total	247040	100

**Defeito 41111**

	n	%
0	241696	97,8
1	5328	2,2
2	16	0,006
Total	247040	100

**Defeito 11341**

	n	%
0	241961	97,9
1	5018	2
2	61	0,025
Total	247040	100

**Defeito 16350**

	n	%
0	242988	98,4
1	3857	1,6
2	187	0,1
3	8	0,003
Total	247040	100

**Defeito 11351**

	n	%
0	243122	98,4
1	3873	1,6
2	45	0,018
Total	247040	100

**Defeito 36680**

	n	%
0	243854	98,7
1	2666	1,1
2	416	0,2
3	75	0,030
4	18	0,007
5	10	0,004
6	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 16110**

	n	%
0	243548	98,6
1	3425	1,4
2	66	0,027
3	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 56680**

	n	%
0	244156	98,8
1	2401	1
2	359	0,1
3	87	0,035
4	19	0,008
5	11	0,004
6	6	0,002
7	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 11340**

	n	%
0	243560	98,6
1	3434	1,4
2	46	0,019
Total	247040	100

**Defeito 11130**

	n	%
0	243685	98,6
1	3241	1,3
2	109	0,044
3	5	0,002
Total	247040	100

**Defeito 11220**

	n	%
0	244013	98,8
1	2970	1,2
2	52	0,021
3	4	0,002
4	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 16131**

	n	%
0	244363	98,9
1	2567	1
2	98	0,040
3	10	0,004
4	2	0,001
Total	247040	100

**Defeito 11321**

	n	%
0	244311	98,9
1	2714	1,10
2	15	0,006
Total	247040	100

**Defeito 16341**

	n	%
0	244752	99,1
1	2260	0,9
2	27	0,01
3	1	0,0004
Total	247040	100

**Defeito 11001**

	n	%
0	244848	99,1
1	2180	0,9
2	12	0,005
Total	247040	100

**Defeito 11360**

	n	%
0	244890	99,1
1	2114	0,9
2	33	0,013
3	3	0,001
Total	247040	100

**Defeito 14001**

	n	%
0	245263	99,3
1	1606	0,7
2	147	0,1
3	21	0,009
4	3	0,001
Total	247040	100

**Defeito 35680**

	n	%
0	245178	99,2
1	1760	0,7
2	92	0,037
3	9	0,004
4	1	0,0004
Total	247040	100

## APÊNDICE B – Resultado da Análise Descritiva para o banco de dados de encerramento de reparos

### *Tipo de encerramento*

#### **sem defeito até o TPR**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	155185	62,8
1	70968	28,7
2	15424	6,2
3	3881	1,6
4	1122	0,5
5	294	0,1
6	108	0,044
7	28	0,011
8	18	0,007
9	8	0,003
10	3	0,001
15	1	0,0004
<b>Total</b>	<b>247040</b>	<b>100,0</b>

#### **caixa externa**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	207814	84,1
1	35567	14,4
2	3271	1,3
3	342	0,1
4	39	0,016
5	7	0,003
<b>Total</b>	<b>247040</b>	<b>100,0</b>

#### **Modem ADSL**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	220796	89,4
1	22349	9,0
2	3284	1,3
3	488	0,2
4	97	0,039
5	18	0,007
6	7	0,003
7	1	0,0004
<b>Total</b>	<b>247040</b>	<b>100,0</b>

**Armário Óptico**

	n	%
0	219693	88,9
1	24567	9,9
2	2445	1,0
3	280	0,1
4	43	0,017
5	9	0,004
6	1	0,0004
8	1	0,0004
10	1	0,0004
Total	247040	100,0

**Cabo aéreo**

	n	%
0	226541	91,7
1	16554	6,7
2	2598	1,1
3	712	0,3
4	300	0,1
5	147	0,1
6	62	0,025
7	70	0,028
8	18	0,007
9	12	0,005
10	9	0,004
11	7	0,003
12	4	0,002
13	2	0,001
15	4	0,002
Total	247040	100,0

**Rede interna do usuário**

	n	%
0	227039	91,9
1	17685	7,2
2	1961	0,8
3	301	0,1
4	38	0,015
5	9	0,004
6	2	0,001
7	3	0,001
8	2	0,001
Total	247040	100,0

