

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

FÁBIO DUTRA SARTI

Modelo de incentivos para solução dos problemas de clientes nas agências bancárias

SÃO PAULO – SP

2012

FÁBIO DUTRA SARTI

Modelo de incentivos para solução dos problemas de clientes nas agências bancárias

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

Campo de Conhecimento: Estratégia

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Manfredini da Cunha Oliveira

SÃO PAULO – SP

2012

Sarti, Fábio Dutra.

Modelo de incentivos para solução de problemas de clientes nas agências bancárias / Fábio Dutra Sarti - 2012.

120 f.

Orientador: Antonio Carlos Manfredini da Cunha Oliveira

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

1. Bancos - Serviços ao cliente. 2. Gerentes. 3. Clientes e fornecedores - Relacionamento. 4. Informação assimétrica. I. Oliveira, Antonio Carlos Manfredini da Cunha. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 336.71

FÁBIO DUTRA SARTI

Projeto de Dissertação

Modelo de incentivos para solução dos problemas de clientes nas agências bancárias

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

Linha de Pesquisa: Estratégia

Data de avaliação: 13/12/2012

Banca examinadora:

Prof. Dr. Antonio Carlos Manfredini da
Cunha Oliveira
FGV-EAESP

Prof. Dr. André Samartini
FGV-EAESP

Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman
FGV-EESP

Em memória de meu
querido avô Renato.

AGRADECIMENTOS

Estes dois anos e meio de MPA sem dúvida foram dos mais intensos e difíceis que vivi. Não teria conseguido sem o apoio fundamental de algumas pessoas. Infelizmente não é possível citar aqui todos nominalmente, mas gostaria de agradecer de forma especial:

A meus superiores, subordinados, colegas e a empresa em que trabalho pelo patrocínio, incentivo e apoio nas horas em que mais precisei.

A meus excelentes colegas de MPA, que mesmo diante das situações mais críticas nunca perderam o sentimento de companheirismo e, principalmente, o bom humor. Sobretudo gostaria de agradecer Julia Fernandes Personini Cruz, Rodrigo Diego Mattos Costa e Tatiana Grecco que tiveram a paciência de me aturar em 99% dos trabalhos realizados. Apesar de tudo o que tivemos que deixar para trás, adorava nossas tardes de sábado e relembrei com muito carinho de vocês e deste período.

A todos os professores, em particular o prof. Ricardo Fasti, que muito me incentivou a cursar o MPA, o prof. Samartini, pelas valiosas contribuições, e o prof. Manfredini, por toda a orientação, comprometimento e sabedoria a qual tive o privilégio de usufruir intensamente durante os últimos 15 meses. *Life is about trade-offs*, caro professor, e eu tinha claramente isto em mente quando entendi que só poderia fazer este trabalho com você. Muito obrigado pela oportunidade!

A minha família e amigos, os quais precisei momentaneamente me afastar durante o curso.

Por fim, gostaria de agradecer minha querida Débora por cuidar de mim. Eu sei o quanto este período foi difícil para você, por todas as noites, sábados, domingos e feriados que você ficou me aguardando. Zéza, o resultado está aqui. Obrigado! Te amo!

RESUMO

Os bancos possuem dificuldade em solucionar os problemas dos clientes. Mais especificamente nas agências, onde a maior parte das metas dos gerentes está relacionada à comercialização de novos produtos e prospecção de novos clientes, interromper esta dinâmica para tratar de problemas de produtos já vendidos ou outros tipos de solicitação representa custo adicional e baixo potencial de receitas para o gerente. Como a agência é um dos principais canais de atendimento dos bancos e estas instituições continuamente pregam a qualidade nos serviços como pilar estratégico, é fundamental que os gerentes sejam tempestivos na resolução de problemas.

A dificuldade em se fazer um monitoramento adequado, principalmente nos grandes bancos, pode implicar no surgimento de *moral hazard*. Ou seja, os gerentes podem optar por direcionar seus esforços àquilo que lhes trazem uma recompensa maior (vendas), preterindo a solução de problemas, ou priorizando apenas aquelas que podem aumentar a sua remuneração.

Este trabalho discute o modelo de contrato de incentivos dos gerentes de agência em um banco de varejo brasileiro¹ e, através de análises quantitativas da base de manifestações, procura identificar os *gaps* existentes que permitem a ocorrência de *moral hazard* a fim de propiciar mudanças no formato de contrato. O escopo do estudo está limitado a dois dos segmentos de correntistas.

Espera-se poder contribuir com a prática administrativa a fim de permitir que os gestores consigam desenhar contratos de incentivos mais robustos, que os clientes usufruam de um serviço bancário com mais qualidade e que o banco analisado possa aumentar a fidelização de clientes.

PALAVRAS-CHAVE

Estratégia, Bancos de Varejo, Agências, *Moral Hazard*, Contratos de Incentivo, Informação Assimétrica, Problemas de Agência

¹ A instituição será mantida sob anonimato.

ABSTRACT

Banks have trouble in solving customer problems. Specifically in branches, where most of the managers' goals are related to commercializing new products and prospecting new customers, interrupting this dynamics to address problems of products already sold or other requests represents an additional cost and low revenue potential for the manager. As branches are a major service channel and banks continually define quality in services as a strategic pillar, it is essential for managers to be fast in solving clients' problems.

The inadequate monitoring, especially in large banks, may result in the occurrence of moral hazard. That is, managers choose to target their efforts to what bring them a larger reward (sales), neglecting problem solving, or giving priority only those that can increase their revenue.

This paper discusses managers' incentive contract in a Brazilian retail bank² and, through quantitative analysis, seeks to identify the existing gaps that may contribute for the incidence of moral hazard in order to facilitate changes in such contract. The scope of the study is limited to two segments of clients, among those that keep an active currency account.

The aim is to contribute to business practice allowing managers to design more adequate incentive contracts, providing customers an improved banking service and that increase customer loyalty for the bank.

KEYWORD

Strategy, Retail Banks, Branches, Moral Hazard, Incentive Contracts, Asymmetric Information, Agency Problems

² The Institution will be kept confidential

RELAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabelas

Tabela 3-1: Descrição dos motivos de manifestação de clientes.....	28
Tabela 3-2: Regiões	30
Tabela 4-1: Estatística descritiva da variável "tempo de resposta das manifestações" em horas úteis (h).....	38
Tabela 4-2: Descrição das variáveis da regressão	41
Tabela 4-3: Proposições testadas com cada variável da regressão.....	42
Tabela 4-4: Enunciado dos testes de pesquisa de satisfação	45
Tabela 4-5: Clientes ativos antes e depois da manifestação.....	47
Tabela 4-6: Dados para execução dos Testes de McNemar	48
Tabela 4-7: Enunciado dos testes de manutenção de relacionamento.....	48
Tabela 4-8: Enunciado dos testes de <i>score</i> de relacionamento	51
Tabela 5-1: Teste de normalidade de resíduos (Anderson-Darling).....	53
Tabela 5-2: Regressão - ANOVA e R^2	54
Tabela 5-3: Regressão - Estatística <i>t</i> , <i>p</i> -valor e análise de sensibilidade dos coeficientes.....	57
Tabela 5-4: Resumo dos testes - pesquisa de satisfação.....	65
Tabela 5-5: Resumo dos testes - manutenção do relacionamento.....	67
Tabela 5-6: Resumo dos testes - <i>score</i> de relacionamento.....	67

Gráficos

Gráfico 3-1: Canais de origem das manifestações.....	27
Gráfico 3-2: Motivos de manifestação	27
Gráfico 3-3: Comparação entre classificação comercial e IDH das agências	29
Gráfico 3-4: Relação entre distância para a sede e IDH das cidades onde o banco possui agências	31
Gráfico 3-5: Distribuição do peso das metas por segmento	33
Gráfico 4-1: Histograma das variáveis "Tempo de Resposta" e "LN(Tempo de Resposta)"...	40
Gráfico 4-2: Distribuição das notas de pesquisa de satisfação do Segmento 1	45
Gráfico 4-3: Distribuição das notas de pesquisa de satisfação do Segmento 2.....	46
Gráfico 4-4: Distribuição do <i>score</i> de relacionamento dos clientes do Segmento 1 que registraram manifestações	50
Gráfico 4-5: Distribuição do <i>score</i> de relacionamento de clientes do Segmento 2 que registraram manifestações	51
Gráfico 5-1: Resíduos para a variável LN(Tempo de Resposta).....	54
Gráfico 5-2: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) por origem.....	59
Gráfico 5-3: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) por segmento.....	59
Gráfico 5-4: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) por tipo de cliente	61
Gráfico 5-5: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) por classificação comercial	62
Gráfico 5-6: Variação do <i>score</i> de relacionamento	68
Gráfico 5-7: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) entre os meses de 2011	69

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. BASE TEÓRICA	15
2.1. Monitoração	16
2.2. Contrato de Incentivos	18
2.2.1. Modelo linear básico	19
2.2.2. Contratos multitarefa	21
2.2.3. Contrato de curto prazo versus longo prazo	22
2.2.4. Contratos de vários agentes	23
2.2.5. Variáveis não econômicas	24
3. CONTEXTO DO TRABALHO	26
3.1. Segmentos estudados	26
3.2. Canais de atendimento e tipos de manifestação	26
3.3. As agências	29
3.4. O contrato de incentivos dos gerentes de conta	31
3.4.1. Metas de atendimento	33
3.5. Oportunidades no contrato de incentivos passíveis de análise	35
4. METODOLOGIA	37
4.1. Introdução	37
4.2. Amostragem e base de dados	38
4.3. A modelagem de dados	38
4.3.1. Regressão linear múltipla para identificar variáveis que afetam o tempo de resposta a uma manifestação	40
4.3.2. Testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações na satisfação dos clientes.....	44
4.3.3. Testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações na manutenção do relacionamento	47
4.3.4. Testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações no <i>score</i> de relacionamento.....	49
5. RESULTADOS	53
5.1. Regressão linear múltipla	53
5.1.1. Análise das variáveis	55
5.2. Impacto do tempo de solução das manifestações na satisfação dos clientes	64
5.3. Impacto do tempo de solução das manifestações na manutenção do relacionamento	66
5.4. Impacto do tempo de solução das manifestações no <i>score</i> de relacionamento	68
5.5. Sugestões para análises em pesquisas futuras	69
6. CONCLUSÃO	71
7. BIBLIOGRAFIA	73
APÊNDICE	77
A. Detalhes adicionais da base de dados	77
A.1. Histograma da hora de abertura da manifestação	77
A.2. Histograma da hora de encerramento da manifestação	78
A.3. Teste de normalidade para a variável "tempo de resposta das manifestações"	79
B. Detalhes adicionais da regressão linear múltipla	80
B.1. Variáveis <i>dummy</i> omitidas da regressão	80
B.2. Quantidade de observações para cada variável <i>dummy</i>	81
B.3. Teste de normalidade para a variável LN(Tempo de resposta)	82
B.4. Resultado da regressão com todas as variáveis descritas no Capítulo 4	83

B.5. Resultado da regressão apenas com as variáveis significativas	87
B.6. Teste de hipótese para comparar médias de LN(Tempo de Resposta) de vários meses	89
B.7. Teste de hipótese para comparar médias de LN(Tempo de Resposta) de várias classificações comerciais.....	91
B.8. Distância das cidades para a sede do banco e IDH	93
C. Detalhes adicionais dos Testes de Hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações na satisfação dos clientes.....	94
C.1. Resultado dos testes de hipótese sobre a média de uma população com distribuição normal e variância populacional desconhecida	94
C.2. Testes de hipótese extras sobre a média de populações com distribuição normal e variância populacional desconhecida.....	106
D. Detalhes adicionais dos testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações na manutenção do relacionamento	113
D.1. Resultado dos testes de <i>McNemar</i>	113
E. Detalhes adicionais dos testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações no <i>score</i> de relacionamento.....	117
E.1. Resultado dos testes de hipótese sobre a comparação de duas populações de distribuição normal com amostras dependentes	117

1. INTRODUÇÃO

Pesquisas realizadas pela Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor (Procon) dos diversos estados brasileiros mostram que as instituições financeiras estão sempre entre as mais reclamadas. Das três primeiras instituições no ranking anual de quantidade de reclamações absolutas elaborado pelo Procon-SP em 2011, duas delas são bancos de varejo, o que representa 3.106 reclamações. Olhando sob o aspecto da porcentagem de não atendimento das reclamações, três bancos estão entre os cinco primeiros colocados com desempenhos variando entre 50% e 91% de reclamações não atendidas (FUNDAÇÃO PROCON-SP, 2012, p. 8-10). O Procon-SP relata que:

“O elevado número de reclamações relacionadas a problemas de fácil solução, demonstra a ineficiência dos canais regulares das empresas, apesar da Lei do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) e normativos específicos sobre Ouvidorias, a serem seguidos.

Chegam ao Procon-SP problemas básicos, como reclamações sobre lançamentos em faturas de compras não efetuadas, transferências, saques e empréstimos não reconhecidos pelos consumidores, nos segmentos de cartões de crédito e contas bancárias. É grande também o número de reclamações sobre cartões não solicitados ou não utilizados, especialmente com cobranças indevidas, muitas vezes sem a utilização de qualquer serviço.” (FUNDAÇÃO PROCON-SP, 2012, p. 16)

Voltando a atenção a estas empresas, é possível identificar canais de contatos distintos com os clientes. São canais regulares de contato um serviço de atendimento telefônico, *chat online* pela internet, a rede de agências e, caso o cliente não se sinta satisfeito com a solução dada a seu questionamento, a ouvidoria. No caso da rede de agências, a estrutura está direcionada, principalmente, para o estreitamento do relacionamento com os clientes com o objetivo de vender produtos, pois é isto que garante uma melhor remuneração variável aos gerentes de contas.

Historicamente, em um dos bancos da lista, sediado em São Paulo, apenas uma parte pequena da remuneração variável destes gerentes sempre esteve relacionada ao atendimento e resolução dos problemas dos clientes. Sem um incentivo ou monitoração apropriados, esta pode se tornar uma atividade secundária, apesar da empresa sempre declarar a satisfação dos clientes como uma de suas prioridades. Em função disto, o formato do contrato tem sido alterado nos últimos anos, como forma de incentivar a melhora da qualidade do atendimento. Assim, a análise do contrato de incentivo para a solução de problemas dos clientes na rede de agências é o tema central deste trabalho.

De uma forma mais ampla, Milgrom e Roberts (1992) descrevem uma teoria sobre a natureza e forma de contratos de incentivos eficientes na presença de *moral hazard*,

termo que se refere à possibilidade de que um agente econômico altere seu comportamento pré-acordado em um contexto de presença de baixa monitoração, com custo para o contratante e benefício para o contratado. Para os autores, há um equilíbrio que precisa ser satisfeito entre prover incentivos e isolar as pessoas do risco. Para prover incentivos, é necessário atribuir aos funcionários a responsabilidade por seu desempenho. Entretanto, torná-los responsáveis tipicamente envolve sujeitá-los a um risco sobre a remuneração presente ou futura. Como a maioria das pessoas não gosta de correr este risco e normalmente possuem menos recursos que a empresa para corrê-lo, há um custo por parte das empresas em prover incentivos. Contratos eficientes equilibram o custo de tomar o risco com os ganhos de incentivo resultantes (MILGROM e ROBERTS, 1992, p. 207).

Existem poucas referências bibliográficas que discutem especificamente o problema de incentivos e *moral hazard* em relação à solução de problemas de clientes e nenhuma, aparentemente, quando se trata do ambiente da rede de agências bancárias. Pode-se citar os trabalhos de Hauser, Simester e Wernerfelt (1994), que analisam o impacto da satisfação dos clientes em contratos de incentivo, e Banker e Potter (2011), que fizeram uma pesquisa em uma cadeia de hotéis para medir como métricas de qualidade influenciam os resultados. Esta dissertação procura contribuir com este tema e é relevante para os gestores dos bancos desenharem melhores contratos, para o público em geral que pode usufruir de um serviço melhor e, conseqüentemente, para o próprio banco, pois conseguirá fidelizar mais os clientes e, possivelmente, incrementar seu resultado. Assim, este trabalho tem o seguinte propósito: identificar fontes de *moral hazard* que afetam o contrato de incentivos dos gerentes num contexto de informação assimétrica.

Desta forma, foram feitas algumas análises estatísticas com a base de manifestações do ano de 2011 de dois segmentos de correntistas do banco mencionado acima. O intuito das análises é associar variáveis causadoras de *moral hazard* com o tempo de solução de reclamações de clientes e testar hipóteses relacionadas à forma de atuação dos gerentes de agências que impactam em satisfação e base de clientes e *score* de relacionamento, sob a ótica do modelo de contrato de incentivos vigente neste ano.

Este texto está organizado em seis seções, além desta introdução. Na segunda seção, aborda-se a literatura sobre *moral hazard*, divisão de riscos e contratos de incentivos, desde sua origem até a aplicação em ambientes similares aos estudados neste trabalho. Na terceira seção, descreve-se o contexto da empresa analisada, os tipos de manifestações de clientes registradas no banco e o modelo do contrato dos gerentes de agência. Na quarta

seção, detalha-se a metodologia de trabalho utilizada, a justificativa para o uso de cada um dos dados, a estratégia para o levantamento dos mesmos e quais abordagens estatísticas serão utilizadas. Na quinta seção discute-se os resultados das análises. Na sexta seção apresenta-se as principais conclusões do trabalho.

2. BASE TEÓRICA

A discussão de problemas de desalinhamento de incentivos e do que hoje é chamado de *moral hazard* vem sendo realizada por uma ampla gama de pesquisadores ao longo do tempo. Um dos primeiros a explicitamente utilizar o termo e destacar a sua importância para a análise econômica foi Mark Pauly, ao analisar os aspectos econômicos do seguro saúde. Pauly define *moral hazard* como “a propensão intangível à perda de produção do indivíduo assegurado” (PAULY, 1968, p. 535)³. Segundo ele, a propensão das pessoas em buscar maior assistência médica na presença do seguro saúde do que na sua ausência não se dá por uma questão moral ou ética, mas por um comportamento econômico racional: como o custo marginal do uso da assistência médica é compartilhado por todos os usuários, o indivíduo não se restringe a utilizá-lo.

Outros autores passaram a discutir o tema sob uma ótica mais ampla. Milgrom e Roberts definem *moral hazard* como “uma forma de oportunismo pós-contratual que aparece porque ações que possuem consequências na eficiência não são livremente observáveis, então pessoas podem escolher tomá-las para atingir interesses pessoais à custa de alguém” (MILGROM e ROBERTS, 1992, p. 167). Problemas de *moral hazard* podem, portanto, aparecer em quaisquer situações nas quais alguém é tentado a tomar uma ação ineficiente ou prover informações para que outros tomem ações ineficientes porque o primeiro não estava alinhado aos interesses do grupo e porque a ação não poderia ser monitorada adequadamente.

O problema do *moral hazard* pode ser visto sob a ótica da teoria da agência, também chamada de modelo principal-agente ou teoria econômica dos incentivos (BARON e KREPS, 1999). Ross, em um dos primeiros artigos a tratar dos dois assuntos em conjunto, afirma que um relacionamento de agência entre dois ou mais indivíduos surge quando um, chamado de agente, atua em nome do outro, chamado de principal, em alguma situação particular. A teoria da agência assume que, na relação de trabalho, as pessoas procuram dispendir esforço suficiente para que sua satisfação seja maximizada. Ou seja, os agentes procurarão igualar na margem o custo do esforço para executar uma atividade com a receita que receberão pela execução do serviço (ROSS, 1973). Desta forma, os agentes procurarão todas as brechas possíveis para reduzir a quantidade de esforço, desde que o principal não reaja e os puna, reduzindo sua satisfação (FREY, 1993).

³ Exceto quando observado em contrário todas as traduções são do autor

Eisenhardt afirma que a teoria da agência está preocupada em resolver dois problemas. O primeiro é que o principal não consegue verificar se o agente está se comportando adequadamente. Isto faz com que a informação seja tratada como uma mercadoria ou serviço, ou seja, tem um custo e pode ser comprada. O segundo é que o principal e o agente podem preferir ações diferentes em função de preferências de risco diferentes. Isto estimula as empresas a enxergar a incerteza como um *trade-off* de risco e retorno, não apenas como falta de habilidade no planejamento (EISENHARDT, 1989).

Problemas relacionados à *moral hazard* e incentivos em geral são muito estudados em *personnel economics*. Este conceito é “a aplicação de uma aproximação econômica e matemática a tópicos tradicionais da administração de recursos humanos” (LAZEAR, 2012), necessariamente considerando implícita ou explicitamente a maximização de algum objetivo econômico e a relação entre empregador e empregado. De acordo com Lazear (2007), *personnel economics* é baseada em quatro premissas básicas:

- Tanto o trabalhador quanto a empresa são agentes racionais que procuram maximizar sua utilidade e lucros;
- O mercado de trabalho e de produtos precisa chegar a um equilíbrio de quantidade e preço;
- Eficiência é um conceito central em *personnel economics*;
- O uso de econometria e projetos experimentais são enfatizados para identificar relações causais.

A literatura aborda várias formas de se controlar o problema de *moral hazard*: através de monitoração, contratos de incentivo, *bonding* e mudanças organizacionais (MILGROM E ROBERTS, 1992), sendo os dois primeiros o foco deste trabalho.

2.1. Monitoração

A monitoração é uma das formas mais eficazes de eliminar o *moral hazard*, pois atua diretamente em uma de suas causas: a ausência ou divergência de informações. Quanto mais informações disponíveis, maior o incentivo para que o agente aumente o nível de esforço dedicado a uma atividade. Porém, o monitoramento pode muitas vezes ser por demais custoso (DEMOUGIN e FLUET, 2001). Shapiro e Stiglitz (1984) discutem a possibilidade de a empresa pagar um prêmio aos empregados quando não é possível um esforço de monitoração perfeita. Os trabalhadores, quando avaliam a escolha de trabalhar duro para ganhar este

prêmio ou incorrer na probabilidade de ser pego e demitido, escolhem trabalhar mais, se o prêmio for adequadamente dimensionado. Isto é o que a literatura chama de salário-eficiência.

A monitoração pode ainda exercer efeito contrário: reduzir o nível de esforço. Frey (2003) explica que, quando existe um relação pessoal entre o principal e o agente, a monitoração estimula um sentimento de falta de confiança que leva ao efeito *crowding out*⁴ no esforço para o trabalho. Quando o relacionamento entre as partes é mais abstrato, tende a prevalecer o efeito disciplinador. Tais afirmações foram comprovadas em um experimento conduzido por Dickinson e Villeval (2008), que incluiu ainda o reciprocidade como fator causador da redução de esforço por parte dos agentes.

Em estudo específico sobre os efeitos da monitoração e incentivos em organizações que contém força de vendas, Joseph e Thevaranjan (1998) afirmam que a monitoração ajuda a firma a reduzir o peso dos incentivos e a contratar vendedores no mercado de trabalho relativamente aversos ao risco. Isto permite a empresa reduzir o prêmio pelo risco e o salário de reserva oferecido aos vendedores. Por outro lado, um efeito adverso da monitoração é induzir os vendedores a reduzir seu esforço nas atividades não monitoradas. A monitoração possui mais valor quando a importância de atividades internas é alta e o nível de incentivos é baixo (JOSEPH e THEVARANJAN, 1998).

Em outro estudo conduzido em uma empresa de *call center*, Nagin et al (2002) mostram de forma empírica que há uma relação entre produtividade dos empregados e probabilidade de ser pego trapaceando. Os empregados responderam rapidamente a uma redução na monitoração incorporando práticas ilegais na sua forma de atuação quando enxergaram alguma vantagem material adicional e/ou perceberam o empregador como alguém injusto ou indiferente.

A monitoração também é indicada para situações em que existem vários agentes sob o mesmo contrato em ambientes de incerteza. Nestas condições os incentivos em grupo não funcionam tão bem, sendo necessário um reforço na monitoração para evitar problemas relacionados a *free riding* (ver Seção 2.2.4). Ambientes bem monitorados estimulam a competição entre os agentes (HOLMSTRÖM, 1982).

⁴ O uso de *crowding out* neste texto é uma analogia ao termo usado em macroeconomia, que pode ser descrito como, entre outros, a redução do consumo/investimento privado em função de um aumento no gasto público (SPENCER e YOHE, 1970).