**Bloco de ligação**

	n	%
0	227117	91,9
1	19091	7,7
2	774	0,3
3	50	0,020
4	5	0,002
5	1	0,0004
6	2	0,001
Total	247040	100,0

**sem reparo**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	222678	90,1
1	21059	8,5
2	2754	1,1
3	445	0,2
4	74	0,030
5	23	0,009
6	5	0,002
8	1	0,0004
9	1	0,0004
Total	247040	100,0

**testado defeito do equipamento com cliente**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	232234	94,0
1	13603	5,5
2	976	0,4
3	153	0,1
4	51	0,021
5	14	0,006
6	7	0,003
9	1	0,0004
10	1	0,0004
Total	247040	100,0

**FE**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	234760	95,0
1	11649	4,7
2	571	0,231
3	51	0,021
4	8	0,003
5	1	0,0004
Total	247040	100,0

**Filtros usuários**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	235857	95,5
1	10513	4,3
2	616	0,2
3	49	0,020
4	5	0,002
Total	247040	100,0

**Par com defeito**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	235917	95,5
1	10691	4,3
2	401	0,2
3	28	0,011
4	3	0,001
Total	247040	100,0

**Sem acesso ao PTR**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	243495	98,6
1	3291	1,3
2	209	0,1
3	37	0,015
4	2	0,001
5	3	0,001
6	2	0,001
13	1	0,0004
Total	247040	100,0

**FI**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	238003	96,3
1	8296	3,4
2	649	0,263
3	72	0,029
4	17	0,007
5	3	0,001
Total	247040	100,0

**DSLAN**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	239141	96,8
1	6980	2,8
2	749	0,3
3	127	0,1
4	29	0,012
5	10	0,004
6	2	0,001
7	2	0,001
Total	247040	100,0

**Tomada**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	239732	97,0
1	6849	2,8
2	403	0,2
3	49	0,020
4	5	0,002
5	2	0,001
Total	247040	100,0

**Perfil**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	240006	97,2
1	6576	2,7
2	408	0,2
3	46	0,0
4	4	0,0
Total	247040	100,0

**Encontrado OK**

	n	%
0	239248	96,8
1	7248	2,9
2	500	0,2
3	38	0,015
4	3	0,001
5	1	0,0004
6	1	0,0004
7	1	0,0004
Total	247040	100,0

**Bloqueio indevido**

	n	%
0	241546	97,8
1	4921	2,0
2	427	0,2
3	92	0,037
4	31	0,013
5	17	0,007
6	5	0,002
7	1	0,0004
Total	247040	100,0

**Distribuidor geral**

	n	%
0	241776	97,9
1	5012	2,0
2	225	0,1
3	25	0,01
4	1	0,0004
5	1	0,0004
Total	247040	100,0

**Microcomputador do usuário (Hardware)**

	n	%
0	241959	97,9
1	4784	1,9
2	273	0,11
3	23	0,01
4	1	0,0004
Total	247040	100,0

**Cabeceira**

	n	%
0	242686	98,2
1	4148	1,7
2	192	0,1
3	14	0,006
Total	247040	100,0

**Caixa interna**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	242826	98,3
1	3936	1,6
2	241	0,1
3	30	0,0
4	5	0,0
5	1	0,0
6	1	0,0
Total	247040	100,0

**testado sem defeito**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	242823	98,3
1	3976	1,6
2	215	0,087
3	21	0,009
4	3	0,001
5	2	0,001
Total	247040	100,0

**acessórios**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	242831	98,3
1	4134	1,7
2	73	0,030
3	2	0,001
Total	247040	100,0

**Dispositivo de proteção**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	243827	98,7
1	3087	1,2
2	114	0,046
3	11	0,004
4	1	0,0004
Total	247040	100,0

**Rede externa de fios**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	243825	98,7
1	3087	1,2
2	124	0,050
3	4	0,002
Total	247040	100,0

**Armários ópticos e similares**

	<b>n</b>	<b>%</b>
0	244708	99,1
1	1843	0,7
2	337	0,1
3	79	0,032
4	30	0,012
5	14	0,006
6	6	0,002
7	8	0,003
8	4	0,002
9	5	0,002
10	3	0,001
11	2	0,001
13	1	0,0004
Total	247040	100,0

Pode se observar que, no período de 6 meses de avaliação de reclamações, 1,1% dos clientes tiveram como encerramento o cancelamento do serviço, conforme tabela abaixo.