2.2. Contrato de Incentivos

Empresas e trabalhadores naturalmente têm interesses opostos, pois o esforço do funcionário geralmente leva a benefícios para a empresa e custos para o empregado. No entanto, pode haver ganhos na troca se o valor para os empregadores for suficiente para compensar os trabalhadores pelo custo de seu esforço. Lazear (2007) afirma que:

“as empresas pagarão por desempenho quando for mais barato pagar por desempenho. Quando os custos de medição forem baixos bons trabalhadores demandarão que sua produção seja mensurada. [...] Alternativamente, quando os custos de demissão forem baixos, as empresas contratarão um batalhão de trabalhadores e os demitirão por baixo desempenho.” (LAZEAR, 2007, p. 98)

Na presença de *moral hazard*, uma das práticas chave é o desenho de contratos de incentivo. Milgrom e Roberts (1992) afirmam que “o contrato de incentivo é uma forma de reforçar o estímulo aos agentes tornando-os responsáveis pelos resultados de, ao menos, parte de suas ações” (MILGROM e ROBERTS, 1992, p. 206). Para prover incentivos, é necessário atribuir aos funcionários a responsabilidade por seu desempenho; isto significa que a remuneração ou futuras promoções devem depender de quão bem o funcionário desempenha suas atividades. Entretanto, torná-los responsáveis tipicamente envolve sujeitá-los a um risco sobre a remuneração presente ou futura. Como a maioria das pessoas é avessa ao risco (certamente a aversão é maior que a da empresa), há um custo em prover incentivos (MILGROM E ROBERTS, 1992).

Tentativas de se atribuir responsabilidade aos empregados por seu desempenho os expõem a risco de medição porque métricas perfeitas para avaliar o comportamento são difíceis de ser encontradas ou caras. Como é muito difícil monitorar o comportamento, pode-se inferir que este causou um resultado e a remuneração baseada neste resultado pode ser uma forma efetiva de se prover incentivos. A compensação por incentivos, porém, funciona melhor quanto a variável utilizada para compensação estiver relacionada ao esforço (BARON e KREPS, 1999). Incentivos para uma atividade podem ser dados de duas formas: a atividade por si pode ser recompensada ou o custo de oportunidade marginal da atividade pode ser reduzido removendo ou reduzindo incentivos de atividades concorrentes (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991).

O resultado, no entanto, é frequentemente afetado por ruídos que não tem a ver com quão bem o empregado trabalhou. Quando as recompensas são baseadas em resultado, aleatoriedades incontrolláveis induzem a variações nas receitas dos empregados. Um exemplo de fonte de aleatoriedade acontece quando o próprio desempenho é medido, mas a medida de

avaliação inclui elementos imprevisíveis ou subjetivos (por exemplo, quando uma pessoa avalia a outra em função de sua percepção). Funcionários veem este tipo de avaliação como fonte de risco porque ele não possui controle sobre parte dela. Um segundo tipo de aleatoriedade vem de eventos externos que impossibilitem o empregado de desempenhar da forma que ele gostaria, como doenças ou problemas particulares (MILGROM E ROBERTS, 1992). De fato, uma pesquisa realizada com 151 empresas holandesas mostra que medidas de desempenho com menos ruídos e medidas de desempenho distorcidas contribuíram para um melhor direcionamento do esforço por parte dos funcionários (BOUWENS e VAN LENT, 2006).

Pode ser possível eliminar estes riscos desatrelando a remuneração completamente do resultado. Porém, os funcionários possuiriam poucos incentivos para desempenhar melhor, pois não há recompensas para bom comportamento e punição para mau comportamento. Esta é uma saída mais apropriada se o desenho da função requer pessoas mais aversas ao risco, pois estes aumentarão o seu bem estar com uma remuneração fixa (DEMOUGIN e FLUET, 2001). Já Seijts sugere que o contrato de incentivo de agentes cujas atividades são novas ou complexas deve ter metas relacionadas ao progresso que o empregado faz em aprender a atividade. Seijts (2001) explica que:

“A definição de metas tem um efeito positivo tanto na motivação quanto no aprendizado. Metas relacionadas ao resultado devem ser estabelecidas quando há uma necessidade de estimular o lado motivacional das pessoas. Metas relacionadas ao aprendizado devem ser estabelecidas quando as pessoas ainda não possuem o conhecimento necessário para executar a atividade” (SEIJTS, 2001).

No geral, o estudo de contrato de incentivos é feito baseado em algumas premissas que permitem simplificar a análise, porém com possibilidade de aplicação da teoria. Por exemplo, a maior parte dos estudos supões, muitas vezes completamente, que não há restrição de riqueza. Isto significa que cada pessoa possui riqueza suficiente para fazer quaisquer pagamentos que sejam necessários para qualquer contrato relevante e cada pessoa possui disposição para pagar um valor por qualquer produto e que este não depende de seu nível de renda (MILGROM e ROBERTS, 1992).

2.2.1. Modelo linear básico

Ross desenvolveu um modelo contratual de compensação ótimo para o agente e o principal que elimina a ocorrência do *moral hazard*, porém com uma série de premissas

inocentes (ROSS, 1973) que inviabilizavam a prática do contrato, como o principal e o agente disporem de informações perfeitas.

Holmström incorporou o princípio da informatividade para resolver o problema da informação perfeita. Segundo o autor, qualquer medida de desempenho que revela, na margem, informações sobre o nível de esforço dispendido pelo agente devem estar incluídas no contrato de incentivo. Removendo algumas das fontes exógenas de aleatoriedade da receita do agente, uma grande parte da flutuação fica sob seu controle, aumentando a sua habilidade de gerenciar riscos (HOLMSTRÖM, 1979).

Mirrlees e Holmström e Milgrom desenvolveram o modelo mais básico comumente usado, chamado de contrato linear. Fórmulas de compensação lineares são populares, pois são fáceis de entender. São muito observadas na forma de comissões pagas a vendedores, por exemplo. Neste modelo básico diz-se que há apenas um agente e um principal. O agente é averso ao risco, o principal é neutro ao risco e a remuneração do agente depende de algumas variáveis, descritas na sequência (MIRRLEES, 1976; HOLMSTRÖM e MILGROM, 1987).

Supõe-se que o nível de esforço ε pode ser interpretado por um número (energia dispendida ou horas de trabalho, por exemplo). Supõe-se também que ε não pode ser observado diretamente. Apenas alguns indicadores indiretos dão informações sobre ε , mas contém ruídos aleatórios além do controle do agente.

Supõe-se que o indicador do esforço pode ser escrito na forma $z = \varepsilon + x$, no qual x é uma variável aleatória (ruído entre z e ε) e que há um segundo indicador y que não é afetado por ε , mas é estatisticamente relacionado a x . Adicionalmente, x e ε não são observados separadamente, apenas z . E diferentes combinações de x e ε trazem a mesma observação de z . Assim, grandes esforços podem ser mascarados por má sorte e vice-versa.

A compensação baseada no esforço pode ser escrita sob a seguinte equação, no qual w é o salário:

$$w = \alpha + \beta(\varepsilon + x + \gamma y)$$

A compensação então consiste em um montante base fixo (α) mais uma parcela que varia com os elementos observados x e y . A variável β mede a intensidade dos incentivos providos pelo empregador. Assim, se o empregado aumenta seu esforço em uma unidade ele terá um aumento na remuneração de β , tudo mais constante. O parâmetro γ indica o peso do indicador y na determinação da compensação. A interpretação de γy é a de um filtro para o ruído de x (MILGROM e ROBERTS, 1992).

Considerando o princípio da maximização de valor discutido anteriormente, tanto agente quanto principal desejam maximizar a sua satisfação. A forma é um contrato que balanceie a necessidade por divisão de riscos com a necessidade de prover incentivos. Considerando também que o esforço ε gera um lucro $L(\varepsilon)$ para o principal, estes determinarão as variáveis ε , α , β e γ de forma que ambos maximizem a certeza equivalente de cada um (MILGROM e ROBERTS, 1992). O esforço do agentes juntamente com variáveis aleatórias determinam o resultado de suas entregas (SHAVELL, 1979)⁵.

2.2.2. Contratos multitarefa

Vários autores incorporam aspectos diferentes que sofisticam o modelo básico. O problema do efeito multitarefa está associado ao princípio da compensação igual (MILGROM e ROBERTS, 1992). Este princípio determina que atividades igualmente avaliadas pelo principal devem ser igualmente avaliadas pelo agente. Isto está relacionado ao problema do empregado estar alocado em várias atividades e, se algumas delas estiverem monitoradas e outras não, estas serão negligenciadas. Assim, as atividades negligenciadas no contrato serão privilegiadas apenas caso possuam um retorno marginal ao agente que, ao menos, iguale o custo marginal de seu esforço.

Holmström e Milgrom afirmam que atividades multidimensionais estão em toda a parte nas empresas. Em geral quando há muitas atividades o pagamento de incentivos serve não somente para alocar riscos e motivar mais esforço, mas também para direcionar a atenção dos agentes para mais de uma responsabilidade. Porém, “o aumento na compensação do agente em uma atividade causará um déficit na atenção de outras atividades (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991). Para estas situações um contrato de incentivos ótimo se dá pagando um valor fixo independentemente do desempenho medido. Os autores analisam também o impacto da execução de atividades pessoais. Elas podem ser mais permitidas em ambientes nas quais as atividades da empresa podem ser mais facilmente medidas (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991).

⁵ Segundo Shavell, para que os pagamentos alcancem um ótimo de Pareto eles precisam estar associados aos riscos relacionados às entregas dos agentes de forma a criar incentivos para estes agentes. Se o agente é neutro ao risco, seu pagamento equivale a sua entrega menos uma constante, a parte do principal. Se o agente é avesso ao risco, seu pagamento sempre dependerá em parte de sua entrega, mas nunca assumindo todo o risco (SHAVELL, 1979).

Gibbs et al. (2009) realizaram uma pesquisa com concessionárias de automóveis que possuíam várias atividades diferentes sendo monitoradas e chegaram a três conclusões. A primeira é referente à alocação de peso das metas. Eles identificaram que as concessionárias “atribuíam maior peso às métricas que mitigavam risco controlável⁶, ruído e manipulação⁷” (GIBBS et al, 2009, p. 238). A segunda é referente à incentivos. As concessionárias de automóveis acrescentaram à remuneração bônus adicionais específicos referentes medidas de desempenho diferentes para endereçar as fraquezas nas métricas, rebalanceando os incentivos para as diferentes tarefas. A terceira é referente ao tipo de risco. As concessionárias atribuíam pesos menores aos riscos mais incontroláveis.

Com relação ao desenho das funções, em ambientes multitarefas, uma atividade deveria ser de responsabilidade de apenas um agente. Além disso, as atividades deveriam ser agrupadas em função da facilidade de se medir o resultado. Cada grupo deveria ser atribuído a diferentes agentes. O principal deve prover incentivos de forma mais intensiva e exigir maior esforço daqueles cujo desempenho seja mais facilmente mensurável (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991).

2.2.3. Contrato de curto prazo versus longo prazo

Fundenberg, Holmström e Milgrom tratam das situações em que o relacionamento do agente com o principal se estende ao longo do tempo. Os primeiros afirmam que contratos de longo prazo têm valor apenas se a contratação ótima exigir um compromisso com um plano hoje que, de outra forma, não seria aprovado no futuro (FUNDENBERG, HOLMSTRÖM e MILGROM, 1990). Contratos de curto prazo são suficientes se (1) toda a informação pública pode ser usada na contratação, (2) o agente pode acessar recursos financeiros em condições de igualdade com o principal, (3) a recontração ocorre com o conhecimento comum sobre a tecnologia e as preferências e (4) a fronteira de retornos de utilidade esperados gerados pelo conjunto de incentivos compatíveis com contratos é negativamente inclinada em todos os momentos (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991). Eles usam a premissa, entretanto, de que o agente possui acesso ilimitado à poupança e empréstimos à mesma taxa de juros que o principal, o que não é verdade em muitas situações” (MALCOMSON e SPINNEWYN, 1988, p. 393). Malcomson e Spinnewyn (1998) eliminam

⁶ Controlável, o qual o agente pode reagir a partir de observações do ambiente

⁷ Manipulável, quando há brechas para a ocorrência de *moral hazard*.

esta hipótese e chegam a conclusão de que um contrato de curto prazo eficiente em presença de *moral hazard* permite que o agente seja punido de forma precisa sem que haja a necessidade de um comprometimento de longo prazo. Desta forma, a negociação sequencial de contratos de curto prazo é tão eficiente quanto qualquer contrato de longo prazo.

Outro efeito do longo prazo estudado por muitos pesquisadores é o *ratchet effect*. Este pode ser definido como “a tendência dos padrões de desempenho subirem após um período de bom desempenho” (MILGROM e ROBERTS, 1992, p. 233). Os trabalhadores instintivamente procuram minimizar este efeito em situações em que apenas eles sabem como executar uma tarefa e o seu grau de dificuldade. Nestas circunstâncias, os trabalhadores reduzirão a produção se a empresa puder traduzir o seu aprendizado em metas mais agressivas (GIBBONS, 1987).

2.2.4. Contratos de vários agentes

Outra variação importante tratada pela literatura é a contratação de incentivos em grupo. Holmström afirma que problemas de *moral hazard* podem acontecer mesmo quando não há incerteza na entrega. Isto acontece quando os agentes que trapaceiam não podem ser identificados no grupo e a entrega é o único indicador observável. Isto é chamado *free riding* (HOLMSTRÖM, 1982). Além disso, ao tratar da avaliação de desempenho neste contexto, Holmström mostra que elas ajudam a reduzir o *moral hazard* porque contribuem para uma melhor divisão de risco. Porém, elas só possuem valor quando um dos agentes provê informações sobre a incerteza de outro agente. Isto acontece se, e somente se, ambos os agentes enfrentarem a mesma condição de incerteza. Logo, não há valor intrínseco em associar a recompensa de um agente ao desempenho de outro, e sim em promover a competição (HOLMSTRÖM, 1982).

Desta forma, para um contexto de vários agentes em condições de neutralidade ao risco, um contrato é eficiente quando permite penalizar todo o grupo no caso de o nível de esforço ser abaixo do eficiente (HOLMSTRÖM, 1982). Em condições de aversão ao risco, o contrato será eficiente quando a penalização tomar a forma de identificação através de uma loteria ao invés de todo o grupo. A loteria pode funcionar de diversas formas, como a identificação de apenas um bode expiatório que sofrerá a punição ou de apenas um agente que receberá a recompensa (RASMUSEN, 1987).

2.2.5. Variáveis não econômicas

Além dos aspectos econômicos que podem influenciar o contrato de incentivos, há outros fatores que precisam ser levados em consideração. Um deles é o impacto da satisfação de clientes. Hauser, Simiester e Wernerfelt (1994) afirmam que muitas empresas usam medidas de qualidade e satisfação dos clientes como parte da meta para remunerar seus times. Segundo os autores, todos os empregados alocam seus esforços em ações que influenciam o período atual e os períodos futuros. Como geralmente os empregados estão mais empenhados nas ações de curto prazo, o uso de métricas de satisfação do cliente pode servir como incentivo para um olhar de longo prazo. Isto acontece porque estas medidas funcionam como um ruído no presente para a indicação de lucratividade futura e um ruído do esforço do funcionário nas ações de longo prazo (HAUSER, SIMIESTER e WERNERFELT, 1994)⁸.

⁸ Hauser, Simiester e Wernerfelt (1994) chegam a algumas conclusões sobre o impacto da satisfação de clientes:

- Se a satisfação puder ser medida sem custo, a empresa ganha lucros adicionais por remunerar a quantidade de vendas e a satisfação do cliente contra apenas a quantidade de vendas;
- Quanto mais os empregados valorizarem o longo prazo, menor será a remuneração necessária sobre a satisfação do cliente para maximizar o lucro.;
- Quanto maior a precisão da medição de satisfação do cliente maior deve ser o peso desta métrica para aumentar os lucros da empresa;
- Se for possível medir a satisfação dos não clientes e esta possuir um peso diferente de zero e menor do que a medida de satisfação dos clientes os lucros aumentarão;
- Se os clientes podem ser segmentados pelo esforço marginal que leva para atraí-los ou retê-los, o lucro aumentará se a métrica de satisfação for ponderada por esta segmentação;
- Se os clientes podem ser segmentados por seus custos de troca a empresa pode (i) aumentar seu lucro se alocar pesos diferentes nas vendas e satisfação dos clientes com diferentes custos de troca e (ii) a satisfação

Banker e Potter realizaram uma pesquisa em uma cadeia de dezoito hotéis e corroboraram algumas das afirmações feitas por Hauser, Simiester e Wernerfelt (1994). Dentre as principais conclusões destacam-se a que mostra que as métricas de qualidade como satisfação do cliente influenciam os resultados futuros e que os funcionários passaram a se preocupar com a qualidade dos serviços após entenderem esta relação e a serem cobrados por isto no contrato de incentivos (BANKER e POTTER, 2011).

Outro aspecto não econômico importante é a preocupação com a carreira. Elas acontecem sempre que o mercado de trabalho usa a entrega atual de um trabalhador para atualizar a sua crença sobre sua habilidade e baseia salários futuros nestas crenças (GIBBONS e MURPHY, 1992). Holmström (1982 apud GIBBONS e MURPHY, 1992) mostra que apesar da disciplina do mercado de trabalho produzir efeitos positivos, ela não é uma substituta perfeita para contratos: na ausência de contratos, os gerentes tipicamente trabalham muito nos primeiros anos (enquanto o mercado está avaliando a habilidade do gerente) e menos nos anos seguintes. Por isso, Gibbons e Murphy (1992) sugerem que os incentivos contratuais deveriam ser mais fortes para trabalhadores mais velhos. Já para os trabalhadores mais novos o ótimo de Pareto se dá com o pagamento atual tendendo a independe do desempenho atual.

Mais recentemente, Stevens e Thevaranjan (2010) fizeram uma crítica à teoria da agência e incluíram no modelo a questão moral. Os autores justificam que os agentes possuem um grau de sensibilidade moral que os trazem uma redução de bem estar se eles evitam prover um esforço menor do que o combinado com o principal. As principais conclusões são de que (i) um trabalhador preferirá trabalhar ao nível de esforço combinado com o principal a protelar se este nível não for maior do que aquilo que o trabalhador entender como nível crítico (justo) pelo salário que ele recebe e (ii) o principal pode induzir o trabalhador a um esforço acima do nível crítico desde que divida os ganhos adicionais com ele.

deve receber um peso maior quando o valor absoluto do custo de troca for pequeno;

- Se a empresa usar medidas de satisfação desagregadas associadas ao esforço de cada empregado ao invés de uma única medida agregada, isto aumentará os lucros.

3. CONTEXTO DO TRABALHO

Todas as informações desta seção foram levantadas através de entrevistas com gestores do banco e eram válidas para o ano de 2011.

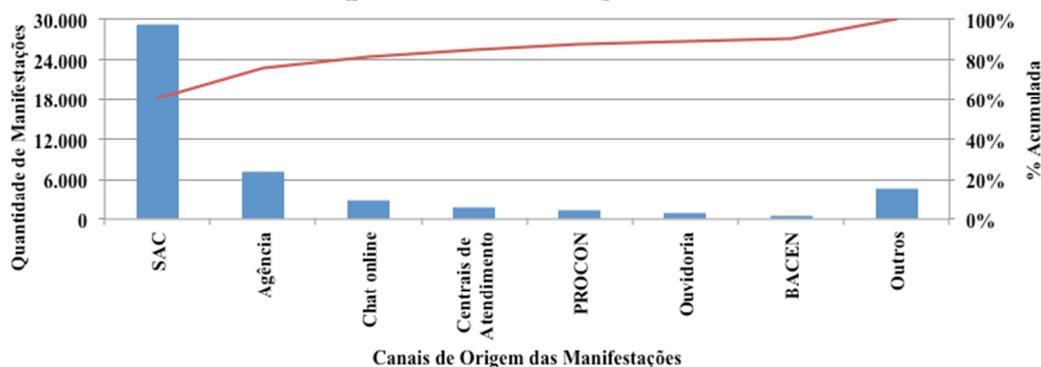
3.1. Segmentos estudados

Os segmentos de clientes que fazem parte do escopo do trabalho foram aqui chamados de Segmento 1 e Segmento 2. O Segmento 1 é composto por clientes de pessoa física correntistas de um banco de varejo brasileiro, com renda máxima de até R\$ 4 mil. O Segmento 2 é composto por clientes de pessoa física correntistas deste mesmo banco, com renda mínima imediatamente superior aos clientes dos Segmento 1 e renda máxima de até R\$ 7 mil.

3.2. Canais de atendimento e tipos de manifestação

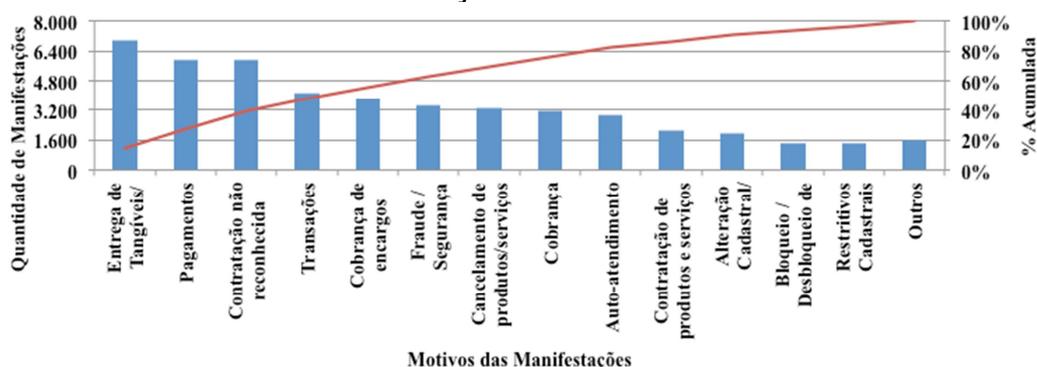
Um cliente pode manifestar-se⁹ através de vários canais distintos. Pode-se citar como os mais significativos a agência, centrais de atendimento telefônico, SAC, *chat online* pela internet e a ouvidoria. É responsabilidade do canal contatado resolver a questão ou direcioná-la à área competente. O banco define um prazo de cinco dias úteis para responder à manifestação do cliente e este prazo é informado no momento do seu registro. O Gráfico 3-1 mostra a distribuição das manifestações por canal de atendimento.

⁹ Entende-se por manifestação qualquer reclamação ou solicitação feita pelos clientes.

Gráfico 3-1: Canais de origem das manifestações¹⁰

Fonte: o autor¹¹, janeiro a dezembro de 2011

O banco segmenta as manifestações de clientes de formas diferentes para priorizar o atendimento. O Gráfico 3-2 mostra a distribuição das manifestações por motivo e a Tabela 3-1 mostra um descritivo dos tipos de manifestação e as principais queixas associadas a elas.

Gráfico 3-2: Motivos de manifestação

¹⁰ Todas as informações de volumetrias deste capítulo estão relacionadas aos dados levantados na amostragem descrita no Capítulo 4.

¹¹ A não ser quando especificado em contrário, todas as tabelas e gráficos são elaboradas pelo autor, com dados levantados entre janeiro e dezembro de 2011.

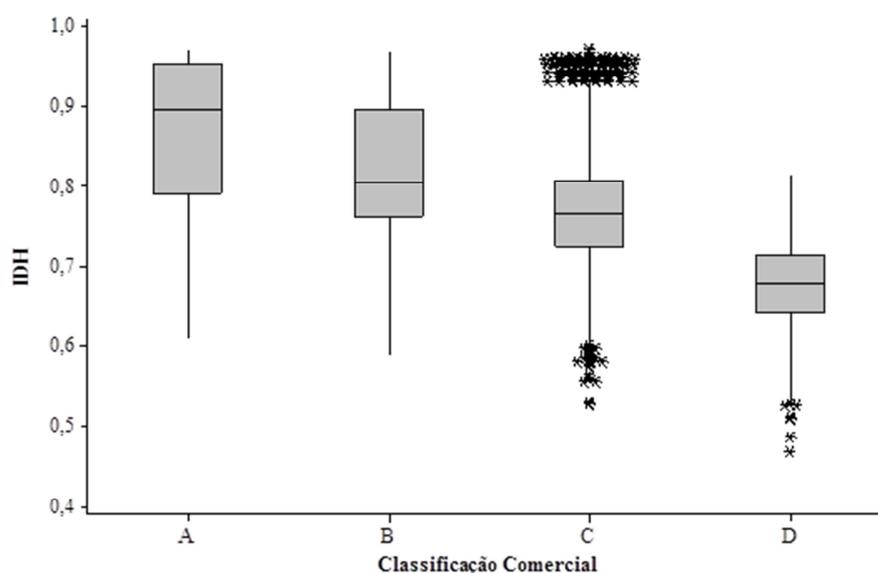
Tabela 3-1: Descrição dos motivos de manifestação de clientes

Manifestação	Descrição	Principais queixas
Motivo 1	Alteração cadastral / contratual	Dificuldade em realizar alterações cadastrais ou contratuais
Motivo 2	Alteração nas condições do produto	Dificuldade em alterar limites e problemas com aditamento de contratos
Motivo 3	Autoatendimento	Saques não liberados ou com valores divergentes
Motivo 4	Bloqueio / desbloqueio de produtos ou serviços	Contestação de bloqueio e desbloqueio de contas correntes e tangíveis
Motivo 5	Cancelamento de produtos / serviços	Contestação de cancelamento de produtos e serviços ou dificuldade para cancelar
Motivo 6	Cobrança	Não concordância com débito em conta ou desconhecimento da origem da dívida
Motivo 7	Cobrança de encargos e tarifas	Contestação de tarifas cobradas pelo banco
Motivo 8	Compensação de cheque	Contestação na devolução de cheques
Motivo 9	Contratação de produtos e serviços	Dificuldade em contratar produtos e serviços ou contestação das condições de contratação
Motivo 10	Contratação não reconhecida	Não reconhecimento de contratação de um produto ou serviço
Motivo 11	Entrega de tangíveis / documentos	Não recebimento de boletos, cartões ou faturas
Motivo 12	Fraude / segurança	Contestação de lançamentos e fraudes em geral
Motivo 13	Investimentos e aplicações	Contestação de aplicações, resgates, rendimentos e interrupções de contribuição
Motivo 14	Pagamentos	Pagamentos não processados, débitos programados não efetuados e contestação de débito mínimo de fatura de cartão de crédito
Motivo 15	Restritivos cadastrais	Contestação da origem do restritivo
Motivo 16	Sinistros	Regularização de pendências para sinistro
Motivo 17	Transações	Contestação de lançamentos em duplicidade

3.3. As agências

O banco analisado possui agências espalhadas em todos os estados do Brasil. Elas são segmentadas por região para facilitar a gestão e recebem também uma classificação que considera a atratividade comercial de cada ponto, que neste trabalho está codificada de A a D, sendo A o grupo de pontos mais atrativos e D o grupo menos atrativo. O Gráfico 3-3 mostra uma correlação entre a classificação comercial e o IDH¹², uma vez que, conforme o IDH diminui, o mesmo acontece com a atratividade dos pontos. Conclui-se desta forma que a classificação comercial é uma boa *proxy* para substituir o IDH e pode-se inferir que as agências com classificação comercial A estão localizadas em locais os quais a população possui maior nível de renda per capita, educação e expectativa de vida. A Tabela 3-2 descreve as diferentes regiões em que as agência estão segmentadas.