<b>Retirar/ cancelar o serviço</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
0	244423	98,9
1	2320	0,9
2	240	0,1
3	43	0,017
4	11	0,004
5	1	0,0004
6	2	0,001
Total	247040	100,0

<b>Aparelhos agregados do usuário</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
0	244757	99,1
1	2184	0,9
2	92	0,037
3	7	0,003
Total	247040	100,0

<b>Provedor</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
0	245329	99,3
1	1683	0,7
2	27	0,011
3	1	0,0004
Total	247040	100,0

<b>Satélite</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
0	245456	99,4
1	1534	0,6
2	46	0,019
3	4	0,002
Total	247040	100,0

## APÊNDICE C – Códigos e descrições dos defeitos reclamados

num do código	código do defeito	descrição do defeito
1	11111	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO).INTERROMPIDO
2	16111	INICIAL.ASSIST.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO).INTERROMPIDO
3	11680	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).NÃO INTERROMPIDO
4	51111	REPETIDA 7 DIAS.CLIENTE.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO).INTERROMPIDO
5	31111	REPETIDA 30 DIAS.CLIENTE.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO).INTERROMPIDO
6	16680	INICIAL.ASSIST.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).NÃO INTERROMPIDO
7	56111	REPETIDA 7 DIAS.ASSIST.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO).INTERROMPIDO
8	36111	REPETIDA 30 DIAS.ASSIST.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO).INTERROMPIDO
9	31680	REPETIDA 30 DIAS.CLIENTE.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).NÃO INTERROMPIDO
10	11110	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO) NÃO INTERROMPIDO
11	51680	REPETIDA 7 DIAS.CLIENTE.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).NÃO INTERROMPIDO
12	15680	INICIAL.APRAZADO.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).NÃO INTERROMPIDO
13	11350	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES OUVIR E/OU FALAR.OUVE SINAIS OU RUÍDO NA LINHA.NÃO INTERROMPIDO
14	21111	INSTALAÇÃO 7 DIAS.CLIENTE.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO).INTERROMPIDO
15	11131	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TOM DE OCUPADO DURANTE A DISCAGEM.INTERROMPIDO
16	11681	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).INTERROMPIDO
17	41111	30 DIAS APÓS A INSTALAÇÃO.CLIENTE.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TIRA O MONOFONE DO GANCHO FICA MUDO (MUDO).INTERROMPIDO
18	11341	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES OUVIR E/OU FALAR.OUVE OU FALA MAL.INTERROMPIDO
19	16350	INICIAL.ASSIST.DIFICULDADES OUVIR E/OU FALAR.OUVE SINAIS OU RUÍDO NA LINHA.NÃO INTERROMPIDO
20	11351	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES OUVIR E/OU FALAR.OUVE SINAIS OU RUÍDO NA LINHA.INTERROMPIDO
21	36680	REPETIDA 30 DIAS.ASSIST.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).NÃO INTERROMPIDO
22	16110	INICIAL.ASSIST.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.NÃO CONSEGUE DDD.NÃO INTERROMPIDO
23	56680	REPETIDA 7 DIAS.ASSIST.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).NÃO INTERROMPIDO
24	11340	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES OUVIR E/OU FALAR.OUVE OU FALA MAL.NÃO INTERROMPIDO
25	11130	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TOM DE OCUPADO DURANTE A DISCAGEM.NÃO INTERROMPIDO
26	11220	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES RECEBER LIGAÇÕES.CAMPAINHA NÃO TOCA.NÃO INTERROMPIDO
27	16131	INICIAL.ASSIST.DIFICULDADES FAZER LIGAÇÕES.TOM DE OCUPADO DURANTE A DISCAGEM.INTERROMPIDO
28	11321	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES OUVIR E/OU FALAR.NÃO OUVI.INTERROMPIDO

<b>num do código</b>	<b>código do defeito</b>	<b>descrição do defeito</b>
729	16341	INICIAL.ASSIST.DIFICULDADES OUVIR E/OU FALAR.OUVE OU FALA MAL.INTERROMPIDO
30	11001	INICIAL.CLIENTE.OUTROS.OUTROS.INTERROMPIDO
31	11360	INICIAL.CLIENTE.DIFICULDADES OUVIR E/OU FALAR.LINHA CRUZADA.NÃO INTERROMPIDO
32	14001	INICIAL.EMPREGADO.OUTROS.OUTROS.INTERROMPIDO
33	35680	REPETIDA 30 DIAS.APRAZADO.DIFICULDADE DE ACESSO A IU/SE/ADICIONAIS.SPEEDY(ADSL).NÃO INTERROMPIDO

## APÊNDICE D – Tabelas completas de solicitações de reparo e códigos de encerramentos

### Códigos de encerramentos apontados

		Desligou o serviço				p-valor
		não		Sim		
		n	%	N	%	
sem defeito até o PTR	não	150015	62,6%	5170	68,8%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	89509	37,4%	2346	31,2%	
caixa externa	não	201454	84,1%	6360	84,6%	0,230
	sim	38070	15,9%	1156	15,4%	
Modem ADSL	não	214361	89,5%	6435	85,6%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	25163	10,5%	1081	14,4%	
Armário/ Eli/ Optico	não	213005	88,9%	6688	89,0%	0,881
	sim	26519	11,1%	828	11,0%	
Cabo aéreo	não	219483	91,6%	7058	93,9%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	20041	8,4%	458	6,1%	
Rede interna do usuário	não	220374	92,0%	6665	88,7%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	19150	8,0%	851	11,3%	
Bloco de ligação	não	220130	91,9%	6987	93,0%	<u>0,001</u>
	sim	19394	8,1%	529	7,0%	
sem reparo	não	216175	90,3%	6503	86,5%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	23349	9,7%	1013	13,5%	
testado defeito do equipamento com cliente	não	225218	94,0%	7016	93,3%	<u>0,014</u>
	sim	14306	6,0%	500	6,7%	
FE	não	227476	95,0%	7284	96,9%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	12048	5,0%	232	3,1%	
Filtros usuários	não	228786	95,5%	7071	94,1%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	10738	4,5%	445	5,9%	
Par com defeito	não	228737	95,5%	7180	95,5%	0,892
	sim	10787	4,5%	336	4,5%	
Sem acesso ao PTR	não	236100	98,6%	7395	98,4%	0,195
	sim	3424	1,4%	121	1,6%	
FI	não	230703	96,3%	7300	97,1%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	8821	3,7%	216	2,9%	
DSLAN	não	231955	96,8%	7186	95,6%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	7569	3,2%	330	4,4%	
Tomada	não	232394	97,0%	7338	97,6%	<u>0,002</u>
	sim	7130	3,0%	178	2,4%	
Perfil	não	232783	97,2%	7223	96,1%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	6741	2,8%	293	3,9%	
Encontrado OK	não	232163	96,9%	7085	94,3%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	7361	3,1%	431	5,7%	
Bloqueio indevido	não	234187	97,8%	7359	97,9%	0,420
	sim	5337	2,2%	157	2,1%	
Distribuidor geral	não	234477	97,9%	7299	97,1%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	5047	2,1%	217	2,9%	
Microcomputador do usuário (Hardware)	não	234703	98,0%	7256	96,5%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	4821	2,0%	260	3,5%	
Cabeceira	não	235283	98,2%	7403	98,5%	0,083
	sim	4241	1,8%	113	1,5%	
Caixa interna	não	235503	98,3%	7323	97,4%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	4021	1,7%	193	2,6%	
testado sem defeito	não	235517	98,3%	7306	97,2%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	4007	1,7%	210	2,8%	
acessórios	não	235490	98,3%	7341	97,7%	<u>&lt;0,001</u>