Gráfico 3-3: Comparação entre classificação comercial e IDH das agências



¹² “O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumo do desenvolvimento humano. Ele mede as realizações médias de um país em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: uma vida longa e saudável (saúde), acesso ao conhecimento (educação) e um padrão de vida digno (renda). [...] Para permitir comparações entre países, o IDH é, na medida do possível, calculado com base em dados das principais agências internacionais de dados e outras fontes de dados confiáveis” (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2010). Para as agências da cidade de São Paulo e Rio de Janeiro utilizou-se o IDH dos bairros do ano 2000. Para as outras agências utilizou-se o IDH do respectivo município do ano 2000 (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2003; INSTITUTO PEREIRA PASSOS, 2005; PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2007).

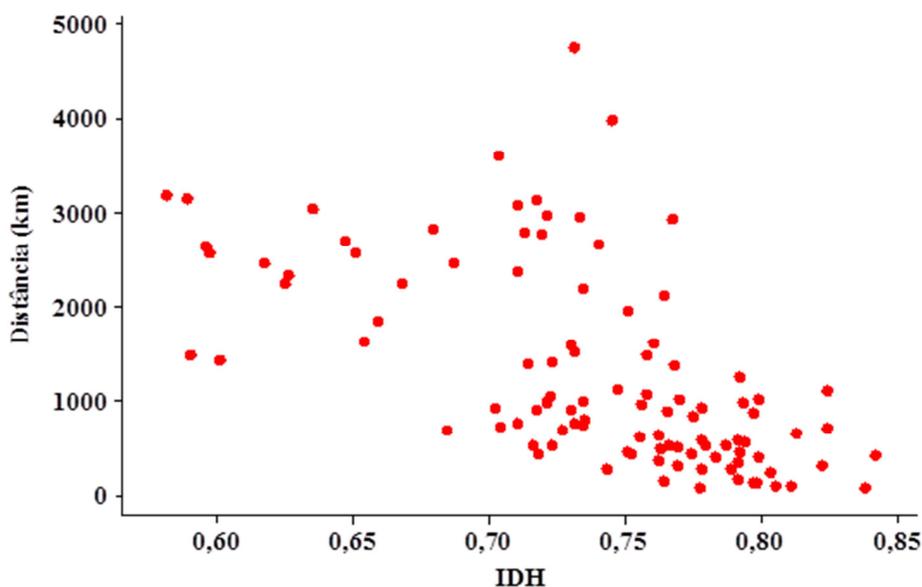
Tabela 3-2: Regiões¹³

Região	Descrição	Região	Descrição
1	SP (Microrregião de Sorocaba)	27	SP (ABC)
2	SP (Microrregião de Campinas)	28	S. Paulo (Butantã) e Gd. S. Paulo (Oeste)
3	SP (Mic. de Limeira e Piracicaba)	29	S. Paulo (Penha e Aricanduva)
4	SP (Oeste)	30	S. Paulo (VI. Mariana e Jardins)
5	SP (Norte)	31	S. Paulo (Pinheiros e Lapa)
6	SP (Vale do Paraíba)	32	S. Paulo (Santo Amaro)
7	SP (Leste)	33	S. Paulo (Sul) e Gd. S. Paulo (Sul)
8	DF e GO (Norte)	34	S. Paulo (Ext. Leste) e Guarulhos
9	Goiânia	35	Rio de Janeiro (Sul)
10	GO (Sul)	36	Rio de Janeiro (Noroeste)
11	BA (Sul) e Salvador	37	Rio de Janeiro (Sudoeste)
12	BA (Norte)	38	Rio de Janeiro (Norte)
13	PE	39	Rio de Janeiro (Centro)
14	AL / PB / RN / SE	40	Gde. R. de Janeiro (Norte e Oeste)
15	CE / MA / PB / PI	41	Gde. R. de Janeiro (Leste)
16	AP / PA / TO	42	RJ (Centro)
17	Gd. Porto Alegre	43	RJ (Sul)
18	RS (exclui Norte)	44	RJ (Norte) e ES
19	SC (exclui Sudoeste)	45	Gde. Belo Horizonte (Sul)
20	Curitiba	46	Gde. Belo Horizonte (Norte)
21	PR (Sul)	47	MG (Leste)
22	PR (Norte)	48	MG (Norte)
23	PR (Oeste)	49	MG (Sul)
24	RS (Norte) e SC (Sudoeste)	50	MG (Oeste)
25	S. Paulo (Sé, Mooca e Ipiranga)	51	MS / MT
26	S. Paulo (Norte)	52	AC / AM / RO / RR

¹³ Estados em sigla (ex.: SP), cidades em extenso (ex.: S. Paulo)

Outra boa aproximação para o IDH é a distância das cidades¹⁴ com agências à sede do banco. Há uma correlação de $-0,602$ entre estas duas variáveis conforme pode ser visto no Gráfico 3-4.

Gráfico 3-4: Relação entre distância para a sede e IDH das cidades onde o banco possui agências



Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT), 200- e PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2003

3.4. O contrato de incentivos dos gerentes de conta

Como um dos objetivos do trabalho é identificar as fontes de *moral hazard* possíveis nos contratos dos gerentes de conta dos Segmentos 1 e 2, é fundamental caracterizar o funcionamento de seu contrato de incentivos. Além de uma remuneração fixa, o gerente recebe uma remuneração variável, dependendo do cumprimento de metas explicitadas em um contrato de incentivos negociado anualmente. Apesar do contrato ser renovado todo ano, não há indícios de *ratchet effect* porque as regras são sempre alteradas em função de melhorias no formato de monitoração (MILGROM E ROBERTS, 1992). Ou seja, não há indícios de aumento de agressividade em metas em função de um atingimento no período anterior, e sim

¹⁴ A lista de cidades utilizadas está disponível no Apêndice B.8.

rediscussão do modelo. Isto gera outro efeito: os gerentes têm dificuldade em identificar qual a meta que o principal pretende priorizar.

Cada segmento possui seu contrato específico, porém ele é o mesmo para todos os gerentes de um mesmo segmento, com pequenas modificações em função da característica da agência em que está alocado¹⁵. Desta forma, pode-se afirmar que há agentes na ordem de 10^3 atuando sob o mesmo contrato de incentivos. Uma das justificativas para o uso da remuneração variável neste caso é a monitoração imperfeita dos gestores. Portanto, há a necessidade de prover-lhes incentivos e decorrente alocação de riscos dos mesmos. Estes gerentes devem possuir um coeficiente compatível de aversão ao riscos para aceitar a função (MILGROM e ROBERTS, 1992).

Além disso o contrato é multitarefa, pois cada gerente possui cerca de vinte metas diferentes sob acompanhamento e que influenciam o resultado de seu desempenho. Cada meta possui um peso distinto no contrato de incentivos e, portanto, trazem benefícios marginais aditivos e diferentes aos gerentes (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991).

Essas vinte metas podem ser classificadas de formas distintas. Algumas delas estão relacionadas à viabilização de novos negócios, como abrir novas contas correntes, vender cartões de crédito ou seguros, conceder empréstimo, e captar recursos de clientes para investimentos.

Existem também metas que incentivam a manutenção de relacionamento, como possuir na carteira certa base de clientes e recursos aplicados. Para estas, aplica-se o conceito de clientes ativos. Um cliente ativo é aquele pode ser enquadrado em uma das condições abaixo:

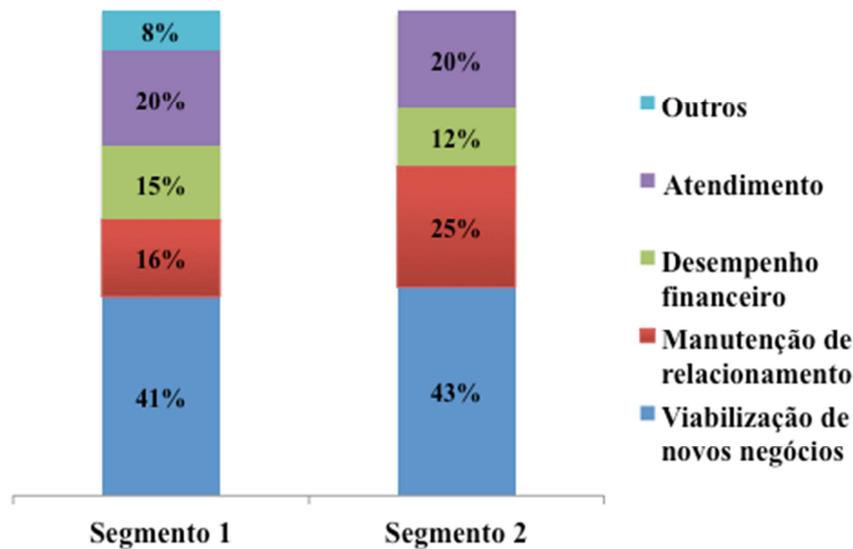
- Possui saldo médio de conta corrente maior que R\$0,99 nos três meses anteriores;
- Fez alguma movimentação de saldo de conta corrente espontânea nos seis meses anteriores (ou seja, exclui-se transações como débito de tarifa feito pelo próprio banco);
- Possui algum produto ativo.

¹⁵ Há também uma diferenciação no contrato de incentivos para agências novas gerentes do Segmento 2 com carteiras em formação. Como não há informações disponíveis para diferenciar as agências novas e gerentes com carteiras novas, supõe-se, para este trabalho, que estes efeitos não impactam o resultado.

Há ainda metas relacionadas ao desempenho financeiro da agência, como atingir um determinado nível de produto bancário, conjunto das receitas recebidas por uma agência, ou um determinado índice de eficiência.

Por fim, há metas relacionadas ao nível de atendimento, como taxa de solução de reclamações e pesquisa de satisfação dos clientes. O Gráfico 3-5 mostra a distribuição das metas para cada um dos segmentos.

Gráfico 3-5: Distribuição do peso das metas por segmento



Os gerentes recebem uma bonificação na remuneração variável sempre que atingirem um bom desempenho, mas também tem este valor reduzido no caso de um desempenho ruim. Adicionalmente, é importante destacar que cada meta está exposta a um nível de ruído diferente. Esta é uma variável importante porque interfere na capacidade do principal em medir adequadamente cada uma destas metas. Desta forma, este é outro fator que impacta o benefício marginal percebido pelo gerente (MILGROM e ROBERTS, 1992; SHAVELL, 1979). Metas com maior nível de ruído tendem a receber menos atenção (SHAVELL, 1979).

3.4.1. Metas de atendimento

Há duas metas importantes relacionadas ao atendimento de clientes: solução de problemas e pesquisa de satisfação. Com relação à solução de problemas, há uma meta de se responder em até **5 dias úteis** todas as manifestações de clientes correntistas passíveis de ser

resolvidas pelos gerentes, sendo explicitamente medidas aquelas originadas pelos canais de *chat online*, SAC, BACEN e Procon. Uma reclamação originada nos dois primeiros bonifica o gerente se atendida tempestivamente e penaliza-o se não atendida. Já uma reclamação vinda de órgãos externos penaliza o gerente independentemente de ser resolvida.

Importante mencionar que não há nenhum incentivo explícito para a resposta tempestiva de manifestações na agência. Supõe-se que estas acontecem, no geral, em duas situações distintas: (i) pessoas cujo custo de oportunidade do tempo é muito baixo, como aposentados, pois a maior parte da população adulta trabalha no mesmo horário em que as agências estão abertas e (ii) pessoas cujo problema é realmente grave, o que faz aumentar o custo de oportunidade de não ir até a agência para resolvê-lo. Uma manifestação originada em qualquer agência é de responsabilidade da agência onde o cliente possui conta, a não ser que ele mencione o contrário.

Para nenhuma das origens mencionadas acima a qualidade da resposta é escopo do contrato de incentivos. Além disso, há diferenças entre o contrato de incentivos dos de diferentes segmentos e ao período de medição destas metas. A meta de resposta a manifestações para os gerentes do Segmento 1 tem o dobro do peso no seu contrato de incentivos em comparação aos gerentes do Segmento 2. A forma de acompanhamento também é diferente: enquanto para o Segmento 1 a meta é compartilhada entre todos os gerentes daquela agência, no Segmento 2 a meta é individualizada por gerente. Em ambos os casos, a apuração formal iniciou-se apenas a partir de outubro de 2011, sendo que a medição do desempenho dos meses anteriores não foi considerada para efeito de apuração de metas.

Outra meta importante está relacionada à pesquisa de satisfação. Os gerentes do Segmento 1 são medidos por duas pesquisas: a primeira avalia o atendimento do gerente¹⁶ e a segunda avalia o atendimento da agência¹⁷ como um todo. Já os gerentes do Segmento 2 são medidos apenas pela primeira. Conclui-se daí que os gerentes do Segmento 1 estão expostos a um nível de ruído maior. Ambas as pesquisas são respondidas por uma amostra aleatória de clientes selecionada pelo banco ao acessarem os caixas eletrônicos e o internet *banking*.

¹⁶ O cliente responde à pergunta: “Qual nota você dá para o atendimento dos Gerentes da Agência X onde você tem conta?”

¹⁷ O cliente responde à seguinte pergunta: “Qual nota você dá para o atendimento na sua Agência X?”

3.5. Oportunidades no contrato de incentivos passíveis de análise

A descrição do contrato de incentivos dos gerentes feita nas seções anteriores leva a algumas proposições relevantes que serão testadas adiante:

P1: **as manifestações originadas em diferentes canais¹⁸ possuem diferentes graus de incentivo e, portanto, devem possuir tempos de resposta diferentes.** Nem todas as origens são explicitamente mencionadas no contrato e podem, portanto, sofrer um déficit de atenção por parte dos gerentes (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991). Além disso, para o caso de origem de manifestação pelo BACEN e pelo Procon, há sempre a certeza de perda de remuneração no momento do registro da manifestação. O gerente, agindo racionalmente (LAZEAR, 2007), tende a priorizar outras manifestações.

P2: O contrato não menciona nenhum tipo de incentivo a manifestações registradas nas próprias agências. Assim, **os gerentes podem apresentar déficit de atenção para atender manifestações originadas na própria agência** (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991).

P3: **os gerentes dos Segmentos 1 e 2 podem dar níveis de atenção diferentes à meta de resposta à manifestação de clientes** como um todo em função do peso diferente desta meta para eles (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991): o peso para o gerente do Segmento 1 é o dobro do gerente do Segmento 2.

P4: como o acompanhamento da métrica de forma oficial iniciou-se a partir de outubro de 2011, pode-se inferir que **o custo de oportunidade de atender outras metas que não a de resposta à manifestação de clientes foi mais baixo entre janeiro e setembro de 2011** (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991).

P5: há indícios de que, **no Segmento 1, existam *free-riders* que atribuem ao cumprimento da meta de resposta a manifestação de clientes um custo marginal muito alto** (HOLMSTRÖM, 1982), uma vez que todos os gerentes deste segmento compartilham a mesma carteira de clientes e, conseqüentemente, as mesmas metas. Como não é possível saber quais foram todos os gerentes que trabalharam em quais agências mês-a-mês durante todo o

¹⁸ Ouvidoria e centrais de atendimento telefônicas, por exemplo.

ano, uma boa *proxy* para identificação de *free-riding* é supor que existe um limite administrável de contas que um gerente pode atender e que, portanto, quanto maior a quantidade de clientes, maior a quantidade de gerentes alocados.

P6: não há nenhuma mensagem explícita quanto a isto no contrato de incentivos, mas **os gerentes podem avaliar que o atendimento de clientes ativos lhes gera benefício marginal maior** (HOLMSTRÖM, 1982) e, conseqüentemente, esforçarem-se mais para responder as manifestações destes clientes a fim de maximizar seu ganho. Estes clientes contribuem em maior parte para o atingimento de outras metas, em especial as metas relacionadas à manutenção de relacionamento e desempenho financeiro.

P7: outro fator que não está explícito no contrato de incentivo dos gerentes, mas pode influenciar a meta de resposta à manifestação de clientes é o ambiente em que se contextualiza a manifestação. Supõe-se que, em regiões de IDH menor, a remuneração fixa¹⁹ recebida pelos gerentes dá a eles um poder aquisitivo maior do que em regiões de IDH maior. Isto implica em afirmar que para o primeiro caso, a remuneração variável torna-se menos relevante. Como a utilidade do gerente é decrescente e côncava em relação a seu esforço (LAZEAR e ROBERTS, 2012), **em regiões de IDH mais baixo um gerente pode possuir menos incentivos para responder a manifestação de um cliente no prazo.**

¹⁹ Todos os funcionários com um determinado cargo compartilham a mesma faixa de remuneração fixa e remuneração variável, independentemente de sua localização geográfica.

4. METODOLOGIA

4.1. Introdução

O trabalho está baseado em análises quantitativas que, de acordo com Creswell (2007) “é um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis” (CRESWELL, 2007, p. 26). Mais especificamente, foi o método de levantamento, “uma descrição quantitativa ou numérica de tendências, atitudes ou opiniões de uma população, estudando-se uma amostra desta população” (CRESWELL, 2007, p.178). Ou seja, a partir da base de dados disponibilizada pelo banco e do modelo de contrato dos gerentes, foram conduzidos alguns testes estatísticos para avaliar o desenho do contrato de incentivo. A justificativa para o uso de análises quantitativas é evitar perguntas às partes interessadas. Dependendo da pergunta, a tendência é sempre haver uma negação do que de fato normalmente ocorre, principalmente se isto pode produzir material contra a própria pessoa questionada. Além disso, o método permite fazer inferências sobre algumas atitudes e comportamentos dos gerentes:

“A redução a um conjunto de parcimonioso de variáveis, rigidamente controladas pelo planejamento ou pela análise estatística, proporciona medidas ou observações para a testagem de uma teoria. Dados objetivos resultam de observações e de medidas empíricas. A validade e a confiabilidade das pontuações nos instrumentos conduzem a interpretações significativas dos dados.” (CRESWELL, 2007, p. 177)

Os dados analisados são do período de janeiro a dezembro de 2011. Eles foram extraídos de sistemas do banco em sua totalidade, compreendendo os registros de manifestações feitas pelos clientes, além de suas respostas às pesquisas de satisfação e informações que os qualificam, assim como as agências. As vantagens de se utilizar dados oriundos de sistemas são a possibilidade de contar com toda a informação disponível (as bases de solicitações e reclamações conterão milhões de registros únicos) e ser o melhor dado com que o banco pode contar. A principal desvantagem é a possibilidade destes dados estarem sujeitos a erros de preenchimento, pois são inseridos e acessados por milhares de pessoas que podem possuir entendimentos diferentes sobre cada manifestação.

4.2. Amostragem e base de dados

Foram registradas 749.777 manifestações de clientes correntistas dos Segmentos 1 e 2 passíveis de serem resolvidas pelos gerentes²⁰ ao longo de 2011, considerando todos os canais de atendimento do banco. Em função do grande volume de informação e da dificuldade de trabalhar com uma base tão extensa, foi utilizada uma técnica de amostragem estratificada por agência. Ao final, 91.940 manifestações foram selecionadas, com tempo de resposta medido em horas úteis. Todos os clientes foram identificados através de geração de codificação única e indisponível ao autor tomando como base o registro do número de agência e conta corrente, a fim de manter a confidencialidade das informações.

Para efeito de simplificação, considerou-se que cada dia de trabalho possui 12 horas úteis, das 8h às 20h, em função da observação dos histogramas de hora de abertura e encerramento das manifestações (ver Apêndices A.1 e A.2) e do horário de trabalho regular da maioria dos funcionários (das 9h às 18h). Isto representa 96,3% das manifestações.

A Tabela 4-1 mostra um resumo descritivo do tempo de resposta das manifestações em horas úteis. Os dados mostram que esta variável possuía comportamento muito distinto de uma curva normal, em função das acentuadas curtose e assimetria e da diferença entre mediana e média. Um teste estatístico de normalidade também comprovou este fato (ver Apêndice A.3).

Tabela 4-1: Estatística descritiva da variável "tempo de resposta das manifestações" em horas úteis (h)

Estatística	Valor	Estatística	Valor
n	91.940	Mínimo (h)	0
Média (h)	35	1º Quartil (h)	0
Desvio Padrão (h)	81,43	Mediana (h)	5,48
Variância (h ²)	6.631,17	3º Quartil (h)	43,26
Moda (h)	60	Máximo (h)	1874,69
Curtose (h ⁴)	58,99	Assimetria (h ⁻³)	6,34

4.3. A modelagem de dados

Foram conduzidos uma regressão e vinte testes de hipótese. Para todos os casos estipula-se um nível de significância para as análises de 5%.

²⁰ Também não foram consideradas manifestações cuja solução seja de responsabilidade de pessoas com funções administrativas ou operacionais da agência, como caixas, assistentes e gerentes operacionais.

A regressão foi feita com o intuito de se testar cada uma das proposições feitas na Seção 3.53.5. A variável de estudo utilizada nesta regressão é o tempo de resposta a uma manifestação. Ela possui dois objetivos distintos:

- (i) identificar como regras que estão explicitamente desenhadas no contrato dos gerentes de agência afetam o tempo de resposta das manifestações;
- (ii) identificar fatores adicionais que afetam o tempo de resposta das manifestações e que podem ser utilizados para melhorar o desenho destes contratos.

Já a inspiração para a elaboração dos testes de hipótese vem de uma ideia de avaliar o conceito de Hauser, Simiester e Wernerfelt (1994), que estabelecem uma relação de longo prazo entre satisfação do cliente e resultado financeiro. Desta forma, deseja-se identificar se uma das consequências do mau atendimento às manifestações é a deterioração de outras metas que o gerente precisa cumprir e que, ao final, afetam a sua remuneração. Além disso, deseja-se entender se, para o contexto multitarefa do contrato de incentivos dos gerentes, o baixo peso das metas de atendimento fazem com elas sofram um déficit de atenção (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991). Os testes de hipótese possuem três objetivos diferentes:

- (i) identificar se o resultado da pesquisa de satisfação sofre impactos em função do não atendimento das manifestações de clientes no prazo;
- (ii) identificar se há mudanças na proporção de clientes sem relacionamento após o registro ou a resposta da manifestação;
- (iii) avaliar se a média do *score* de relacionamento dos clientes sofre alguma variação após o registro ou a resposta da manifestação.

Pretende-se, desta forma, identificar possíveis fontes de *moral hazard* e oportunidades para melhorar o desenho do contrato de incentivos dos gerentes. Para isto, foram utilizados dois softwares estatísticos: o Minitab²¹, versão 16.1.1, e R²², versão 2.10.1.

²¹ O software pode ser encontrado em <http://www.minitab.com>.

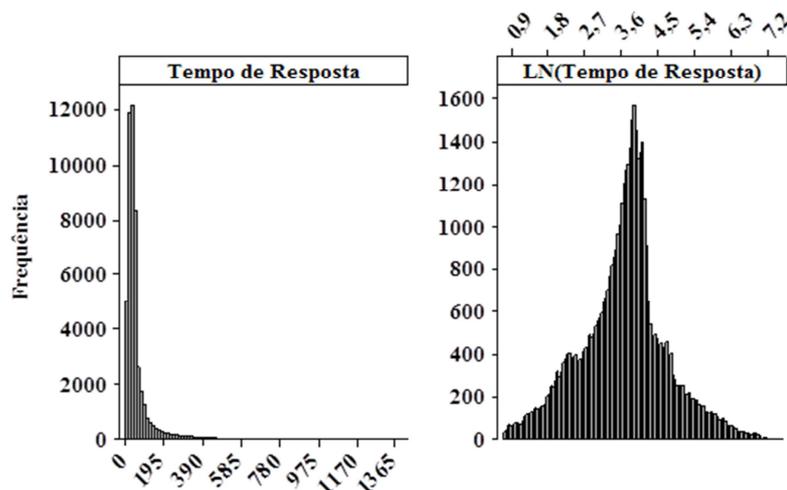
²² O software pode ser encontrado em <http://www.r-project.org>.

4.3.1. Regressão linear múltipla para identificar variáveis que afetam o tempo de resposta a uma manifestação

Supõe-se que todas as 43.870 manifestações encerradas em até duas horas após a abertura são dúvidas, esclarecimentos ou problemas que não requerem alto grau de ação por parte do gerente, sendo assim excluídas da amostra. Além disso, 56,3% destas manifestações são originadas fora da agência, ou seja, não são influenciadas pelo gerente. Desta forma, a amostra usada para a regressão é de 48.070 manifestações. A Tabela 4-2²³ exibe uma descrição de cada variável proposta para avaliação, seu tipo e se elas estão explicitamente descritas nos contratos de incentivos dos gerentes de agência. Já a Tabela 4-3 demonstra quais proposições cada variável tem o objetivo de testar, assim como qual é o resultado esperado.

Optou-se em utilizar o logaritmo natural da variável *Tempo de Resposta* como variável dependente. Embora ela também não possua distribuição normal, é uma aproximação melhor que a variável *Tempo de Resposta*, conforme pode ser visto no Gráfico 4-1²⁴ (o teste de normalidade da variável “LN(Tempo de Resposta) pode ser consultado no Apêndice B.3).

Gráfico 4-1: Histograma das variáveis "Tempo de Resposta" e "LN(Tempo de Resposta)"



²³ O Anexo B.1 mostra quais as variáveis omitidas a fim de eliminar a multicolinearidade resultante do uso de *dummies*. O critério utilizado para omissão das variáveis foi o de relevância das mesmas. Já no anexo B.2 encontra-se a quantidade de observações consideradas para cada uma das variáveis *dummy* usadas no modelo.

²⁴ Foi utilizada a técnica de regressão linear múltipla, mesmo considerando que a variável dependente não possui distribuição normal, em função de propriedades de grandes amostras discutidas na Seção 5.1.

Tabela 4-2: Descrição das variáveis da regressão

Grupo / Variável	Descrição	Explícita no contrato?	Tipo de Variável
Y - LN (Tempo de Resposta)	Logaritmo natural do tempo de resposta a uma manifestação em horas úteis.	Sim	Dependente
X - Origem	4 variáveis para observar as seguintes origens de manifestação: (1) SAC e <i>chat online</i> , (2) BACEN e Procon, (3) Agências e (4) Outra Agência, ou seja, clientes que tiveram manifestações registradas em agências diferentes que da sua conta corrente.	Sim	Independente - <i>Dummy</i>
X - Segmento 2	Manifestações registradas para clientes do Segmento 2.	Sim	Independente - <i>Dummy</i>
X - Jan_Set	Manifestações registradas entre os meses de janeiro e setembro de 2011.	Sim	Independente - <i>Dummy</i>
X - Qtd. Clientes	Quantidade de clientes ativos do Segmento 1 na agência em que o cliente possui conta corrente (mês de referência: dezembro de 2011).	Sim	Independente - Discreta
X - Cliente Ativo	Manifestações registradas por clientes ativos.	Não	Independente - <i>Dummy</i>
X - IDH	IDH da agência onde a conta corrente está aberta.	Não	Independente - Contínua
X - Classificação Comercial	3 variáveis para identificar se a agência da conta corrente do cliente que registrou a manifestação possui classificação comercial A, B ou C.	Não	Independente - <i>Dummy</i>
X - Motivo	16 variáveis para observar cada um dos motivos de manifestação usados como classificação pelo banco e descritos na Tabela 3-1.	Não	Independente – <i>Dummy</i> de Controle
X - Região	51 variáveis para observar cada uma das regiões da agência onde a conta corrente está aberta e descritas na Tabela 3-2.	Não	Independente – <i>Dummy</i> de Controle

Tabela 4-3: Proposições testadas com cada variável da regressão

Grupo Variável	Proposições testadas	Resultados esperados
X - Origem	P1: as manifestações originadas em diferentes canais possuem diferentes graus de incentivo e, portanto, devem possuir tempos de resposta diferentes. P2: os gerentes podem apresentar déficit de atenção para atender manifestações originadas na própria agência.	SAC e <i>chat online</i> possuem tempos de resposta menores que outros canais. BACEN e Procon possuem tempos de resposta maiores que outros canais. Agências possuem tempos de resposta maiores que SAC e <i>chat online</i> e menores que BACEN e Procon
X - Segmento 2	P3: os gerentes dos Segmentos 1 e 2 podem dar níveis de atenção diferentes à meta de resposta à manifestação de clientes.	Segmento 2 possui tempo de resposta maior que Segmento 1.
X - Jan_Set	P4: o custo de oportunidade de atender outras metas que não a de resposta à manifestação de clientes foi mais baixo entre janeiro e setembro de 2011.	Os meses de janeiro a setembro possuem tempo de resposta menor que os meses de outubro a dezembro.
X - Qtd. Clientes	P5: no Segmento 1, existem <i>free-riders</i> que atribuem ao cumprimento da meta de resposta a manifestação de clientes um custo marginal muito alto.	Quanto maior a quantidade de clientes, maior o tempo de resposta.
X - Cliente Ativo	P6: os gerentes podem avaliar que o atendimento de clientes ativos lhes gera benefício marginal maior.	Clientes ativos possuem tempo de resposta maior que clientes não ativos.
X - IDH	P7: em regiões de IDH mais baixo um gerente pode possuir menos incentivos para responder a manifestação de um cliente no prazo.	Quanto maior o IDH, menor o tempo de resposta.
X - Classificação Comercial	P7: em regiões de IDH mais baixo um gerente pode possuir menos incentivos para responder a manifestação de um cliente no prazo ²⁵ .	Classificação Comercial A possui o menor tempo de resposta. Classificação Comercial D possui o maior tempo de resposta.

²⁵ Testou-se a proposição P7 mais de uma vez pois variáveis diferentes podem influenciá-la.

Adicionalmente, será realizada uma análise complementar para as variáveis do grupo *Região*, comparando o resultado da regressão com a distância entre as diferentes regiões²⁶ e a sede do banco. Espera-se, baseado na discussão da Seção 3.3 que quanto maior a distância da região maior o tempo de resposta para que seja possível testar a proposição P7: **em regiões de IDH mais baixo um gerente pode possuir menos incentivos para responder a manifestação de um cliente no prazo.**

Nesta modelagem existem alguns vieses. O primeiro deles está na comparação entre a origem do registro das manifestações. Um gerente pode não registrar no sistema uma manifestação feita na agência, pois não há nenhuma monitoração que o force a fazê-lo e porque o custo de deixar registrado um erro seu é elevado. Desta forma, existe a possibilidade de a comparação entre manifestações registradas na agência e em outros canais sofrer um viés de seleção.

O segundo está relacionado à variável Qtd. Clientes. A relação entre produtividade e quantidade de clientes pode ser influenciada por outros fatores que não a ocorrência de *free riding*, como concentração temporal e férias de gerentes.

Existe um viés também quanto a variável Jan_Set. Mesmo que não haja uma penalização ou bonificação pela solução de problemas entre janeiro e setembro de 2011, o fato de haver monitoração pode ser o suficiente para que muitos gerentes considerem o custo do não esforço como alto (NAGIN ET AL, 2002).

Por fim, há também um viés na análise da variável Cliente Ativo. Supõe-se que gerentes diferentes podem possuir mecanismos diferentes para avaliar se um cliente é mais vantajoso que outro, dependendo da situação. Logo, o cliente ser ativo pode não ser o melhor indicador para esta análise em todas as situações. Também não é possível diferenciar gerentes com carteira em formação²⁷, que possuem um contrato de incentivo muito diferente dos demais.

²⁶ A variável distância da agência à sede não foi incluída na regressão porque esta informação não estava disponível para todas as cidades das mais de 4 mil agências em uma base de dados única. Desta forma, foi utilizado o grupo de cidades descrito no Anexo B.8.

²⁷ Gerentes de agências novas ou que assumiram uma posição em uma agência recentemente.

4.3.2. Testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações na satisfação dos clientes

O grupo de testes de hipótese tratado nesta seção busca identificar se o resultado da pesquisa de satisfação sofre impactos em função do não atendimento das manifestações de clientes no prazo: o cliente tende a manter o nível de satisfação após o registro de uma manifestação?

Para as 91.940 manifestações de clientes selecionadas neste trabalho há 75.968 respostas de pesquisa de satisfação²⁸. Estas respostas foram comparadas com a nota média dada por clientes que não registraram nenhuma manifestação ao longo de 2011.

No total, os clientes foram separados em 12 grupos no intuito de avaliar um *mix* de 4 variáveis diferentes (ver Tabela 4-4): segmento, tipo de pesquisa, identificação de algum tipo de restritivo²⁹ e atendimento da manifestação no prazo. Para cada grupo foi realizado um teste sobre a média de uma população com distribuição normal e variância populacional desconhecida³⁰ com seguintes hipóteses:

H_0 ³¹: nota média do cliente com as características definidas na Tabela 4-4 **igual** nota média de clientes com as características definidas na Tabela 4-4 que não registraram nenhuma manifestação em 2011

H_1 ³²: nota média do cliente com as características definidas na Tabela 4-4 **menor que** nota média de clientes com as características definidas na Tabela 4-4 que não registraram nenhuma manifestação em 2011³³

O enunciado preciso de cada um dos testes, bem como informações descritivas sobre as pesquisas estão na Tabela 4-4. O Gráfico 4-2 e o Gráfico 4-3 mostram a distribuição das notas dadas pelos cliente que registraram manifestações para cada tipo de pesquisa ao longo do ano de 2011, sendo **n** a quantidade de registros, \bar{x} sua média e **s** o desvio-padrão.

²⁸ Um cliente pode ter respondido mais de uma vez, mas sempre considerando um intervalo máximo de três meses entre o registro da manifestação e a resposta da pesquisa.

²⁹ Como cadastro negativo de maus pagadores.

³⁰ Este teste compara a média da amostra com um valor hipotético relativo à variabilidade da amostra. O resultado indica se a diferença entre os valores é estatisticamente significativa. Ele foi utilizado mesmo considerando que as respostas das pesquisas não possuem distribuição normal em função de propriedades de grandes amostras, discutidas na Seção 5.1.

³¹ Hipótese nula

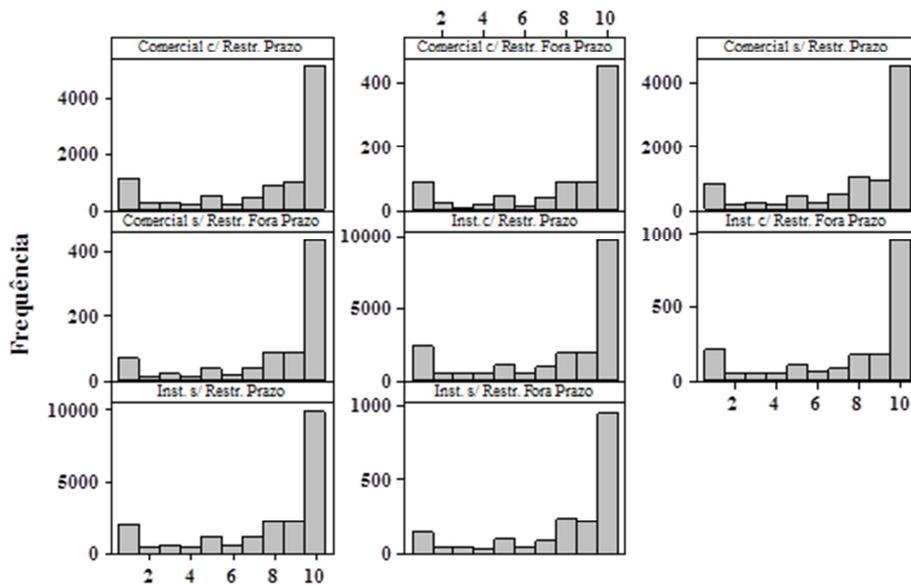
³² Hipótese alternativa

³³ Foi usada a nota média concedida por todos os outros clientes do banco que não registraram reclamações para cada grupo analisado.

Tabela 4-4: Enunciado dos testes de pesquisa de satisfação

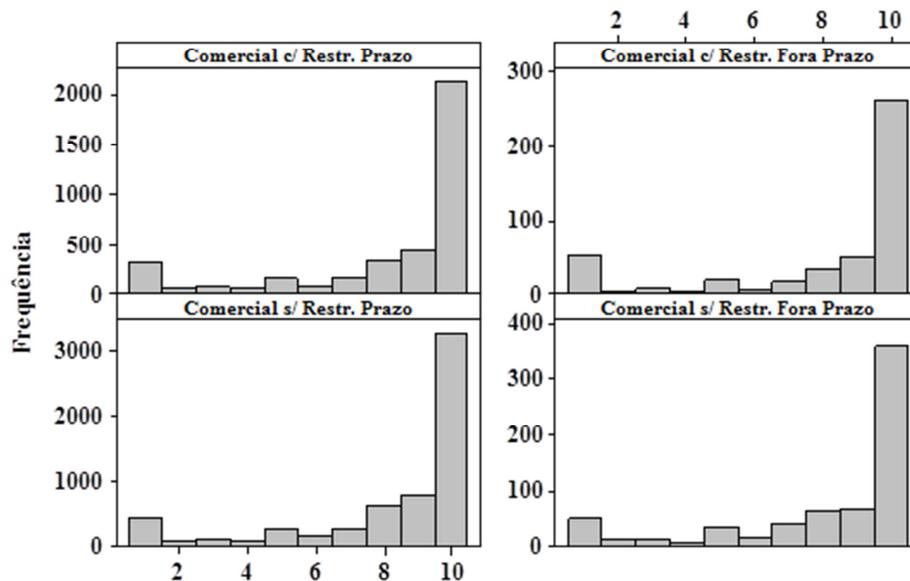
Teste	Descrição dos Dados							Teste de Hipótese ³⁴	
	Segmento	Tipo	Cientes c/ Restritivos	Atendimento no Prazo	n	\bar{x}	s	H ₀	H ₁
1	1	Pesquisa Comercial	Sim	Sim	9753	7,78	3,1622	= 8,299	< 8,299
2	1	Pesquisa Comercial	Sim	Não	841	7,97	3,3035	= 8,299	< 8,299
3	1	Pesquisa Comercial	Não	Sim	8.862	7,93	2,967	= 8,534	< 8,534
4	1	Pesquisa Comercial	Não	Não	806	8,08	2,916	= 8,534	< 8,534
5	1	Pesquisa Institucional	Sim	Sim	19.858	7,64	3,1957	= 8,404	< 8,404
6	1	Pesquisa Institucional	Sim	Não	1873	7,74	3,135	= 8,404	< 8,404
7	1	Pesquisa Institucional	Não	Sim	21.007	7,74	3,0304	= 8,546	< 8,546
8	1	Pesquisa Institucional	Não	Não	1.941	7,94	2,8888	= 8,546	< 8,546
9	2	Pesquisa Comercial	Sim	Sim	3.788	8,22	2,866	= 8,768	< 8,768
10	2	Pesquisa Comercial	Sim	Não	450	8,15	3,045	= 8,768	< 8,768
11	2	Pesquisa Comercial	Não	Sim	6.123	8,23	2,7525	= 8,831	< 8,831
12	2	Pesquisa Comercial	Não	Não	666	8,16	2,814	= 8,831	< 8,831

Gráfico 4-2: Distribuição das notas de pesquisa de satisfação do Segmento 1



³⁴ Para todas as tabelas com formulação de testes de hipótese a notação utilizada substitui o enunciado formal pelos valores de fato testados como efeito de simplificação. Todos os testes completos, incluindo seu resultado, encontram-se no Apêndice C.1.

Gráfico 4-3: Distribuição das notas de pesquisa de satisfação do Segmento 2



Para estes testes de hipótese, existe o viés de que os respondentes da pesquisa sejam, na maioria, pessoas com alguma queixa do banco. Como a resposta não é obrigatória, aqueles que estão satisfeitos e não percebem ganho marginal em responder a pesquisa podem ignorá-la. Os insatisfeitos, por sua vez, veem na pesquisa uma oportunidade de demonstrar este sentimento, viesando os resultados.

Além disso, a resposta dos clientes pode estar distorcida em função da incerteza quanto ao uso da informação da pesquisa. Como os gerentes tem acesso a toda informação financeira dos clientes e não é claro qual o procedimento que o banco utiliza para gerir o resultado da pesquisa, os clientes podem tender a dar notas mais elevadas para evitar problemas de relacionamento. Tourangeau e Yan (2007) afirmam que pesquisas a respeito de assuntos relacionados à renda em situações que envolvam ameaça de divulgação são suscetíveis a este tipo de comportamento. As notas podem ser distorcidas também pela criação de ligações de amizade entre o gerente e o cliente³⁵, que ouve seus problemas e, em troca, pode superestimar a avaliação da resposta da pesquisa.

³⁵ Tecnicamente, todos os dados podem sofrer este viés.

4.3.3. Testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações na manutenção do relacionamento

O grupo de testes de hipótese tratado nesta seção busca identificar se o registro das manifestações e o seu tempo de resposta causam uma alteração na proporção de clientes ativos: após um período de 3 meses passado o registro da manifestação, a proporção de clientes ativos se mantém?

Adota-se aqui a premissa de que falhas no atendimento a manifestações ou as manifestações por si só tendem a diminuir a satisfação dos clientes em possuir produtos ativos no banco, procurando outra instituição. Os 91.840 registros estão listados na Tabela 4-5. É possível observar que a proporção de clientes ativos reduz-se tanto em situações nas quais a resposta da manifestação foi dada no prazo, quanto para aquelas em que não o foram.

Tabela 4-5: Clientes ativos antes e depois da manifestação

Segmento	Cliente Ativo	Momento da manifestação		3 meses após a manifestação					
				Total		Atendida no prazo		Não atendida no prazo	
		n	%	n	%	n	%	n	%
1	Sim	67.964	82,2%	66.151	80,0%	59.063	80,9%	7.088	73,1%
	Não	14.716	17,8%	16.529	20,0%	13.919	19,1%	2.610	26,9%
	Total	82.680	100%	82.680	100%	72.982	100%	9.698	100%
2	Sim	8.639	93,3%	8.497	91,8%	7.234	91,9%	1.263	90,9%
	Não	621	6,7%	763	8,2%	637	8,1%	126	9,1%
	Total	9.260	100%	9.260	100%	7.871	100%	1.389	100%

No entanto, para que estatisticamente não haja dúvidas sobre a resposta foi utilizado o teste de McNemar³⁶. Para a execução dos testes, os clientes foram separados em 4 grupos buscando avaliar um mix de 2 variáveis diferentes: segmento e atendimento da manifestação no prazo (ver Tabela 4-6 e Tabela 4-7). Testou-se as seguintes hipóteses:

H_0 : não existe diferença entre a proporção de clientes ativos antes e depois do registro da manifestação

H_1 : existe diferença entre a proporção de clientes ativos antes e depois do registro da manifestação

³⁶ O teste de McNemar é usado para analisar frequências (proporções) de duas amostras pareadas, isto é, tem como objetivo avaliar a eficiência de situações “antes” e “depois”, em que cada indivíduo é utilizado como o seu próprio controle. Utilizando-se a mensuração em escala nominal para avaliar alterações da situação “após” em relação à situação “antes” (RUBIN, 2009, p. 197).

Tabela 4-6: Dados para execução dos Testes de McNemar

Manifestação atendida no prazo				Manifestação não atendida no prazo					
Segmento 1: Cliente possui relacionamento?				Segmento 1: Cliente possui relacionamento?					
3 meses após a manifestação				3 meses após a manifestação					
		Sim	Não	Total			Sim	Não	Total
Momento da Manifestação	Sim	58.120	2.610	60.730	Sim	6.989	245	7.234	
	Não	943	11.309	12.252	Não	99	2.365	2.464	
	Total	59.063	13.919	72.982	Total	7.088	2.610	9.698	
Manifestação atendida no prazo				Manifestação não atendida no prazo					
Segmento 2: Cliente possui relacionamento?				Segmento 2: Cliente possui relacionamento?					
3 meses após a manifestação				3 meses após a manifestação					
		Sim	Não	Total			Sim	Não	Total
Momento da Manifestação	Sim	7.193	153	7.346	Sim	1.262	31	1.293	
	Não	41	484	525	Não	1	95	96	
	Total	7.234	637	7.871	Total	1.263	126	1.389	

Tabela 4-7: Enunciado dos testes de manutenção de relacionamento

Teste	Segmento	Atendimento no prazo?	Teste McNemar	
			H ₀	H ₁
13	1	Não	$P^{37}(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) = P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) \neq P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$
14	1	Sim	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) = P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) \neq P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$
15	2	Não	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) = P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) \neq P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$
16	2	Sim	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) = P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) \neq P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$

Para estes testes de hipótese, há o viés de que variáveis exógenas àquelas discutidas podem interferir na decisão do cliente em manter ou não o relacionamento. Um exemplo de variável exógena é a perda por parte do banco de contas corporativas, o que faz a empresa em questão migrar as contas correntes de funcionários para outros bancos, ou vice versa.

³⁷ p é a abreviação de proporção

4.3.4. Testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações no *score* de relacionamento

O grupo de testes de hipótese tratado nesta seção busca identificar se o registro das manifestações e o seu tempo de resposta causam uma alteração no *score* de relacionamento³⁸ dos clientes: após um período de 3 meses passado o registro da manifestação, o *score* de relacionamento de clientes se mantém?

A justificativa para o uso do *score* de relacionamento se dá pelo fato de que ele é um excelente *proxy* para indicar se os saldos de conta corrente e investimentos, duas das metas dos gerentes, estão aumentando ou diminuindo. Supõe-se que falhas no atendimento a manifestações ou as manifestações por si só tendem a aumentar a desutilidade dos clientes em manter seus recursos no banco, levando-os a procurar outra instituição.

Dentre os 91.840 registros amostrados, 73.564 foram feitos por clientes ativos no momento da manifestação e que permaneceram assim após 3 meses³⁹. O Gráfico 4-4 mostra a distribuição dos *scores* de relacionamento dos clientes do Segmento 1, com plotagens distintas para manifestações respondidas ou não no prazo para os dois momentos temporais descritos acima. O Gráfico 4-5 mostra a mesma informação, porém para clientes do Segmento 2. É possível observar que clientes do Segmento 2 possuem *scores* de relacionamento maiores que os do Segmento 1, o que é esperado em função do último conter clientes com renda inferior.

No total, os clientes foram separados em 4 grupos no intuito de avaliar um *mix de* 2 variáveis diferentes: segmento e atendimento da manifestação no prazo (ver Tabela 4-8). O teste realizado foi o de comparação de duas médias de populações de distribuição normal com amostras dependentes⁴⁰. Para cada grupo foi realizado um teste na qual se enuncia as seguintes hipóteses:

³⁸ O *score* de relacionamento pode ser definido como uma métrica que o banco usa para quantificar a atratividade de um cliente baseado nos produtos e saldos que ele possui. Assim, quanto maior o *score*, maior a grau de relacionamento que o cliente possui com o banco e, por consequência, maior adição de valor. O *score* torna-se negativo quando o cliente deixa de ser rentável para o banco. Neste caso, o cliente ganha uma pontuação de -10, independentemente do quão não rentável ele seja. Para ter este rating, o cliente necessariamente precisa ser ativo.