		Desligou o serviço				p-valor
		não		Sim		
		n	%	N	%	
	sim	4034	1,7%	175	2,3%	
Dispositivo de proteção	não	236501	98,7%	7326	97,5%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	3023	1,3%	190	2,5%	
Rede externa de fios	não	236425	98,7%	7400	98,5%	0,060
	sim	3099	1,3%	116	1,5%	
Armários ópticos e similares	não	237217	99,0%	7491	99,7%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	2307	1,0%	25	0,3%	
Aparelhos agregados do usuário	não	237332	99,1%	7425	98,8%	<a href="#"><u>0,008</u></a>
	sim	2192	0,9%	91	1,2%	
Provedor	não	237897	99,3%	7432	98,9%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	1627	0,7%	84	1,1%	
Satélite	não	237975	99,4%	7481	99,5%	0,053
	sim	1549	0,6%	35	0,50%	

### Códigos de solicitações de reparos ocorridos

		Desligou o serviço				p-valor
		não		sim		
		n	%	n	%	
11111	não	148502	62,0%	4945	65,8%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	91022	38,0%	2571	34,2%	
16111	não	203423	84,9%	6558	87,3%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	36101	15,1%	958	12,7%	
11680	não	203991	85,2%	5737	76,3%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	35533	14,8%	1779	23,7%	
51111	não	222083	92,7%	6981	92,9%	0,591
	sim	17441	7,3%	535	7,1%	
31111	não	226150	94,4%	7053	93,8%	<a href="#"><u>0,032</u></a>
	sim	13374	5,6%	463	6,2%	
16680	não	228000	95,2%	6953	92,5%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	11524	4,8%	563	7,5%	
56111	não	229011	95,6%	7246	96,4%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	10513	4,4%	270	3,6%	
36111	não	231908	96,8%	7287	97,0%	0,518
	sim	7616	3,2%	229	3,0%	
31680	não	232092	96,9%	7083	94,2%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	7432	3,1%	433	5,8%	
11110	não	230924	96,4%	7308	97,2%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	8600	3,6%	208	2,8%	
51680	não	232498	97,1%	7107	94,6%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	7026	2,9%	409	5,4%	
15680	não	231596	96,7%	7104	94,5%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	7928	3,3%	412	5,5%	
11350	não	232030	96,9%	7313	97,3%	<a href="#"><u>0,036</u></a>
	sim	7494	3,1%	203	2,7%	
21111	não	232209	96,9%	7238	96,3%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	7315	3,1%	278	3,7%	
11131	não	233666	97,6%	7354	97,8%	0,108
	sim	5858	2,4%	162	2,2%	
11681	não	234537	97,9%	7300	97,1%	<a href="#"><u>&lt;0,001</u></a>
	sim	4987	2,1%	216	2,9%	
41111	não	234378	97,9%	7318	97,4%	<a href="#"><u>0,004</u></a>
	sim	5146	2,1%	198	2,6%	
11341	não	234606	97,9%	7355	97,9%	0,593

		Desligou o serviço				p-valor
		não		sim		
		n	%	n	%	
	sim	4918	2,1%	161	2,1%	
16350	não	235579	98,4%	7409	98,6%	0,133
	sim	3945	1,6%	107	1,4%	
11351	não	235709	98,4%	7413	98,6%	0,129
	sim	3815	1,6%	103	1,4%	
36680	não	236508	98,7%	7346	97,7%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	3016	1,3%	170	2,3%	
16110	não	236135	98,6%	7413	98,6%	0,748
	sim	3389	1,4%	103	1,4%	
56680	não	236785	98,9%	7371	98,1%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	2739	1,1%	145	1,9%	
11340	não	236123	98,6%	7437	98,9%	<u>0,008</u>
	sim	3401	1,4%	79	1,1%	
11130	não	236253	98,6%	7432	98,9%	0,067
	sim	3271	1,4%	84	1,1%	
11220	não	236572	98,8%	7441	99,0%	0,069
	sim	2952	1,2%	75	1,0%	
16131	não	236906	98,9%	7457	99,2%	<u>0,011</u>
	sim	2618	1,1%	59	0,8%	
11321	não	236882	98,9%	7429	98,8%	0,656
	sim	2642	1,1%	87	1,2%	
16341	não	237298	99,1%	7454	99,2%	0,352
	sim	2226	0,9%	62	0,8%	
11001	não	237398	99,1%	7450	99,1%	0,931
	sim	2126	0,9%	66	0,9%	
11360	não	237443	99,1%	7447	99,1%	0,651
	sim	2081	0,9%	69	0,9%	
14001	não	237804	99,3%	7459	99,2%	0,684
	sim	1720	0,7%	57	0,8%	
35680	não	237768	99,3%	7410	98,6%	<u>&lt;0,001</u>
	sim	1756	0,7%	106	1,4%	