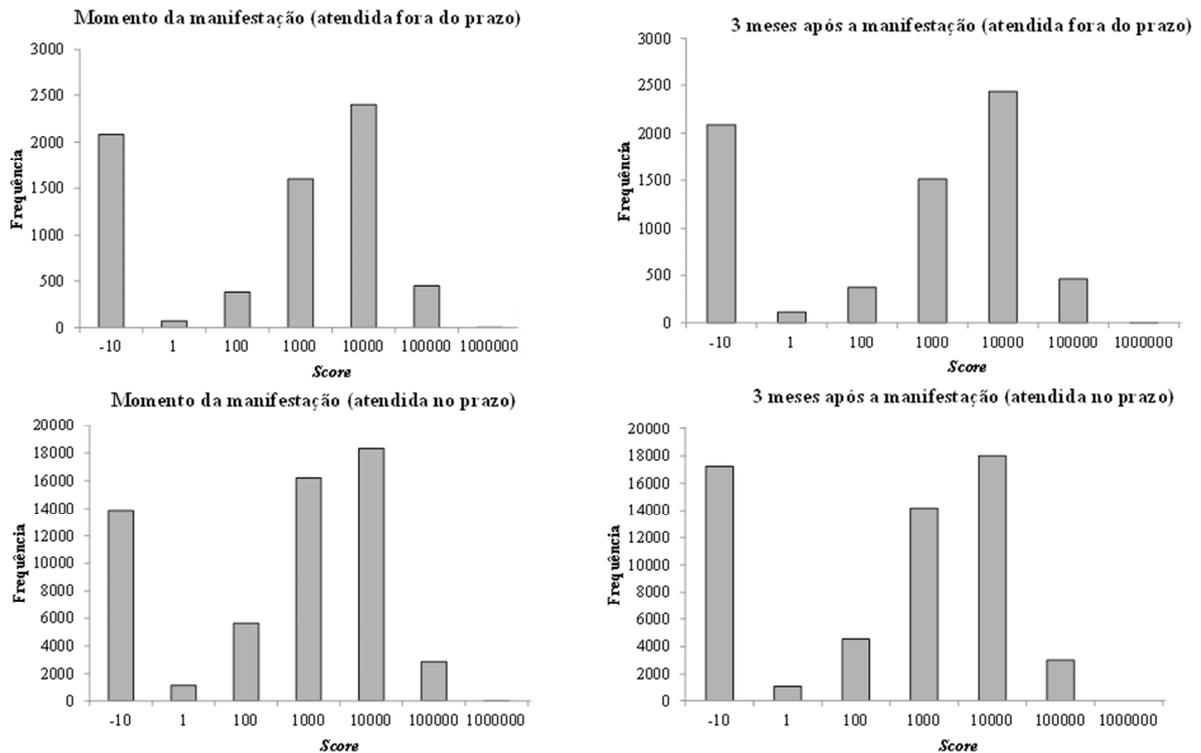
³⁹ Os registros remanescentes não foram utilizados.

⁴⁰ Este teste compara as médias de observações pareadas que sejam relacionadas ou dependentes. Ele é muito útil para situações que se deseja comparar medições do tipo “antes e depois” de um determinado assunto. Este teste foi utilizado mesmo considerando que as

H_0 : a diferença da média do *score* de relacionamento no momento do registro da ocorrência e após 3 meses é **igual** a zero

H_1 : a diferença da média do *score* de relacionamento no momento do registro da ocorrência e após 3 meses é **maior que** zero

Gráfico 4-4: Distribuição do *score* de relacionamento dos clientes do Segmento 1 que registraram manifestações



respostas das pesquisas não possuem distribuição normal em função de propriedades de grandes amostras discutidas na Seção 5.1.

Gráfico 4-5: Distribuição do *score* de relacionamento de clientes do Segmento 2 que registraram manifestações

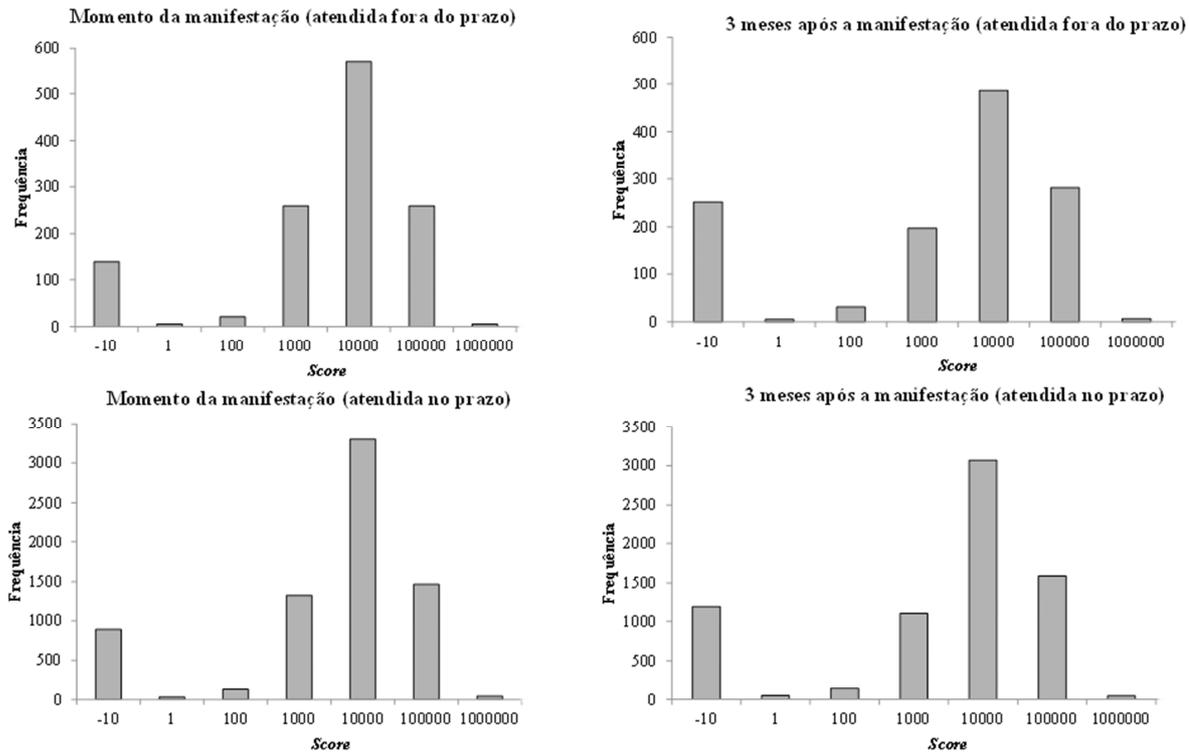


Tabela 4-8: Enunciado dos testes de *score* de relacionamento

Teste	Descrição dos Dados							Teste de Hipótese	
	Seg.	Atendido no Prazo?	n	n _{Queda} ⁴¹	n _{Elevação} ⁴²	$\bar{x}_{\text{Mês}}$ ⁴³	$\bar{x}_{\text{Mês}+3}$ ⁴⁴	H ₀	H ₁
17	1	Sim	58.120	26.825	31.295	2.251	2.285	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} = 0$	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} > 0$
18	1	Não	6.989	2.916	4.073	2.890	2.895	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} = 0$	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} > 0$
19	2	Sim	7.193	3.303	38.90	7.874	8.471	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} = 0$	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} > 0$
20	2	Não	1.262	646	616	7.504	8.104	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} = 0$	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} > 0$

⁴¹ n_{Queda} = quantidade amostral de clientes que tiveram uma redução do *score* de relacionamento após três meses

⁴² n_{Elevação} = quantidade amostral de clientes que tiveram uma elevação ou manutenção do *score* de relacionamento após três meses

⁴³ $\bar{x}_{\text{Mês}}$ = média amostral do *score* de relacionamento no momento do registro da manifestação

⁴⁴ $\bar{x}_{\text{Mês}+3}$ = média amostral do *score* de relacionamento 3 meses após o registro da manifestação

Para estes testes de hipótese, também vale o viés de que variáveis exógenas àquelas consideradas podem interferir na decisão do cliente de aumentar ou diminuir o relacionamento. Por exemplo, outros bancos podem realizar campanhas para oferecer créditos a taxas de juros reduzidas, fazendo com que um grupo de clientes migre para a concorrência, e vice-versa. Além disso, o fato de se haver somente um valor possível para *score* negativo, em contrapartida a infinitos valores para *scores* positivos pode distorcer o resultado dos testes⁴⁵.

⁴⁵ Suponha que de 10 clientes com score 10 no momento do registro da manifestação, 5 aumentem o relacionamento e passem a ter score 1.000 três meses depois e que os outros 5 tenham uma redução no relacionamento de forma simétrica em comparação aos primeiros. Estes passarão a ter um score de -10. Assim, a nova média passará a ser de 495 ante a uma média real de 10.

5. RESULTADOS

5.1. Regressão linear múltipla

Antes de discutir os resultados do modelo é necessário verificar⁴⁶ suas suposições. Uma das condições que precisam ser avaliadas a respeito do modelo de regressão linear clássico é a normalidade dos resíduos (GREENE, 2012, p. 52). O teste estatístico para os resíduos do modelo proposto, no entanto, mostra que eles não possuem distribuição normal segundo a Tabela 5-1.

Tabela 5-1: Teste de normalidade de resíduos (Anderson-Darling)

H0	H1	p-valor	Resultado
Resíduos seguem distribuição normal	Resíduos não seguem distribuição normal	<0,005	Rejeita H₀

Assim, como a análise utilizou 48.070 manifestações de clientes, pode-se lançar mão de propriedades de grandes amostras, ou assintóticas, para que seja possível utilizar este modelo. O Teorema do Limite Central diz que quando o tamanho da amostra aumenta, independentemente da forma da distribuição da população, a distribuição amostral da sua média aproxima-se cada vez mais de uma distribuição normal. Greene (2002) afirma que uma das propriedades do estimador de mínimos quadrados em amostras grandes é a de que a premissa da normalidade dos resíduos pode ser descartada. Ele completa dizendo que “se os regressores comportam-se bem e as observações são independentes, então a normalidade assintótica dos estimadores de mínimos quadrados não dependem da normalidade dos resíduos, é uma consequência do Teorema do Limite Central” (GREENE, 2002, p. 67).

Pode-se observar pelo Gráfico 5-1 que os resíduos não obedecem nenhuma ordem ou padrão específico, podendo ser considerados como aleatórios. É possível perceber um formato de cone na plotagem de resíduos versus valores ajustados, caracterizando certo nível de heterocedasticidade⁴⁷: à medida que os valores ajustados crescem, os resíduos também tendem a crescer. Isto mostra uma dificuldade do modelo em avaliar casos com tempos de

⁴⁶ Neste capítulo discorre-se sobre os resultados dos testes estatísticos. Em especial para a regressão linear múltipla é discutido o modelo já ajustado, desconsiderando todas as variáveis não significativas. O resultado da regressão completa está disponível no Apêndice B.2 e o resultado da regressão apenas com as variáveis significativas está disponível no Apêndice B.3.

⁴⁷ Termo que se refere à ausência de variância constante dos resíduos. Como consequência, o método dos mínimos quadrados não provê estimadores com a menor variância.

respostas muito longos. Parte desta dificuldade vem do fato de que apenas variáveis *dummies* mostraram-se significantes (ver Tabela 5-3 mais adiante)⁴⁸. Todas elas serão discutidas na Seção 5.1.1.

Gráfico 5-1: Resíduos para a variável LN(Tempo de Resposta)

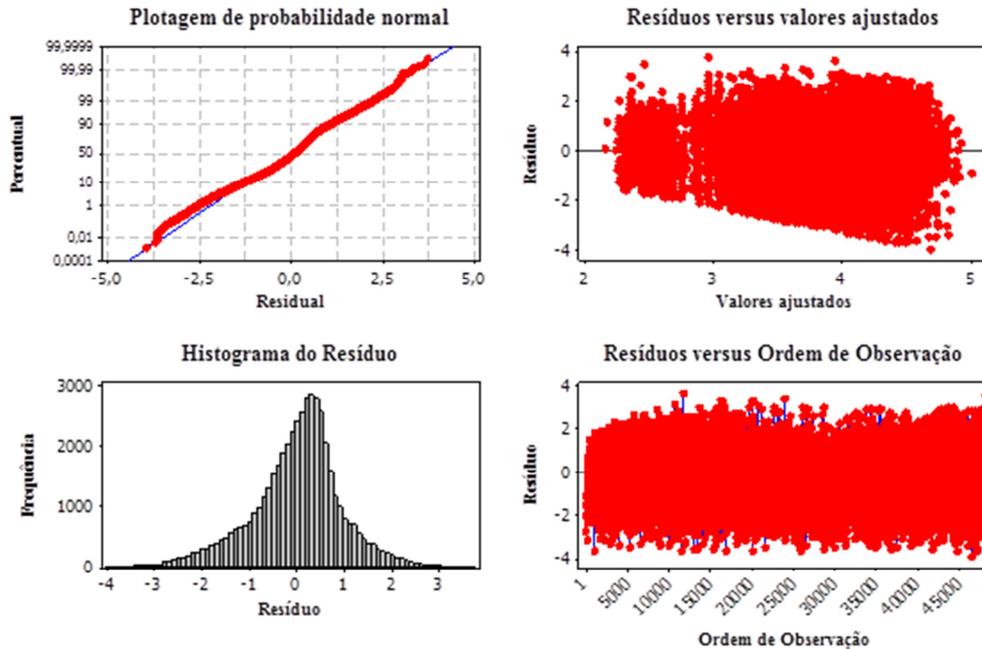


Tabela 5-2: Regressão - ANOVA e R²

	GL	SQ	MQ	Teste F	p-valor	R ² ajustado
Regressão	38	11.213,2	295,09	338,19	0	21,05%
Erro	48.031	41.908,6	0,87			
Total	48.069	53.121,8				

A Tabela 5-2 mostra o resultado da análise de variância da regressão e o coeficiente de determinação, ou R², ajustado. O *p-valor* indica que não se pode rejeitar o modelo proposto e a observação do R² ajustado indica que o modelo explica 21,05% do tempo de resposta a uma manifestação. Ou seja, há outros fatores que não foram utilizados no modelo que explicam o restante da variação.

⁴⁸ Ao longo do processo de análise avaliou-se algumas alternativas diferentes como a inclusão de variáveis quadráticas e outros modelos, como o modelo linear generalizado (GLM), mas nenhum deles proporcionou ajuste melhor com as variáveis disponíveis.

5.1.1. Análise das variáveis

A Tabela 5-3 mostra a contribuição de cada variável para a soma de quadrados (SQ) da regressão, os valores dos coeficientes e uma análise de sensibilidade das variáveis. Baseado na observação da contribuição de cada variável para SQ, pode-se identificar as variáveis que mais contribuem para explicar $LN(\text{Tempo de Resposta})$ são *Origem: SAC_CHAT* e *Motivo 3 (Autoatendimento)*. As duas combinadas respondem por 78% da soma de quadrados da regressão, ou seja, são as mais importantes do modelo. No geral, as outras variáveis que mais contribuem com SQ são relacionadas a origem (52% de SQ) e motivo (44% de SQ), o que nos leva a uma primeira conclusão: especialmente em função da origem, aparentemente é alta a correlação entre variáveis explícitas no contrato de incentivos e o tempo de resposta a manifestações.

O fato das outras variáveis somadas representarem 4% de SQ não invalida a sua análise. Afinal, o que se deseja aqui não é criar um modelo que possa ser replicado para se fazer previsões, tampouco extrapolar conclusões para outros anos, segmentos e canais, e sim identificar fontes importantes de *moral hazard* em um contexto de informação assimétrica. Desta forma, não se recomenda sua utilização para os fins mencionados acima.

Para se chegar ao impacto⁴⁹ em dias de cada variável é necessário transformar a variável dependente, uma vez que se trata de um logaritmo natural, em função de um valor de

⁴⁹ Descrever corretamente o impacto de cada variável do modelo de regressão proposto é complexo por dois motivos: há muitas variáveis *dummy* e a variável dependente é um logaritmo natural. Assim, por simplicidade, foi utilizado um valor referência do tempo de resposta em dias e calculado o impacto da inserção de cada variável sobre este valor de referência, considerando tudo mais constante e omitindo o impacto do erro padrão.

O exemplo a seguir descreve a forma correta de interpretar o resultado de uma regressão com *dummies*: Suponha que uma pessoa possui apenas três opções de moradia disponíveis, centro (A), periferia (B) e subúrbio (C), e quer estimar os custos de alimentação destes locais, ela poderia construir um modelo teórico cuja equação seja $Y = \alpha + \beta_A x_A + \beta_B x_B (+/- \varepsilon)$, no qual:

$x_A = 1$ para elementos que moram na região A e 0 para elementos da amostra que residem nas regiões B ou C

$\beta_A =$ coeficiente de x_A

$x_B = 1$ para elementos que moram na região B e 0 para elementos da amostra que residem nas regiões A ou C

$\beta_B =$ coeficiente de x_B

$\varepsilon =$ erro padrão

referência que se deseja avaliar⁵⁰. Para a análise subsequente, adotou-se como este valor 60 horas úteis, ou 5 dias, que é o prazo estipulado pelo banco para a resposta a uma manifestação⁵¹.

A partir desse modelo teórico e de uma amostra hipotética poderia obter-se a seguinte estimativa para os parâmetros: $\hat{Y} = 19,25 + 0,75x_A - 4,92x_B$ (+/- 2,60), significando que uma família de C apresentaria uma despesa estimada com alimentação de 19,25, que uma família de A teria uma despesa esperada 0,75 unidades superior à de uma de C e que uma família de B teria uma despesa esperada 4,92 unidades inferior às famílias de C, com um erro de 2,60 unidades para mais ou para menos.

⁵⁰ Impacto em dias = $[(e^{\ln(h)+\beta}) - h] \div 12$, sendo h = número de horas úteis; β = coeficiente da variável analisada

⁵¹ Por exemplo, o impacto no tempo de resposta de manifestações registradas pelos canais SAC e chat online é -1,9 dias. Assim, Impacto = $[(e^{\ln(60)-0,478}) - 60] \div 12 \approx -1,9$ dias

Tabela 5-3: Regressão - Estatística *t*, *p*-valor e análise de sensibilidade dos coeficientes
(apenas variáveis significativas a 5%)

Código	Descrição	Coeficiente	Soma de Quadrados	<i>p</i> -valor	Impacto das variáveis em dias			
					T = 1 dia	T = 2 dias	T = 5 dias	T = 10 dias
	α	4,133		0				
	Origem: SAC_CHAT	-0,478	5156,3	0	-0,4	-0,8	-1,9	-3,8
	Origem: Procon_BACEN	0,539	181,1	0	0,7	1,4	3,6	7,1
	Origem: Agência	0,395	500,2	0	0,5	1,0	2,4	4,8
	Origem: Outra Agência	-0,171	2,9	0	-0,2	-0,3	-0,8	-1,6
	Segmento2	0,156	207	0	0,2	0,3	0,8	1,7
	Jan_Set	-0,078	6,5	0	-0,1	-0,1	-0,4	-0,7
	Cliente Ativo	-0,080	41,3	0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,8
	Class. Comercial A	0,066	0,2	0	0,1	0,1	0,3	0,7
	Class. Comercial B	0,075	2,1	0	0,1	0,2	0,4	0,8
	Class. Comercial C	0,064	9,6	0	0,1	0,1	0,3	0,7
Motivo 1	Alteração Cadastral/Contratual	-0,612	231,4	0	-0,5	-0,9	-2,3	-4,6
Motivo 2	Alteração nas condições do produto	-0,153	3,5	0	-0,1	-0,3	-0,7	-1,4
Motivo 3	Autoatendimento	-1,045	3660,7	0	-0,6	-1,3	-3,2	-6,5
Motivo 4	Bloq. / Desbl. de produtos/serviços	-0,424	202,7	0	-0,3	-0,7	-1,7	-3,5
Motivo 5	Cancelamento de produtos/serviços	-0,224	37	0	-0,2	-0,4	-1,0	-2,0
Motivo 6	Cobrança	0,070	183,2	0	0,1	0,1	0,4	0,7
Motivo 8	Compensação de cheque	-0,345	12,3	0	-0,3	-0,6	-1,5	-2,9
Motivo 9	Contratação de produtos e serviços	-0,344	173,4	0	-0,3	-0,6	-1,5	-2,9
Motivo 10	Contratação não reconhecida	-0,125	69,3	0	-0,1	-0,2	-0,6	-1,2
Motivo 11	Entrega de Tangíveis/Documentos	-0,105	188,8	0	-0,1	-0,2	-0,5	-1,0
Motivo 12	Fraude / Segurança	-0,315	177	0,01	-0,3	-0,5	-1,3	-2,7
Motivo 15	Restritivos Cadastrais	-0,206	40,6	0,00	-0,2	-0,4	-0,9	-1,9
Motivo 16	Sinistros	0,397	4,2	0,01	0,5	1,0	2,4	4,9
Região 2	Campinas	-0,203	32,5	0	-0,2	-0,4	-0,9	-1,8
Região 4	SP (Oeste)	-0,083	4,2	0,02	-0,1	-0,2	-0,4	-0,8
Região 5	SP (Norte)	-0,089	5,1	0,01	-0,1	-0,2	-0,4	-0,8
Região 7	SP (Leste)	-0,099	8	0,00	-0,1	-0,2	-0,5	-0,9
Região 13	PE	0,063	4,1	0,04	0,1	0,1	0,3	0,6
Região 14	AL / PB / RN / SE	0,092	4,7	0,03	0,1	0,2	0,5	1,0
Região 16	AP / PA / TO	0,105	5,4	0,02	0,1	0,2	0,6	1,1
Região 19	SC (excluindo Sudoeste)	0,140	10,7	0,00	0,1	0,3	0,7	1,5
Região 23	PR (Oeste)	-0,116	5,7	0,01	-0,1	-0,2	-0,5	-1,1
Região 25	São Paulo (Sé, Mooca e Ipiranga)	-0,095	11,4	0	-0,1	-0,2	-0,5	-0,9
Região 33	São Paulo (Sul) + Gd São Paulo (Sul)	-0,082	9,7	0,00	-0,1	-0,2	-0,4	-0,8
Região 34	São Paulo (Ext. Leste) + Guarulhos	-0,063	4,3	0,03	-0,1	-0,1	-0,3	-0,6
Região 37	Rio de Janeiro (Zona Sudoeste)	0,069	4,8	0,02	0,1	0,1	0,4	0,7
Região 42	RJ (Centro)	0,075	5	0,02	0,1	0,2	0,4	0,8
Região 49	MG (Sul)	-0,112	6,2	0,01	-0,1	-0,2	-0,5	-1,1

Origem

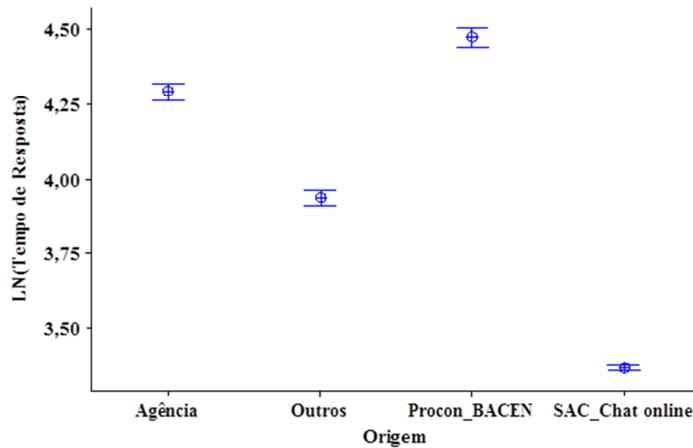
Não há evidências para rejeitar que, o fato de o contrato bonificar as reclamações com origem no SAC e no *chat online* estimulem os funcionários a dar maior atenção a estas manifestações. Elas levam 1,9 dias a menos para serem respondidas em comparação ao canal Outros. O contrário acontece com as aquelas de origem no Procon e no BACEN: estas levam 3,6 dias a mais. Pode-se entender que o fato de os gerentes identificarem que o atendimento destas origens possui um custo marginal maior do que o retorno diminui o retorno a priorizá-las (MILGROM e ROBERTS, 1992). A pergunta que fica é: uma vez que registros no BACEN e no Procon expõem o banco à opinião pública e eles levam mais tempo para serem respondidos, penalizar o gerente independentemente do que este faça é a melhor forma de atuar?

O mesmo acontece para manifestações registradas nas agências. O fato de não haver nenhum incentivo explícito para atendê-las também aumenta o tempo de resposta, confirmando aqui um dos efeitos adversos na monitoração descrito no estudo de Joseph e Thevaranjan (1998) e no princípio da compensação igual (MILGROM e ROBERTS, 1992). Elas levam 2,4 dias a mais. Há um sentido neste tempo ser menor que o da origem Procon_BACEN: clientes insatisfeitos com a resposta do banco podem recorrer a órgãos externos. E são estas as manifestações que diminuirão o rendimento dos gerentes, logo eles tendem a priorizá-las.

Manifestações com origem em outra agência possuem prazo de resposta ainda menor do que na agência onde o cliente possui a conta corrente: levam 0,8 dias a menos. Uma hipótese para isto pode estar no fato de que o gerente da outra agência deseja conquistar o cliente para ele próprio, apesar de que esta variável explica muito pouco do tempo de resposta.

A análise visual reforça os resultados obtidos pela regressão, conforme mostra o Gráfico 5-2. Desta forma, há evidências para confirmar P1, **as manifestações originadas em diferentes canais possuem diferentes graus de incentivo e, portanto, devem possuir tempos de resposta diferentes**, e P2, **os gerentes podem apresentar déficit de atenção para atender manifestações originadas na própria agência**.

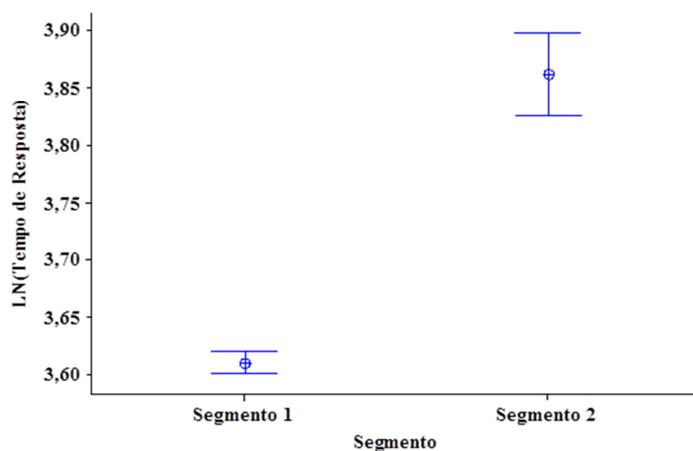
Gráfico 5-2: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) por origem⁵²



Segmento 2

Observando-se a Tabela 5-3, pode-se inferir que o tempo de resposta a manifestações para clientes do Segmento 2 é 0,8 dias maior do que para clientes do Segmento 1. Como o peso da meta no contrato do Segmento 2 é menor, o incentivo para atender mais rápido também é menor. Assim, há evidências que levam a confirmar P3: **os gerentes dos Segmentos 1 e 2 podem dar níveis de atenção diferentes a meta de resposta a manifestação de clientes**, apesar do baixo poder explicativo de *Segmento 2*. A análise visual contribui com esta conclusão, de acordo com o Gráfico 5-3.

Gráfico 5-3: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) por segmento



⁵² Todos os gráficos de plotagem de intervalo foram calculados com o intervalo de confiança da média fixado em 95%, a não ser que especificado o contrário.

Conforme explicado na Seção 3.1, a renda dos clientes do Segmento 1 é menor do que os do Segmento 2. Mesmo assim, em função da distribuição do peso das metas, os gerentes do segundo segmento possuem mais incentivos para priorizar outras atividades causando um déficit de atenção para o tempo de resposta às manifestações (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991).

Jan Set

De acordo com a Tabela 5-3, a variável Jan_Set apresenta um impacto de -0,4 dias. Ou seja, manifestações registradas entre janeiro e setembro de 2011 foram respondidas mais rapidamente do que aquelas registradas entre outubro e dezembro de 2011, um resultado diferente do que aquele esperado. Desta forma, há indícios que nos levam a rejeitar a P4, **o custo de oportunidade de atender outras metas que não a de resposta à manifestação de clientes foi mais baixo entre janeiro e setembro de 2011.**

Uma possível interpretação para este resultado pode ser que, na ausência de acompanhamento desta métrica de forma oficial, os gerentes procuraram responder as manifestações de clientes em função de sua sensibilidade moral (STEVENS e THEVARANJAN, 2010). No entanto, após o início do acompanhamento oficial, com o banco remunerando este esforço adicional, o ganho incremental pode ter sido avaliado como insuficiente para compensar o custo do esforço (MILGROM E ROBERTS, 1992).

Qtd. Clientes

Esta variável não se mostrou estatisticamente significativa. Portanto, há evidências para rejeitar P5: **no Segmento 1, existam *free-riders* que atribuem ao cumprimento da meta de resposta a manifestação de clientes um custo marginal muito alto.** Uma possível explicação para a ausência de *free-riding* pode ser a forte competição imposta pelos gestores a seus funcionários, o que possibilita a criação de um ambiente no qual se reduz o *moral hazard* (HOLMSTRÖM, 1982).

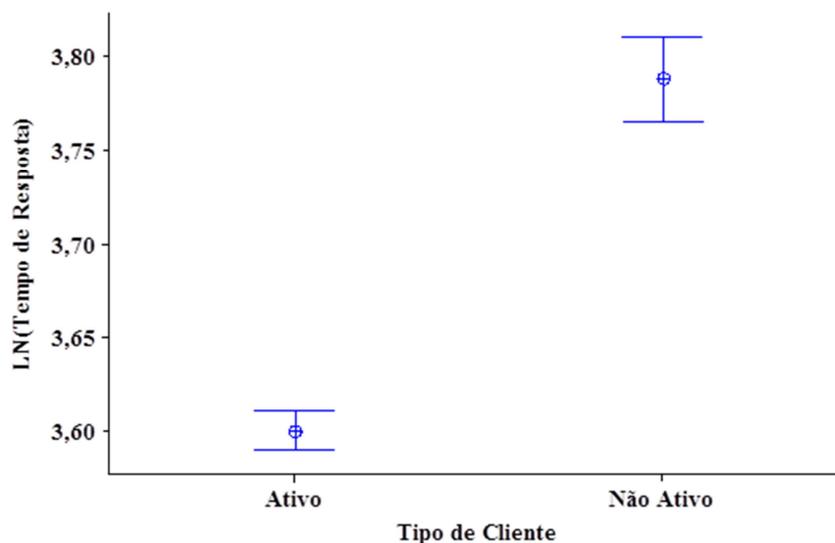
Cliente Ativo

Manifestações registradas por clientes ativos levam 0,4 dias a menos para serem respondidas em comparação a clientes não ativos. A análise gráfica das médias também comprova a diferença, conforme mostra o Gráfico 5-4. Assim, há evidências para confirmar

P6: os gerentes podem avaliar que o atendimento de clientes ativos lhes gera benefício marginal maior.

Mesmo com o baixo poder explicativo desta variável esta é uma conclusão importante, pois, além de ser racional, evidencia o oportunismo pós-contratual para aumentar seu retorno marginal descrito por Milgrom e Roberts (1992).

Gráfico 5-4: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) por tipo de cliente



IDH

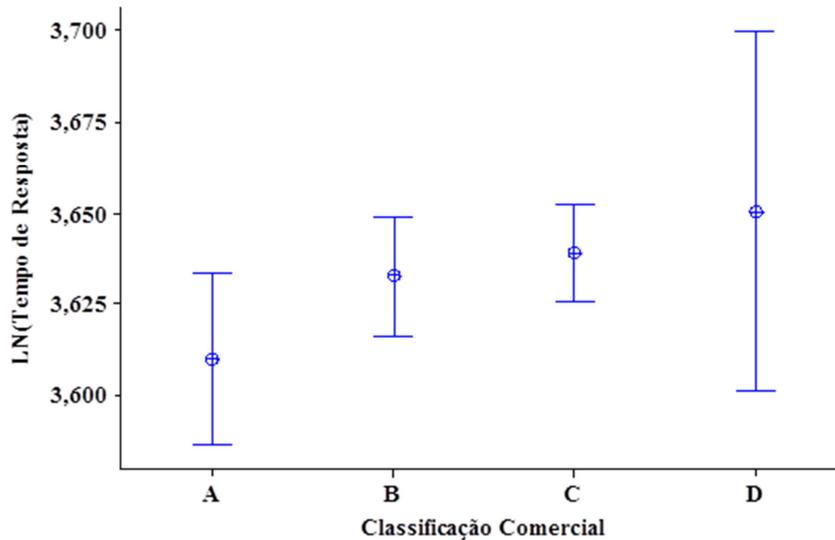
Esta variável não se mostrou estatisticamente significativa. Portanto, considerando o IDH dos locais onde há agências, não se pode afirmar que a remuneração variável é menos relevante para os gerentes e, por consequência, existe evidências para rejeitar P7: **em regiões de IDH mais baixo um gerente pode possuir menos incentivos para responder a manifestação de um cliente no prazo.**

Classificação Comercial

As três variáveis utilizadas no modelo são significativas e sugerem o oposto do resultado esperado, apesar do poder de explicação das mesmas ser muito pequeno se observada a soma de quadrados na Tabela 5-3. Há, sim, diferenciação no tempo de resposta a manifestações para clientes de agências com classificações comerciais diferentes de *D*. Porém, ao invés de levar menos tempo, aquelas agências que possuem classificação *A* levam 0,3 dias a mais. Agências de classificação *B* e *C* levam 0,4 e 0,3 dias a mais, respectivamente.

Além disso, a avaliação gráfica mostra um resultado diferente. Pode-se observar pelo Gráfico 5-5 que não há diferenças significantes⁵³ entre as classificações comerciais.

Gráfico 5-5: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) por classificação comercial



Como os resultados são conflitantes, pode-se afirmar que há indícios suficientes para rejeitar P7: **em regiões de IDH mais baixo um gerente pode possuir menos incentivos para responder a manifestação de um cliente no prazo.**

Motivo

Diferentemente do resultado esperado, a regressão sugere que a maior parte dos motivos de registro leva menos tempo para serem respondidos do que a variável oculta, *Investimento e Aplicações*. As exceções são *Cobranças de Encargos e Tarifas*, *Pagamentos* (ambos não estatisticamente significativos), *Cobrança* e *Sinistros* (cuja resposta leva 0,4 e 2,4 dias a mais, respectivamente), que contribuem pouco para o R^2 . Os impactos de todos os outros 11 motivos podem ser observados na Tabela 5-3. Destes, há um que possui um grande poder explicativo: *Autoatendimento*. Ele sozinho é responsável por 32,6% de SQ. Uma explicação pode estar no fato de que os problemas relacionados a ele, saques não liberados ou com valores divergentes, normalmente acontecem nas próprias agências e em máquinas de

⁵³ A comprovação estatística encontra-se no Apêndice B.7.

autoatendimento próximas. Desta forma, o cliente consegue reportar o problema de imediato, o que aumenta as chances de rápida resolução, evidenciados pelos 3,2 dias a menos que este tipo de manifestação leva para ser respondida.

Apesar de a explicação acima poder ajudar a caracterizar o motivo *Autoatendimento* como mais simples, são necessárias informações adicionais para evidenciar cada um dos motivos como simples ou complexos para se chegar uma conclusão generalizada.

Regiões

Das 51 regiões testadas, 9 mostraram ser estatisticamente significantes com tempo de resposta menor do que a região base, *BA (Norte): Campinas, SP (Oeste), SP (Norte), SP (Leste), São Paulo (Sé, Mooca e Ipiranga), São Paulo (Sul) + Grande São Paulo (Sul), São Paulo (Extremo Leste) + Guarulhos, PR (Oeste) e MG (Sul)*. Outras 6 mostraram tempo de resposta maior: *PE, AL/PB/RN/SE, AP/PA/TO, SC (excluindo Sudoeste), RJ (Centro) e Rio de Janeiro (Zona Sudoeste)*. No entanto, todas as 15 variáveis significantes possuem muito pouco poder explicativo, sendo responsáveis por apenas 0,1% de SQ.

Excluindo o resultado dos estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro, as regiões que tiveram os maiores tempos de resposta estão localizadas em estados do Norte e Nordeste do país, locais mais distantes da sede do banco. Já os menores tempos de resposta são de regiões próximas.

Chamam a atenção os resultados nos Estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro. Uma razão pode estar relacionada às catástrofes naturais que acometeram ambos os Estados ao longo de 2011 e que atingiram estruturalmente muitas cidades (ESTADO, 2011; CINQUENTA, 2011; STRUCK, 2011), afetando a capacidade do banco em entrar em contato com os clientes. Este é um exemplo de fonte de aleatoriedade incontrolável que afeta o resultado do gerente (MILGROM e ROBERTS, 1992). Ainda sobre o Estado do Rio de Janeiro, são necessárias mais informações para explicar o caso da Zona Sudoeste de sua capital.

Relembrando a Seção 3.3, na qual se concluiu que a distância da agência para a sede era uma boa *proxy* do IDH, há indícios para confirmar a proposição P7: **em regiões de IDH mais baixo um gerente pode possuir menos incentivos para responder a manifestação de um cliente no prazo**. Por consequência, pode-se sugerir que gerentes de regiões mais distantes avaliam no ganho marginal com a remuneração variável um atrativo

menor do que os gerentes de regiões mais próximas e que, seguindo o afirmado por Demougin e Fluet (2001), para estes casos poder-se-ia avaliar-se a possibilidade de mudar o formato da remuneração.

5.2. Impacto do tempo de solução das manifestações na satisfação dos clientes

A Tabela 5-4 mostra o resultado dos testes relacionados à pesquisa de satisfação⁵⁴. Além dos testes de hipótese em si foram realizadas também uma avaliação sobre seu poder. A coluna “95% Upper Bound” mostra o limite superior do valor real de \bar{x} com 95% de certeza e reflete a dispersão das notas dadas pelos clientes. As colunas “Referência – \bar{x} ” e “Referência – 95% Upper Bound” mostram o resultado do teste de poder para duas situações: a primeira testa-se a probabilidade de se identificar um erro cujo tamanho seja a diferença da média das notas dos clientes que não registraram manifestações e \bar{x} . A segunda testa o mesmo, porém substituindo \bar{x} pelo limite superior do valor real de \bar{x} .

Pode-se observar que todos os testes rejeitam a hipótese H_0 . Os testes 2, 4 e 10, no entanto, apresentam um poder baixo⁵⁵, ou seja, existe a probabilidade de erroneamente rejeitar H_0 . Todos são de pesquisas comerciais com clientes cuja manifestação não foi respondida no prazo e cujo tamanho de amostra não se mostrou suficientemente grande. De qualquer maneira, pode-se afirmar de uma forma geral que **as notas de satisfação dos clientes que registraram manifestações, independentemente do tempo de resposta, são menores que do que aqueles que não registraram manifestações.**

Este é um resultado importante, pois lembrando o que afirmam Hauser, Simiester e Wernerfelt (1994), a pesquisa de satisfação funciona como um ruído no presente para a indicação de lucratividade futura e um ruído do esforço do funcionário nas ações de longo prazo. Ao conceder uma nota pior sempre que registra uma manifestação o cliente sinaliza, portanto, uma predisposição a reduzir seu relacionamento com o banco. Desta forma, uma monitoração mais próxima e a capacidade de desenhar um melhor contrato de incentivo são fundamentais para que se reverta esta percepção de mau atendimento.

⁵⁴ O resultado completo de todos os testes de hipótese estão localizados no Apêndice C.1.

⁵⁵ Supõe-se como baixo um poder com medida até 80%. Denis (2003) afirma que “apesar de um poder de 80% permitir um erro do tipo II de 20%”, para se alcançar um percentual maior seria necessário um tamanho de amostra que poderia inviabilizar financeiramente a realização da pesquisa.

Tabela 5-4: Resumo dos testes - pesquisa de satisfação

Teste	Descrição dos Dados								Teste de Hipótese ($\alpha = 0,05$)				Teste de Poder			
	Segmento	Tipo de Pesquisa	Clientes c/ Restritivos	Atendimento no Prazo	n	\bar{x}	95% <i>Upper Bound</i>	s	H_0	H_1	p-valor	Resultado	Referência - \bar{x}		Referência - 95% <i>Upper Bound</i>	
													Dif.	Poder	Dif.	Poder
1	1	Comercial	Sim	Sim	9.753	7,78	7,83	3,16	= 8,29	< 8,29	0,000	Rejeita H0	0,51	100%	0,46	100%
2	1	Comercial	Sim	Não	841	7,97	8,14	3,30	= 8,29	< 8,29	0,001	Rejeita H0	0,32	86,30%	0,16	28,32%
3	1	Comercial	Não	Sim	8.862	7,93	7,98	2,96	= 8,53	< 8,53	0,000	Rejeita H0	0,60	100%	0,55	100%
4	1	Comercial	Não	Não	806	8,08	8,25	2,91	= 8,53	< 8,53	0,000	Rejeita H0	0,45	99,21%	0,28	74,71%
5	1	Institucional	Sim	Sim	19.858	7,64	7,68	3,19	= 8,40	< 8,40	0,000	Rejeita H0	0,76	100%	0,72	100%
6	1	Institucional	Sim	Não	1.873	7,74	7,85	3,13	= 8,40	< 8,40	0,000	Rejeita H0	0,66	100%	0,55	100%
7	1	Institucional	Não	Sim	21.007	7,74	7,77	3,03	= 8,54	< 8,54	0,000	Rejeita H0	0,80	100%	0,77	100%
8	1	Institucional	Não	Não	1.941	7,94	8,04	2,88	= 8,54	< 8,54	0,000	Rejeita H0	0,60	100%	0,50	100%
9	2	Comercial	Sim	Sim	3.788	8,22	8,29	2,86	= 8,76	< 8,76	0,000	Rejeita H0	0,55	100%	0,47	100%
10	2	Comercial	Sim	Não	450	8,15	8,38	3,04	= 8,76	< 8,76	0,000	Rejeita H0	0,62	99,06%	0,39	76,31%
11	2	Comercial	Não	Sim	6.123	8,23	8,28	2,75	= 8,83	< 8,83	0,000	Rejeita H0	0,59	100%	0,54	100%
12	2	Comercial	Não	Não	666	8,16	8,33	2,81	= 8,83	< 8,83	0,000	Rejeita H0	0,67	99,99%	0,50	99,52%

Observando-se a Tabela 5-4 pode-se também fazer algumas observações adicionais. Por exemplo, clientes com restritivos tendem a dar notas mais baixas⁵⁶ do que clientes sem restritivos. Isto indica que fatores externos ao contexto do banco, tais como a condição financeira do próprio cliente, podem afetar a sua satisfação e que há uma oportunidade de melhorar o atendimento a este grupo oferecendo produtos e serviços que os ajudem a se reestruturar financeiramente.

Além disso, pode-se observar que clientes do Segmento 1, que não receberam resposta no prazo dão, na média, notas maiores que aqueles que receberam a resposta no prazo, o que, em princípio, contraria o esperado. Porém, estatisticamente não há como afirmar que estas notas são diferentes (ver Apêndice C.2).

5.3. Impacto do tempo de solução das manifestações na manutenção do relacionamento

A Tabela 5-5 mostra os resultados dos testes de manutenção de relacionamento⁵⁷. Rejeita-se H_0 em todas as situações, porém o poder do teste para clientes do Segmento 1 que não tiveram suas manifestações respondidas no prazo (Teste 13) é muito baixo e o deixa inconclusivo. Ainda assim, há evidências para não rejeitar a hipótese de que, **passados 3 meses do registro da manifestação, a proporção de clientes ativos se altera**, diminuindo para clientes do Segmento 2 e clientes do Segmento 1 que receberam sua resposta no prazo. Isto reforça a conclusão descrita na Seção 5.2 em função dos estudos de Hauser, Simiester e Wernerfelt (1994). Desta forma, o gerente pode ser impactado nas suas metas de manutenção da base de clientes.

⁵⁶ Não é escopo do trabalho realizar testes estatísticos sobre a diferença entre notas de clientes com ou sem restritivos e entre tipos de pesquisas e segmentos. No entanto, alguns testes foram feitos para que se fosse possível compreender melhor os resultados obtidos (ver Apêndice C.2)

⁵⁷ Os resultados completos dos testes estão localizados no Apêndice D.1.

Tabela 5-5: Resumo dos testes - manutenção do relacionamento

Teste	Segmento	Atendido no Prazo?	Teste McNemar ($\alpha = 0,05$)				Teste de Poder	
			H_0	H_1	p-valor	Resultado	Diferença	Poder
13	1	Não	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) = P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) \neq P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	0,00	Rejeita H_0	4,00%	58%
14	1	Sim	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) = P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) \neq P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	0,00	Rejeita H_0	7,70%	100%
15	2	Não	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) = P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) \neq P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	0,00	Rejeita H_0	2,40%	81%
16	2	Sim	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) = P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	$P(\text{Possui Rel.} \rightarrow \text{Não Possui Rel.}) \neq P(\text{Não Possui Rel.} \rightarrow \text{Possui Rel.})$	0,00	Rejeita H_0	7,80%	100,0%

Tabela 5-6: Resumo dos testes - score de relacionamento

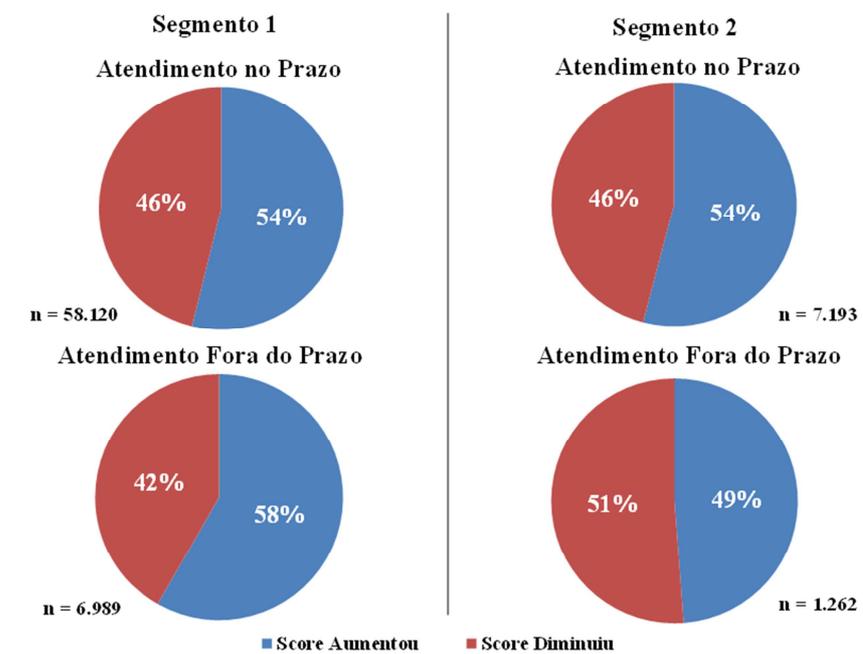
Teste	Segmento	Atendido no prazo?	Descrição dos Dados					Teste de Hipótese ($\alpha = 0,05$)				Teste de Poder			
			n	nQueda	nElevação	$\bar{x}_{\text{Mês}}$	$\bar{x}_{\text{Mês}+3}$	H_0	H_1	p-valor	Resultado	Referência: $\bar{x}_M - \bar{x}_{M+3}$		Referência - 95% Upper Bound	
												Dif.	Poder	Dif.	Poder
17	1	Sim	58.120	26.825	31.295	2251	2285	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} = 0$	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} > 0$	0,98	Não Rejeita H_0	34	62%	58	97,2%
18	1	Não	6.989	2.916	4.073	2890	2895	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} = 0$	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} > 0$	0,53	Não Rejeita H_0	5	5,1%	82	34%
19	2	Sim	7.193	3.303	3.890	7874	8471	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} = 0$	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} > 0$	1,0	Não Rejeita H_0	597	100%	831	100%
20	2	Não	1.262	646	616	7504	8104	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} = 0$	$\bar{x}_{\text{Mês}} - \bar{x}_{\text{Mês}+3} > 0$	0,99	Não Rejeita H_0	600	61,9%	1036	98,1%

5.4. Impacto do tempo de solução das manifestações no *score* de relacionamento

A Tabela 5-6 na página anterior mostra o resultado dos testes sobre o *score* de relacionamento⁵⁸. Ao contrário do resultado esperado, não se pode rejeitar H_0 em nenhuma situação. Ou seja, as médias de *score* no momento do registro e após três meses são iguais. Visualmente, percebe-se, inclusive, que as médias pós-manifestações são maiores. Relembrando um dos vieses discutidos na Seção 4.3.4 isto pode ocorrer em função de uma limitação da variabilidade do *score*: ele pode aumentar até infinito, mas não pode ser menor que -10. No entanto, o Gráfico 5-6 ajuda a rejeitar esta hipótese, pois para três das quatro situações testadas a proporção de aumentos de *score* é maior que a proporção de diminuição.

Desta forma, **após um período de 3 meses passado o registro da manifestação, o *score* de relacionamento de clientes se mantém.** Portanto, não há evidências para se afirmar que as manifestações ou o seu mau atendimento afetam outras metas do gerente como saldo médio de conta corrente ou de investimentos.

Gráfico 5-6: Variação do *score* de relacionamento



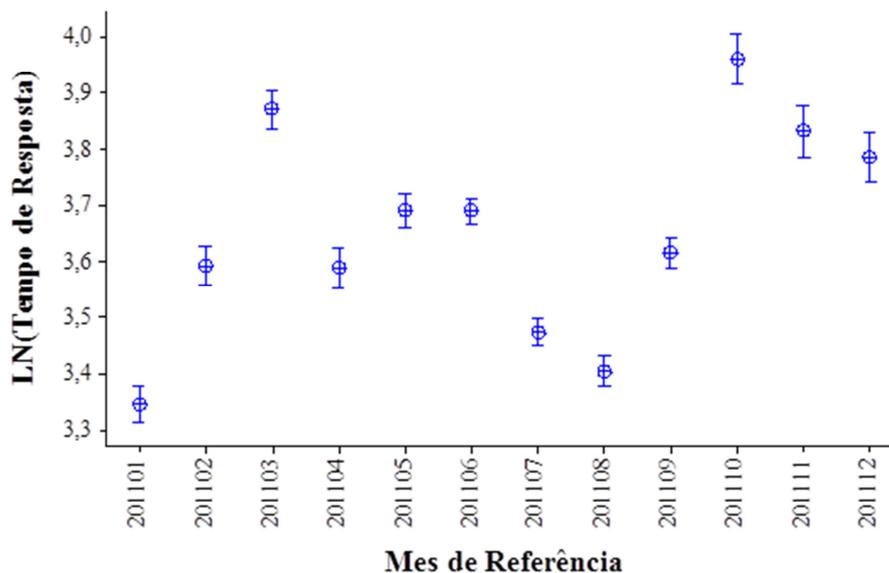
⁵⁸ Os resultados completos dos testes estão localizados no Apêndice E.1.