## ANALISE DESCRITIVA DO BANCO DE DADOS DE DESLIGAMENTOS

### Análise descritiva

escritório		
	n	%
CL	11145	34,3
OS	12071	37,1
SJ	5302	16,3
TT	3975	12,2
Total	32493	100,0

localidade		
	n	%
Sem informação	4	0,0
ALUMINIO	68	0,2
APARECIDA	147	0,5
ARACARIGUAMA	62	0,2
BANANAL	15	0,0
BARUERI	1457	4,5
CACAPAVA	309	1,0
CACHOEIRA PAULISTA	120	0,4
CAMBAQUARA	1	0,0
CAMPOS DO JORDAO	127	0,4
CARAGUATATUBA	182	0,6
CARAPICUIBA	2093	6,4
CAUCAIA DO ALTO	88	0,3
COTIA	918	2,8
CRUZEIRO	366	1,1
CUNHA	35	0,1
EMBU-GUACU	212	0,7
EMBU	971	3,0
GUARATINGUETA	432	1,3
ILHABELA	64	0,2
ITAPECERICA DA SERRA	514	1,6
ITAPEVI	659	2,0
JACAREI	1004	3,1
JANDIRA	485	1,5
JARAGUA	43	0,1
JARDIM SILVEIRA	359	1,1
JUQUITIBA	49	0,2
LORENA	161	0,5
MAIRINQUE	153	0,5
MARESIAS	186	0,6
MOREIRA CESAR	96	0,3
OSASCO	4385	13,5
PADRE ETERNO	2	0,0
PARAIBUNA	27	0,1
PINDAMONHANGABA	652	2,0
PIQUETE	52	0,2
PIRAPORA DO BOM JESUS	56	0,2
PORTO NOVO	149	0,5
POTIM	39	0,1
QUELUZ	42	0,1
QUIRIRIM	78	0,2

	n	%
ROSEIRA	23	0,1
S BENTO DO SAPUCAI	20	0,1
S FRANC DA PRAIA	36	0,1
S FRANC XAVIER	9	0,0
S JOAO NOVO	10	0,0
S JOSE DOS CAMPOS	3169	9,8
S LOURENCO DA SERRA	45	0,1
S LUIZ DO PARAITINGA	24	0,1
S ROQUE	302	0,9
S SEBASTIAO	95	0,3
SANTANA DE PARNAIBA	789	2,4
SAO SILVESTRE	26	0,1
SCO PAULO	7838	24,1
STA BRANCA	23	0,1
STO ANT DO PINHAL	17	0,1
TABOAO DA SERRA	1516	4,7
TAUBATE	1062	3,3
TREMEMBE	172	0,5
UBATUBA	268	0,8
VARGEM GRANDE PAULISTA	187	0,6
Total	32493	100,0

Conforme já foi visto anteriormente, dos clientes que desligaram, 7516 fizeram também algum tipo de reclamação. Considerando o grupo de 32493 clientes que desligaram, este número representa 23,1% dos desligamentos, conforme tabela abaixo.

<b>Fez alguma reclamação</b>		
	n	%
não	24977	76,9
sim	7516	23,1
Total	32493	100,0

**Segmento**

	não		Sim	
	n	%	n	%
Grande público	10404	32,0	22089	68,0
Negócios	28244	86,9	4249	13,1
Empresas	26499	81,6	5994	18,4
Top	32364	99,6	129	0,4

**Serviço desligado**

	não		Sim	
	n	%	n	%
LINA	26662	82,1	5831	17,95
LINJ	32220	99,2	273	0,84
LIRA	15547	47,8	16946	52,15
LIRC	30723	94,6	1770	5,45
LIRF	31117	95,8	1376	4,23
LIRJ	31953	98,3	540	1,66
LIRP	32453	99,9	40	0,12
LIRT	26750	82,3	5743	17,67

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.