5.5. Sugestões para análises em pesquisas futuras

Este trabalho procurou ser extensivo quanto a avaliação de fontes de *moral hazard*, mas ainda há muitas sugestões a serem exploradas.

A primeira delas está relacionada a avaliar fatores sazonais que ajudem a explicar a variabilidade nos tempos de resposta a manifestações mês-a-mês. Ao observar-se as médias de LN(Tempo de Resposta) mês a mês no Gráfico 5-7 verifica-se uma diferença entre elas, comprovada por teste de hipótese (ver Apêndice B.6).

Gráfico 5-7: Comparação da média de LN(Tempo de Resposta) entre os meses de 2011



A segunda sugestão passa por avaliar com mais profundidade a ocorrência de *free-riding*. Apesar deste trabalho não ter encontrado evidências, pode-se levantar e comparar de forma amostral o desempenho individual de gerentes do Segmento 1, informação que não estava disponível.

Outro tema importante que deve ser mais bem explorado é o impacto dos motivos de manifestação no seu tempo de resposta, dada a relevante contribuição para o R^2 . Assim, ficam como sugestão de abordagem as seguintes perguntas:

- Há motivos que podem ser resolvidos com níveis de esforço menores e, portanto, são priorizados pelos gerentes (HOLMSTRÖM e MILGROM, 1991)?

- Há alguma equipe de *backoffice* do banco atuando mais fortemente para resolver alguns tipos de problema específicos, o que causaria um impacto no tempo de resposta?
- É possível correlacionar custo de resolver o problema com receita potencial para melhorar o desenho do incentivo?

Uma quarta sugestão diz respeito à realização de um estudo mais aprofundado que envolva o impacto do monitoramento da gestão de diferentes regiões no tempo de resposta a manifestações. A capacidade de monitoração dos responsáveis pelo resultado das diferentes regiões as quais as agências estão agrupadas reduzem a incerteza da informação e podem contribuir para um melhor tempo de resposta a manifestações de clientes (HOLMSTRÖM, 1982; NAGIN ET AL, 2002)

A quinta sugestão está relacionada à ampliação deste estudo para analisar especificamente as agências novas e carteiras de gerentes em formação sob a ótica do artigo de Seijts (2001), que trata da diferenciação de metas de resultado e aprendizado.

Como sexta sugestão, sugere-se avaliar como a qualidade da resposta às manifestações registradas pelos clientes afetam a pesquisa de satisfação e o *score* de relacionamento.

A sétima delas implica em realizar um estudo que ajude a definir qual o peso ótimo das metas de atendimento no contrato de incentivos de forma que o déficit de atenção seja o menor possível para a qualidade nos serviços ajude a maximizar o lucro (HOLMSTROM e MILGROM, 1991 e HAUSER, SIMIESTER e WERNERFELT, 1994).

Por fim, há a sugere-se futuros trabalhos dedicarem-se a calcular o impacto do *moral hazard* no resultado financeiro do banco. Um bom ponto de partida seria mensurar a perda de receita resultante da diminuição da proporção de clientes ativos após 3 meses do registro das manifestações. Pode-se ainda estimar a perda resultante da exposição de imagem negativa em função de reclamações registradas no Procon e no BACEN que levam mais tempo do que as outras para serem respondidas.

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho analisou o contrato de incentivos dos gerentes de agências de um banco brasileiro a fim de identificar fontes de *moral hazard* num contexto de informação assimétrica. Foram realizados uma regressão e vinte testes de hipótese sobre a base de manifestações de clientes registradas ao longo do ano de 2011.

Uma conclusão importante é de que é grande a responsabilidade dos gestores do banco responsáveis pelo desenho dos contratos. Sem perceberem, eles podem criar algumas situações com potencial de destruir valor para o banco.

Foi identificado que os gerentes de agência são sensíveis às metas que lhe são colocadas, adaptando seu comportamento para maximizar seus ganhos, em detrimento daquilo que possa beneficiar o cliente. Um exemplo é a diferença de tempos de atendimento entre manifestações originadas pelo SAC, por órgãos reguladores e na própria agência. Os dois primeiros estão explicitamente descritos no contrato de incentivos, um com potencial de aumentar o rendimento variável do gerente e outro penalizando-o. O terceiro não é mencionado no contrato. Como resultado, verificou-se que os gerentes priorizam os atendimentos que lhe trazem maior ganho marginal. No caso específico de manifestações originadas por reclamações em órgãos reguladores, o desenho do contrato traz ainda uma evidente consequência para a imagem pública do banco, pois são as que possuem maior tempo de resposta em função da penalização ao gerente.

Outras descobertas mostraram explicar pouco a variação no tempo de resposta a manifestações, apesar de serem significantes. Destaca-se a identificação de diferença de nível de atenção a resposta entre (i) gerentes de segmentos distintos e (ii) clientes ativos e não ativos. Adicionalmente, há ainda a relação estabelecida entre localidade da agência e distância da sede, o que, supondo que esta é uma boa *proxy* do IDH, sugere que os gerentes de regiões mais distantes avaliam no ganho marginal com a remuneração variável um valor menor do que os gerentes de regiões mais próximas, sendo possível uma mudança no formato da remuneração para o primeiro caso.

Além disso, observou-se também que o nível de atendimento e a qualidade dos serviços tem impacto direto na satisfação dos clientes. Este, por sua vez, tem efeito sobre a proporção de clientes ativos do banco, reduzindo-a e sobre o resultado do banco no longo prazo. Desta forma, mostrou-se que há uma ligação direta entre o atendimento e outras metas dos gerentes, impactando a sua remuneração.

Algumas das proposições feitas foram rejeitadas a partir da análise dos dados. Este trabalho não encontrou evidências de *free-riding* entre os gerentes. Também não foram identificadas diferenças no tempo de resposta para o caso específico de gerentes identificarem problemas mais simples e que, portanto, trariam um custo marginal de solução menor. Além disso, não foi possível estabelecer uma relação clara entre monitoramento dos gestores e tempo de resposta a manifestações.

Este estudo apresenta, no entanto, algumas limitações. As conclusões estão restritas ao efeito que o contrato de incentivos do ano de 2011 exerceu sobre os gerentes, assim como condições da economia e contexto socioambiental. Admite-se, por exemplo, que é possível que as tragédias com enchentes ocorridas em Santa Catarina e no Rio de Janeiro durante este período possam ter influenciado o tempo de atendimento a manifestações. Além disso, tanto o contrato de incentivos quanto o cenário econômico mudaram desde então. Adicionalmente, o modelo de regressão utilizado pode sofrer questionamentos em função da presença de fatores que podem enfraquecer ou distorcer os resultados, como o baixo coeficiente de determinação e a heterocedasticidade dos resíduos. Portanto, a execução de quaisquer ações originadas das conclusões aqui discutidas requer avaliações complementares por parte dos gestores.

Este estudo contribui para a prática administrativa dos gestores à medida que estimula o uso de uma metodologia quantitativa e estruturada e que pode ser aproveitada em outras situações para desenhar seus contratos de forma mais sofisticada, ao invés da pura tentativa e erro.

7. BIBLIOGRAFIA

BANKER, R.; POTTER, G. Empirical Investigation of Plan that Includes an Incentive Nonfinancial Performance Measures. **The Accounting Review**, v. 75, n. 1, p. 65-92, 2011.

BARON, J.; KREPS, D. **Strategic Human Resources**: Framework for general managers. Palatino: Wiley, 1999. p. 602

BOUWENS, J.; VAN LENT, L. Performance Measure Properties and the Effect of Incentive Contracts. **Journal of Management Accounting Research**, v. 18, n. 1, p. 55-75, jan 2006.

CINQUENTA e oito cidades decretam emergência por causa da chuva em SC. **Portal G1**, Rio de Janeiro, 25 jan. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/brasil/noticia/2011/01/58-cidades-decretam-emergencia-por-cao-da-chuva-em-sc.html>>. Acesso em 17 nov. 2012.

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2007. p. 296

DEMOUGIN, D.; FLUET, C. Monitoring versus incentives. **European Economic Review**, v. 45, n. 9, p. 1741-1764, 2001.

DENIS, D. Alternatives to Null Hypothesis Significance Testing. **Theory and Science**, v. 4, n. 1. 2003. Disponível em <http://theoryandscience.icaap.org/content/vol4.1/02_denis.html>. Acesso em 17.nov. 2012

DICKINSON, D.; VILLEVAL, M. Does monitoring decrease work effort?: The complementarity between agency and crowding-out theories. **Games and Economic Behavior**, v. 63, n. 1, p. 56-76, 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Distância entre as cidades**. 200-. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/download/distancias.zip>>. Acesso em 17 nov. 2012.

EISENHARDT, K. Agency Theory: An Assessment and Review. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 1, p. 57-74, 1989.

ESTADO do Rio enfrenta a pior chuva em mais de 4 décadas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 13 jan. 2011. Primeiro Caderno. p. 1.

FREY, B. Does monitoring increase work effort? The rivalry with trust and loyalty. **Economic Inquiry**, v. 31, n. 4, p. 663-670, 1993.

FUNDAÇÃO PROCON-SP. **Cadastro de reclamações fundamentadas 2011**. Fundação Procon-SP. São Paulo. 2012.

FUDENBERG, D.; HOLMSTRÖM, B.; MILGROM, P. Short-term contracts and long-term agency relationships. **Journal of Economic Theory**, v. 51, n. 1, p. 1-31, 1990.

GIBBONS, R. Piece-Rate Incentive Schemes. **Journal of Labor Economics**, v. 5, n. 4, p. 413-429, 1987.

GIBBS, M.; MERCHANT, K.; DER STEDE, W. VAN; VARGUS, M. Performance Measure Properties and Incentive System Design. **Industrial Relations**, v. 48, n. 2, p. 237-264, 2009.

GREENE, W. **Econometric Analysis**. 7a. Edição. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2012. p. 1188

HAUSER, J.; SIMESTER, D.; WERNERFELT, B. Customer Satisfaction Incentives. **Marketing Science**, v. 13, n. 4, p. 327-350, 1 jan 1994.

HOLMSTRÖM, B. Moral Hazard and Observability. **The Bell Journal of Economics**, v. 10, n. 1, p. 74, 1979.

HOLMSTRÖM, B. Moral Hazard in Teams. **The Bell Journal of Economics**, v. 13, n. 2, p. 324-340, jan 1982.

HOLMSTRÖM, B. Managerial Incentive Schemes-a Dynamic Perspective. In GIBBONS, R.; MURPHY, K. Optimal Incentive Contracts in the Presence of Career Concerns: Theory and Evidence. **Journal of Political Economy**, v. 100, n. 3, p. 468-505, jan 1992.

HOLMSTRÖM, B.; MILGROM, P. Aggregation and Linearity in the Provision of Intertemporal Incentives. **Econometrica**, v. 55, n. 2, p. 303-328, 1987.

_____. Multi-task Principal-Agent Analysis: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design. **Journal of Law, Economics and Organization**, v. 7, n. Special, p. 24-52, jan 1991.

INSTITUTO PEREIRA PASSOS. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH), por ordem de IDH, segundo os bairros ou grupo de bairros – 2000**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <[http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1172_%C3%ADndice%20de%20desenvolvimento%20humano%20municipal%20\(idh\).xls](http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1172_%C3%ADndice%20de%20desenvolvimento%20humano%20municipal%20(idh).xls)>. Acesso em 08 jun. 2012.

JOSEPH, K.; THEVARANJAN, A. Monitoring and Incentives in Sales Organizations: An Agency-Theoretic Perspective. **Marketing Science**, v. 17, n. 2, p. 107-123, 1998.

LAZEAR, E.; SHAW, K. Personnel Economics: The Economist's View of Human Resources. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 4, p. 91-114, dez 2007.

LAZEAR, E.; OYER, P. Personnel Economics. In: GIBBONS, R.; ROBERTS, J. **The Handbook of Organizational Economics**. Princeton: Princeton University Press, 2012.

MALCOMSON, J.; SPINNEWYN, F. The Multiperiod Principal-Agent Problem. **The Review of Economic Studies**, v. 55, n. 3, p. 391-407, 1988.

MILGROM, P.; ROBERTS, J. **Economics, Organization and Management**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1992. p. 621

MIRRLEES, J. The Optimal Structure of Incentives and Authority within an Organization. **The Bell Journal of Economics**, v. 7, n. 1, p. 105-131, 1976.

NAGIN, D. S.; REBITZER, J. B.; SANDERS, S.; TAYLOR, L. J. Monitoring, Motivation, and Management: The Determinants of Opportunistic Behavior in a Field Experiment. **American Economic Review**, v. 92, n. 4, p. 850-873, 2002.

PAULY, M. The Economics of Moral Hazard: Comment. **American Economic Review**, v. 58, n. 3, p. 531-537, 1968.

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Atlas do Trabalho de Desenvolvimento da Cidade de São Paulo**. 2007. Disponível em: < <http://atlas municipal.prefeitura.sp.gov.br>>. Acesso em 08 jun. 2012.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Ranking do IDH dos Municípios do Brasil 2003. **Atlas do Desenvolvimento Humano 2003**. 2003. Disponível em: < http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH_Municipios_Brasil_2000.xls>. Acesso em 08 jun. 2012.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Human Development Index (HDI)**. 2010. Disponível em: < <http://hdr.undp.org/en/statistics/hdi/>>. Acesso em 24 nov. 2012.

RASMUSEN, E. Moral Hazard in Risk-Averse Teams. **The RAND Journal of Economics**, v. 18, n. 3, p. 428, jan 1987.

ROSS, S. A. The Economic The Theory of Agency: The Principal's Problem. **American Economic Review**, v. 63, n. 2, p. 134-139, 1973.

RUBIN, A. **Statistics for Evidence-Based Practice and Evaluation**. Belmont: Brooks/Cole, 2009. p. 332

SEIJTS, G. Setting goals when performance doesn't matter. **Ivey Business Journal**, January/February, p. 40-44, 2001.

SHAPIRO, C.; STIGLITZ, J. Equilibrium as a Worker Unemployment Discipline Device. **American Economic Review**, v. 74, n. 3, p. 433-444, 1984.

SHAVELL, S. Risk Sharing and Incentives in the Principal and Agent Relationship. **The Bell Journal of Economics**, v. 10, n. 1, p. 55-73, 1979.

SPENCER, R. W.; YOHE, W. P. The “Crowding Out” of Private Expenditures by Fiscal Policy Actions. **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, n. Outubro, 1970.

STEVENS, D.; THEVARANJAN, A. A moral solution to the moral hazard problem. **Accounting, Organizations and Society**, v. 35, n. 1, p. 125-139, 2010.

STRUCK, J. Chuva deixa desabrigados e mortos em Santa Catarina. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 10 set. 2011. Cotidiano. p. C1.

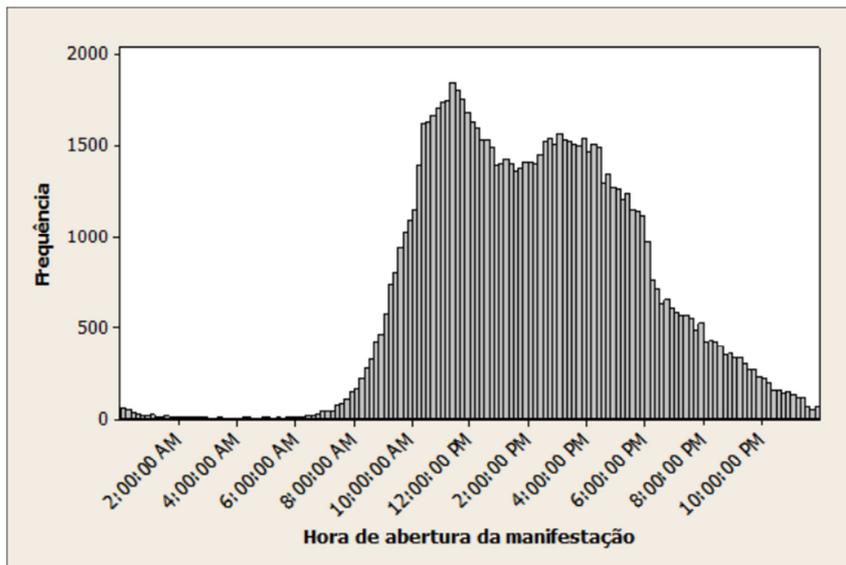
TOURANGEAU, R.; YAN, T. Sensitive questions in surveys. **Psychological bulletin**, v. 133, n. 5, p. 859-83, set 2007.

APÊNDICE

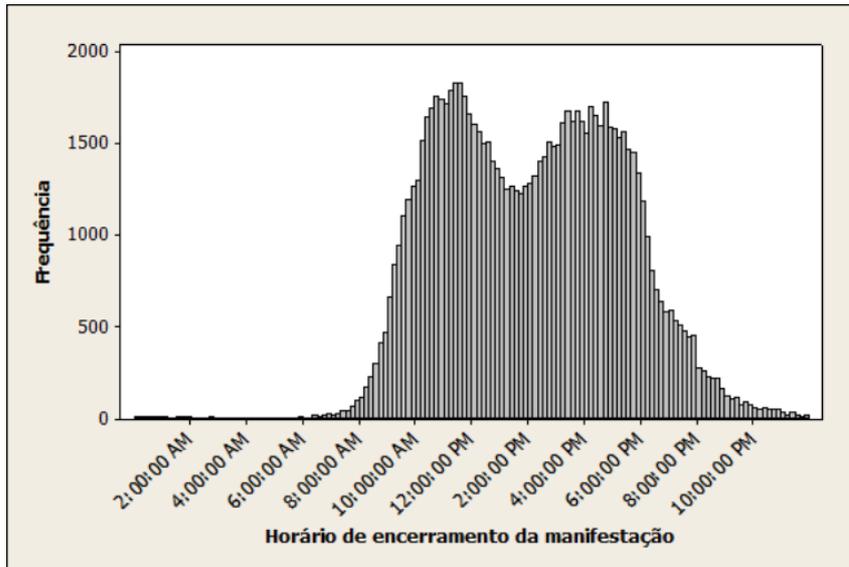
Os gráficos e tabelas apresentados no apêndice foram criados no software Minitab e, portanto, seguem formatação do mesmo, com fontes e cores muitas vezes diferentes do padrão apresentado no restante deste trabalho.

A. Detalhes adicionais da base de dados

A.1. Histograma da hora de abertura da manifestação



A.2. Histograma da hora de encerramento da manifestação



A.3. Teste de normalidade para a variável "tempo de resposta das manifestações"

Descriptive Statistics

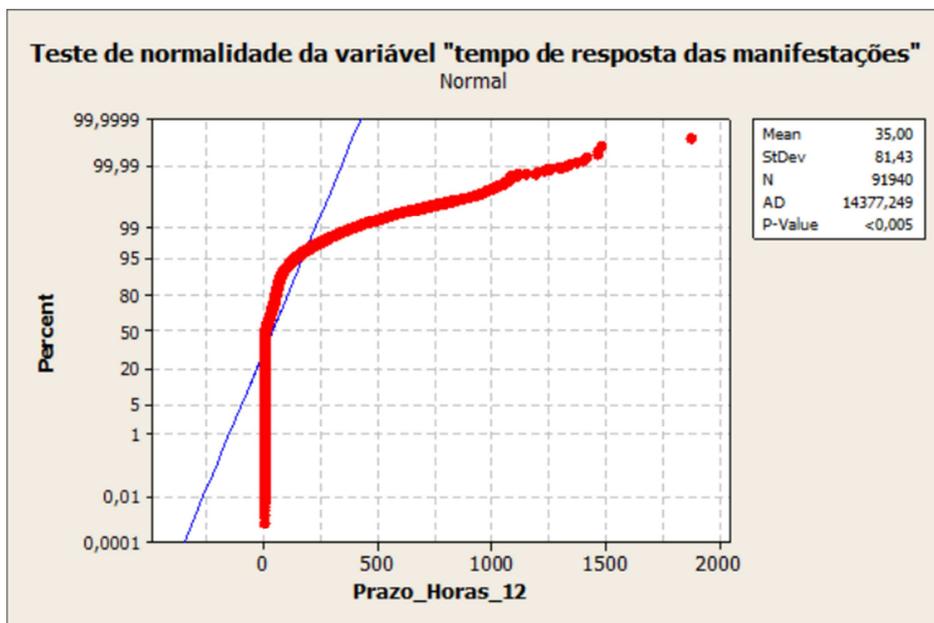
N	N*	Mean	StDev	Median	Minimum	Maximum	Skewness	Kurtosis
91940	0	35,0033	81,4320	5,48113	0,0000011	1874,69	6,33900	58,9939

Goodness of Fit Test

Distribution	AD	P
Normal	14377,249	<0,005

ML Estimates of Distribution Parameters

Distribution	Location	Shape	Scale	Threshold
Normal*	35,00327		81,43197	



B. Detalhes adicionais da regressão linear múltipla**B.1. Variáveis *dummy* omitidas da regressão**

Grupo de Variáveis	Variável Omitida
Origem	Outros Canais
Segmento	Segmento 2
Período	Out_Dez
Tipo de Cliente	Cliente não ativo
Classificação Comercial	Classificação Comercial D
Motivo	Motivo 13
Região	Região 12

B.2. Quantidade de observações para cada variável *dummy*

Variável	n	Variável	n
Origem: SAC_CHAT	31.956	Região 15	616
Origem: Procon_BACEN	1.787	Região 16	454
Origem: Agência	7.149	Região 17	971
Origem: Outra agência	875	Região 18	367
Segmento 2	4.404	Região 19	501
Jan_Set	42.925	Região 20	974
Cliente Ativo	39.645	Região 21	520
Class. Comercial A	7.503	Região 22	457
Class. Comercial B	15.636	Região 23	486
Class. Comercial C	23.004	Região 24	413
Motivo 1	1.953	Região 25	1.375
Motivo 2	762	Região 26	1.318
Motivo 3	2.947	Região 27	1.380
Motivo 4	1.430	Região 28	1.115
Motivo 5	3.294	Região 29	1.285
Motivo 6	3.130	Região 30	1.307
Motivo 7	3.834	Região 31	1.377
Motivo 8	455	Região 32	1.243
Motivo 9	2.103	Região 33	1.456
Motivo 10	5.914	Região 34	1.081
Motivo 11	6.996	Região 35	1.425
Motivo 12	3.468	Região 36	1.814
Motivo 14	5.927	Região 37	1.072
Motivo 15	1.394	Região 38	1.386
Motivo 16	121	Região 39	1.677
Motivo 17	4.091	Região 40	1.895
Região 1	967	Região 41	1.244
Região 2	848	Região 42	876
Região 3	764	Região 43	837
Região 4	699	Região 44	1.045
Região 5	713	Região 45	902
Região 6	765	Região 46	1.006
Região 7	857	Região 47	730
Região 8	1.062	Região 48	513
Região 9	738	Região 49	512
Região 10	534	Região 50	583
Região 11	1.173	Região 51	506
Região 13	978	Região 52	412
Região 14	522		

B.3. Teste de normalidade para a variável LN(Tempo de resposta)

Descriptive Statistics

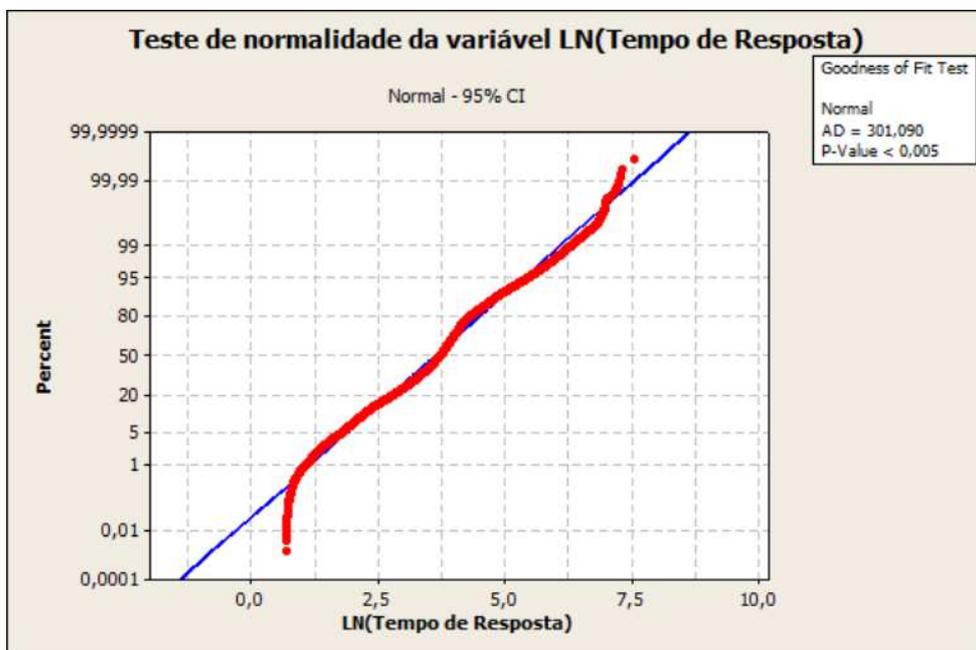
N	N*	Mean	StDev	Median	Minimum	Maximum	Skewness	Kurtosis
48070	0	3,63296	1,05124	3,72625	0,693705	7,53620	-0,0264040	0,437964

Goodness of Fit Test

Distribution	AD	P
Normal	301,090	<0,005

ML Estimates of Distribution Parameters

Distribution	Location	Shape	Scale	Threshold
Normal*		3,63296		1,05124



B.4. Resultado da regressão com todas as variáveis descritas no Capítulo 4

Regression Equation

(Continua)

LN = 4,11804 - 0,613319 Motivo 1 - 0,164504 Motivo 2 - 1,06353 Motivo 3 - 0,440571 Motivo 4 - 0,235762 Motivo 5 + 0,057864 Motivo 6 - 0,154791 Motivo 7 - 0,362525 Motivo 8 - 0,358468 Motivo 9 - 0,140602 Motivo 10 - 0,119082 Motivo 11 - 0,327162 Motivo 12 + 0,0469893 Motivo 14 - 0,218382 Motivo 15 + 0,379695 Motivo 16 + 0,0522891 Motivo 17 - 0,174556 Cliente de outra agência + 0,154996 Segmento2 - 0,0764336 Jan_Set - 0,442591 Origem: SAC_CHAT + 0,573525 Origem: Procon_BACEN + 0,425656 Origem: Agência - 0,0727807 Possui Relacionamento + 0,0491124 IDH - 3,24131e-007 Qtd. Clientes Ativos + 0,037284 Class. Comercial A + 0,0587141 Class. Comercial B + 0,0488718 Class. Comercial C - 0,0592332 Região 1 - 0,236283 Região 2 - 0,0456485 Região 3 - 0,119736 Região 4 - 0,123865 Região 5 - 0,0878016 Região 6 - 0,131536 Região 7 - 0,0616513 Região 8 - 0,00596876 Região 9 - 0,101412 Região 10 - 0,0756534 Região 11 + 0,0372435 Região 13 + 0,0627574 Região 14 - 0,0594401 Região 15 + 0,0743667 Região 16 + 0,00747144 Região 17 - 0,0244143 Região 18 + 0,103496 Região 19 - 0,0592252 Região 20 - 0,0186919 Região 21 - 0,0726907 Região 22 - 0,15505 Região 23 - 0,0946979 Região 24 - 0,125199 Região 25 - 0,0117028 Região 26 - 0,0120107 Região 27 - 0,0130412 Região 28 - 0,0621794 Região 29 - 0,00457419 Região 30 - 0,0145484 Região 31 - 0,000580029 Região 32 - 0,114054 Região 33 - 0,0930415 Região 34 - 0,0494427 Região 35 - 0,0508649 Região 36 + 0,0382181 Região 37 - 0,00911306 Região 38 - 0,0100292 Região 39 + 0,0108424 Região 40 + 0,00473963 Região 41 + 0,043793 Região 42 - 0,0458757 Região 43 - 0,0716482 Região 44 - 0,0221452 Região 45 - 0,00416726 Região 46 - 0,0669651 Região 47 - 0,0383506 Região 48 - 0,148197 Região 49 - 0,0390259 Região 50 - 0,00397668 Região 51 - 0,0562231 Região 52

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	4,11804	0,110704	37,1986	0,000
Motivo 1	-0,61332	0,062859	-9,7571	0,000
Motivo 2	-0,16450	0,067963	-2,4205	0,016
Motivo 3	-1,06353	0,061505	-17,2918	0,000
Motivo 4	-0,44057	0,063894	-6,8953	0,000
Motivo 5	-0,23576	0,061206	-3,8520	0,000
Motivo 6	0,05786	0,061305	0,9439	0,345
Motivo 7	-0,15479	0,060836	-2,5444	0,011
Motivo 8	-0,36253	0,073477	-4,9339	0,000
Motivo 9	-0,35847	0,062356	-5,7487	0,000
Motivo 10	-0,14060	0,060189	-2,3360	0,019
Motivo 11	-0,11908	0,060017	-1,9841	0,047
Motivo 12	-0,32716	0,061078	-5,3565	0,000
Motivo 14	0,04699	0,060326	0,7789	0,436
Motivo 15	-0,21838	0,064068	-3,4086	0,001
Motivo 16	0,37969	0,103367	3,6733	0,000
Motivo 17	0,05229	0,060981	0,8575	0,391
Cliente de outra agência	-0,17456	0,032528	-5,3663	0,000
Segmento2	0,15500	0,015147	10,2329	0,000
Jan_Set	-0,07643	0,013813	-5,5336	0,000
Origem: SAC_CHAT	-0,44259	0,013559	-32,6430	0,000
Origem: Procon_BACEN	0,57353	0,025399	22,5808	0,000
Origem: Agência	0,42566	0,016454	25,8693	0,000
Possui Relacionamento	-0,07278	0,011559	-6,2962	0,000
IDH	0,04911	0,115916	0,4237	0,672
Qtd. Clientes Ativos	-0,00000	0,000001	-0,2489	0,803
Class. Comercial A	0,03728	0,029190	1,2773	0,202
Class. Comercial B	0,05871	0,026667	2,2017	0,028
Class. Comercial C	0,04887	0,024684	1,9799	0,048
Região 1	-0,05923	0,061671	-0,9605	0,337

(Continua)

Região 2	-0,23628	0,063459	-3,7234	0,000
Região 3	-0,04565	0,063812	-0,7154	0,474
Região 4	-0,11974	0,064542	-1,8552	0,064
Região 5	-0,12387	0,064841	-1,9103	0,056
Região 6	-0,08780	0,063722	-1,3779	0,168
Região 7	-0,13154	0,062777	-2,0953	0,036
Região 8	-0,06165	0,061022	-1,0103	0,312
Região 9	-0,00597	0,064082	-0,0931	0,926
Região 10	-0,10141	0,066494	-1,5251	0,127
Região 11	-0,07565	0,059462	-1,2723	0,203
Região 13	0,03724	0,060660	0,6140	0,539
Região 14	0,06276	0,066530	0,9433	0,346
Região 15	-0,05944	0,064691	-0,9188	0,358
Região 16	0,07437	0,068789	1,0811	0,280
Região 17	0,00747	0,062433	0,1197	0,905
Região 18	-0,02441	0,072706	-0,3358	0,737
Região 19	0,10350	0,068284	1,5157	0,130
Região 20	-0,05923	0,062329	-0,9502	0,342
Região 21	-0,01869	0,067029	-0,2789	0,780
Região 22	-0,07269	0,068938	-1,0544	0,292
Região 23	-0,15505	0,068357	-2,2682	0,023
Região 24	-0,09470	0,071436	-1,3256	0,185
Região 25	-0,12520	0,063766	-1,9634	0,050
Região 26	-0,01170	0,062781	-0,1864	0,852
Região 27	-0,01201	0,060177	-0,1996	0,842
Região 28	-0,01304	0,061587	-0,2118	0,832
Região 29	-0,06218	0,062474	-0,9953	0,320
Região 30	-0,00457	0,066822	-0,0685	0,945
Região 31	-0,01455	0,065762	-0,2212	0,825
Região 32	-0,00058	0,067330	-0,0086	0,993
Região 33	-0,11405	0,062258	-1,8320	0,067
Região 34	-0,09304	0,060838	-1,5293	0,126
Região 35	-0,04944	0,063817	-0,7748	0,438
Região 36	-0,05086	0,059634	-0,8529	0,394
Região 37	0,03822	0,068415	0,5586	0,576
Região 38	-0,00911	0,064525	-0,1412	0,888
Região 39	-0,01003	0,061851	-0,1622	0,871
Região 40	0,01084	0,056814	0,1908	0,849
Região 41	0,00474	0,059771	0,0793	0,937
Região 42	0,04379	0,061397	0,7133	0,476
Região 43	-0,04588	0,062159	-0,7380	0,460
Região 44	-0,07165	0,060133	-1,1915	0,233
Região 45	-0,02215	0,062060	-0,3568	0,721
Região 46	-0,00417	0,061680	-0,0676	0,946
Região 47	-0,06697	0,063560	-1,0536	0,292
Região 48	-0,03835	0,067306	-0,5698	0,569
Região 49	-0,14820	0,067731	-2,1880	0,029
Região 50	-0,03903	0,066149	-0,5900	0,555
Região 51	-0,00398	0,067591	-0,0588	0,953
Região 52	-0,05622	0,070174	-0,8012	0,423

Summary of Model

S = 0,932931 R-Sq = 21,37% R-Sq(adj) = 21,24%
 PRESS = 41912,3 R-Sq(pred) = 21,10%

Analysis of Variance

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	79	11353,3	11353,3	143,712	165,12	0,000000
Motivo 1	1	231,4	82,9	82,858	95,20	0,000000
Motivo 2	1	3,5	5,1	5,099	5,86	0,015504
Motivo 3	1	3660,7	260,2	260,241	299,00	0,000000

(Continua)

Motivo 4	1	202,7	41,4	41,382	47,55	0,000000
Motivo 5	1	37,0	12,9	12,914	14,84	0,000117
Motivo 6	1	183,2	0,8	0,775	0,89	0,345239
Motivo 7	1	48,1	5,6	5,635	6,47	0,010949
Motivo 8	1	14,4	21,2	21,187	24,34	0,000001
Motivo 9	1	192,4	28,8	28,764	33,05	0,000000
Motivo 10	1	98,9	4,7	4,750	5,46	0,019494
Motivo 11	1	281,5	3,4	3,426	3,94	0,047247
Motivo 12	1	290,9	25,0	24,972	28,69	0,000000
Motivo 14	1	1,1	0,5	0,528	0,61	0,436031
Motivo 15	1	99,1	10,1	10,112	11,62	0,000653
Motivo 16	1	0,4	11,7	11,744	13,49	0,000240
Motivo 17	1	12,1	0,6	0,640	0,74	0,391188
Cliente de outra agência	1	1,8	25,1	25,064	28,80	0,000000
Segmento2	1	210,1	91,1	91,138	104,71	0,000000
Jan_Set	1	6,1	26,7	26,651	30,62	0,000000
Origem: SAC_CHAT	1	4819,3	927,4	927,427	1065,57	0,000000
Origem: Procon_BACEN	1	190,3	443,8	443,788	509,89	0,000000
Origem: Agência	1	567,1	582,5	582,464	669,22	0,000000
Possui Relacionamento	1	32,3	34,5	34,503	39,64	0,000000
IDH	1	3,2	0,2	0,156	0,18	0,671793
Qtd. Clientes Ativos	1	0,2	0,1	0,054	0,06	0,803467
Class. Comercial A	1	0,0	1,4	1,420	1,63	0,201505
Class. Comercial B	1	1,2	4,2	4,219	4,85	0,027689
Class. Comercial C	1	9,5	3,4	3,412	3,92	0,047722
Região 1	1	0,3	0,8	0,803	0,92	0,336823
Região 2	1	33,4	12,1	12,066	13,86	0,000197
Região 3	1	0,0	0,4	0,445	0,51	0,474390
Região 4	1	4,4	3,0	2,995	3,44	0,063580
Região 5	1	5,6	3,2	3,176	3,65	0,056099
Região 6	1	2,3	1,7	1,652	1,90	0,168248
Região 7	1	8,7	3,8	3,821	4,39	0,036150
Região 8	1	0,8	0,9	0,888	1,02	0,312350
Região 9	1	0,4	0,0	0,008	0,01	0,925791
Região 10	1	2,5	2,0	2,024	2,33	0,127233
Região 11	1	2,9	1,4	1,409	1,62	0,203274
Região 13	1	3,7	0,3	0,328	0,38	0,539240
Região 14	1	4,3	0,8	0,774	0,89	0,345533
Região 15	1	0,6	0,7	0,735	0,84	0,358187
Região 16	1	4,8	1,0	1,017	1,17	0,279661
Região 17	1	1,6	0,0	0,012	0,01	0,904744
Região 18	1	0,0	0,1	0,098	0,11	0,737027
Região 19	1	9,9	2,0	1,999	2,30	0,129612
Região 20	1	0,6	0,8	0,786	0,90	0,342017
Região 21	1	0,3	0,1	0,068	0,08	0,780351
Região 22	1	0,4	1,0	0,968	1,11	0,291691
Região 23	1	6,3	4,5	4,478	5,14	0,023320
Região 24	1	1,5	1,5	1,530	1,76	0,184965
Região 25	1	12,8	3,4	3,355	3,85	0,049605
Região 26	1	0,3	0,0	0,030	0,03	0,852127
Região 27	1	0,4	0,0	0,035	0,04	0,841804
Região 28	1	0,3	0,0	0,039	0,04	0,832301
Região 29	1	1,4	0,9	0,862	0,99	0,319604
Região 30	1	0,4	0,0	0,004	0,00	0,945425
Região 31	1	0,2	0,0	0,043	0,05	0,824915
Região 32	1	0,8	0,0	0,000	0,00	0,993127
Região 33	1	10,9	2,9	2,921	3,36	0,066962
Região 34	1	5,0	2,0	2,036	2,34	0,126186
Região 35	1	1,8	0,5	0,522	0,60	0,438488
Região 36	1	2,4	0,6	0,633	0,73	0,393693
Região 37	1	2,3	0,3	0,272	0,31	0,576423
Região 38	1	0,1	0,0	0,017	0,02	0,887687
Região 39	1	0,3	0,0	0,023	0,03	0,871186
Região 40	1	2,3	0,0	0,032	0,04	0,848651
Região 41	1	1,6	0,0	0,005	0,01	0,936797

						(Conclusão)
Região 42	1	6,1	0,4	0,443	0,51	0,475681
Região 43	1	0,0	0,5	0,474	0,54	0,460498
Região 44	1	0,9	1,2	1,236	1,42	0,233464
Região 45	1	0,3	0,1	0,111	0,13	0,721217
Região 46	1	1,8	0,0	0,004	0,00	0,946134
Região 47	1	0,1	1,0	0,966	1,11	0,292081
Região 48	1	0,1	0,3	0,283	0,32	0,568821
Região 49	1	5,8	4,2	4,167	4,79	0,028673
Região 50	1	0,1	0,3	0,303	0,35	0,555212
Região 51	1	0,2	0,0	0,003	0,00	0,953084
Região 52	1	0,6	0,6	0,559	0,64	0,423020
Error	47990	41768,5	41768,5	0,870		
Lack-of-Fit	37226	34494,2	34494,2	0,927	1,37	0,000000
Pure Error	10764	7274,4	7274,4	0,676		
Total	48069	53121,8				

B.5. Resultado da regressão apenas com as variáveis significativas

Regression Equation

(Continua)

LN = 4,1325 - 0,61213 Motivo 1 - 0,153202 Motivo 2 - 1,04451 Motivo 3 -
 0,423761 Motivo 4 - 0,223697 Motivo 5 + 0,0695209 Motivo 6 - 0,344502
 Motivo 8 - 0,344442 Motivo 9 - 0,124918 Motivo 10 - 0,105323 Motivo 11 -
 0,314575 Motivo 12 - 0,206151 Motivo 15 + 0,39729 Motivo 16 - 0,171073
 Cliente de outra agência + 0,156024 Segmento2 - 0,0779291 Jan_Set -
 0,478494 Origem: SAC_CHAT + 0,538933 Origem: Procon_BACEN + 0,394708
 Origem: Agência - 0,0803843 Possui Relacionamento + 0,0660239 Class.
 Comercial A + 0,074635 Class. Comercial B + 0,0639702 Class. Comercial C
 - 0,203274 Região 2 - 0,083484 Região 4 - 0,0886923 Região 5 - 0,0989756
 Região 7 + 0,0629363 Região 13 + 0,0916742 Região 14 + 0,104802 Região
 16 + 0,139602 Região 19 - 0,116265 Região 23 - 0,0950756 Região 25 -
 0,0820375 Região 33 - 0,0626278 Região 34 + 0,0691531 Região 37 +
 0,0749534 Região 42 - 0,112117 Região 49

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	4,13250	0,0284883	145,060	0,000
Motivo 1	-0,61213	0,0226686	-27,004	0,000
Motivo 2	-0,15320	0,0348671	-4,394	0,000
Motivo 3	-1,04451	0,0196112	-53,261	0,000
Motivo 4	-0,42376	0,0261376	-16,213	0,000
Motivo 5	-0,22370	0,0183583	-12,185	0,000
Motivo 6	0,06952	0,0186080	3,736	0,000
Motivo 8	-0,34450	0,0447159	-7,704	0,000
Motivo 9	-0,34444	0,0220306	-15,635	0,000
Motivo 10	-0,12492	0,0148117	-8,434	0,000
Motivo 11	-0,10532	0,0140350	-7,504	0,000
Motivo 12	-0,31457	0,0179075	-17,567	0,000
Motivo 15	-0,20615	0,0263877	-7,812	0,000
Motivo 16	0,39729	0,0854102	4,652	0,000
Cliente de outra agência	-0,17107	0,0324804	-5,267	0,000
Segmento2	0,15602	0,0150384	10,375	0,000
Jan_Set	-0,07793	0,0138246	-5,637	0,000
Origem: SAC_CHAT	-0,47849	0,0131008	-36,524	0,000
Origem: Procon_BACEN	0,53893	0,0252283	21,362	0,000
Origem: Agência	0,39471	0,0161967	24,370	0,000
Possui Relacionamento	-0,08038	0,0114916	-6,995	0,000
Class. Comercial A	0,06602	0,0246907	2,674	0,007
Class. Comercial B	0,07464	0,0231733	3,221	0,001
Class. Comercial C	0,06397	0,0226451	2,825	0,005
Região 2	-0,20327	0,0324746	-6,259	0,000
Região 4	-0,08348	0,0358177	-2,331	0,020
Região 5	-0,08869	0,0353676	-2,508	0,012
Região 7	-0,09898	0,0323159	-3,063	0,002
Região 13	0,06294	0,0303242	2,075	0,038
Região 14	0,09167	0,0412243	2,224	0,026
Região 16	0,10480	0,0441474	2,374	0,018
Região 19	0,13960	0,0421005	3,316	0,001
Região 23	-0,11626	0,0431412	-2,695	0,007
Região 25	-0,09508	0,0258116	-3,683	0,000
Região 33	-0,08204	0,0250396	-3,276	0,001
Região 34	-0,06263	0,0289207	-2,166	0,030
Região 37	0,06915	0,0293361	2,357	0,018
Região 42	0,07495	0,0320277	2,340	0,019
Região 49	-0,11212	0,0420179	-2,668	0,008

(Conclusão)

Summary of Model

S = 0,934094 R-Sq = 21,11% R-Sq(adj) = 21,05%
 PRESS = 41981,0 R-Sq(pred) = 20,97%

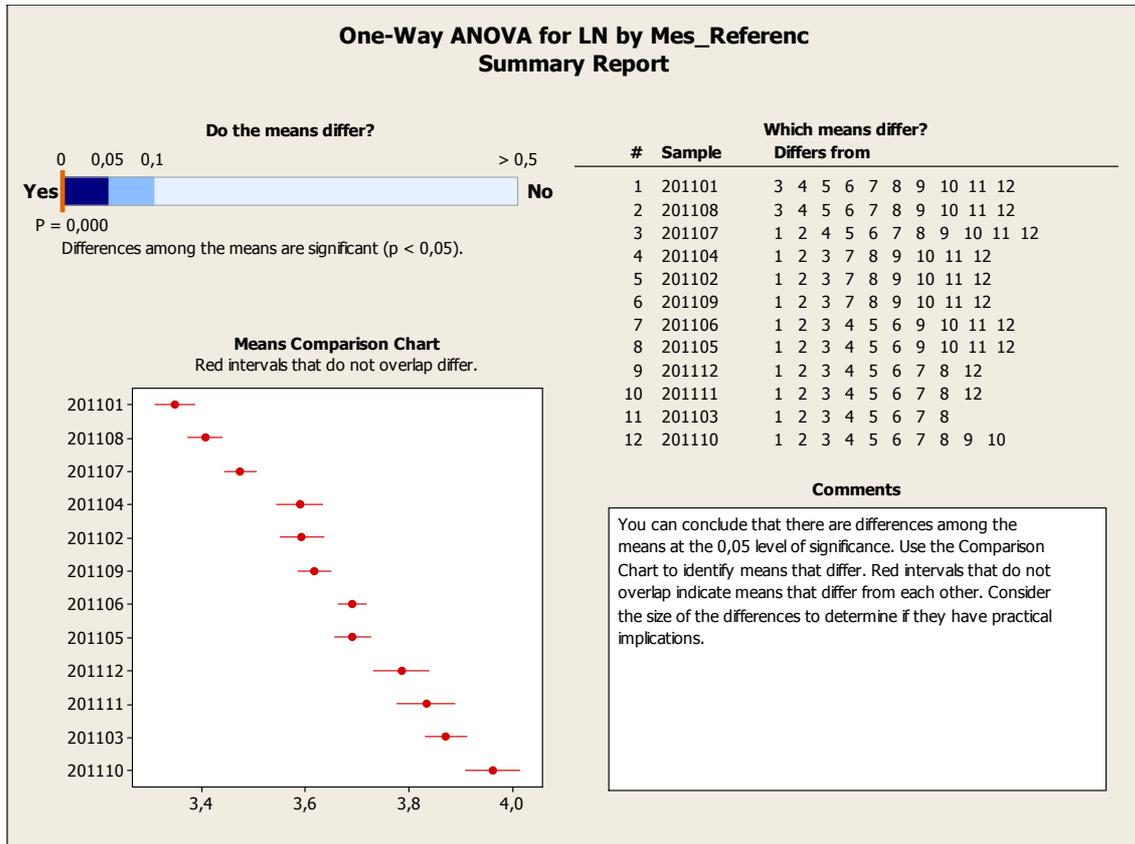
Analysis of Variance

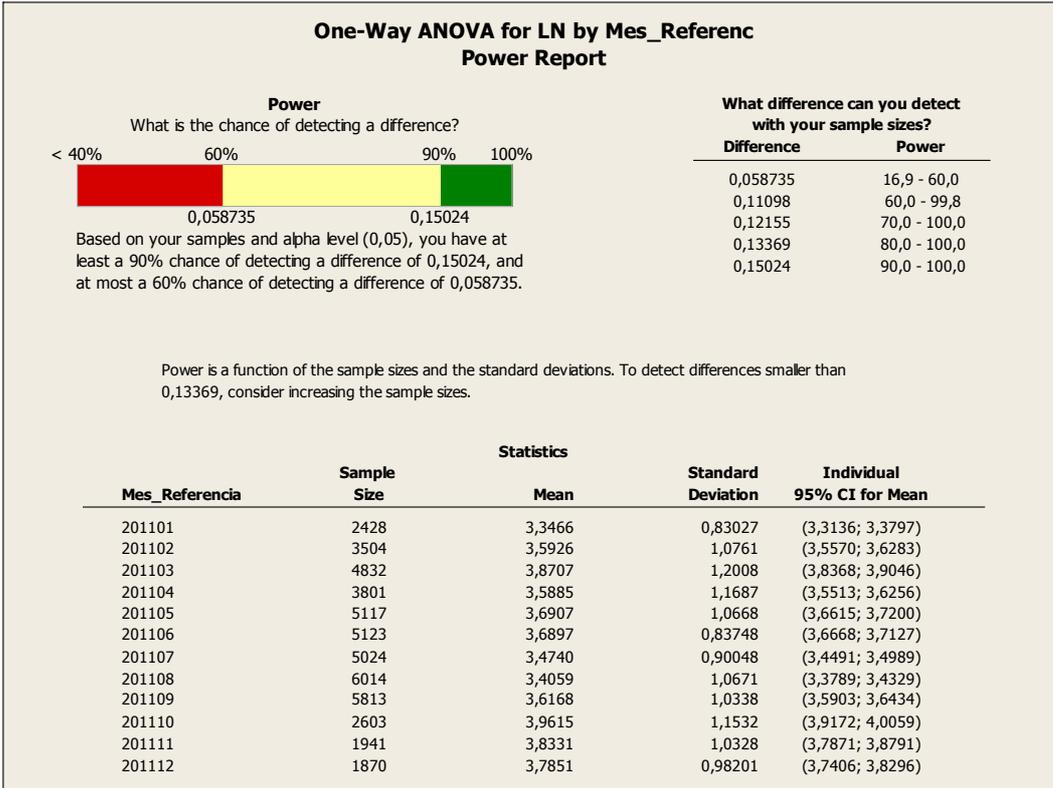
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	38	11213,2	11213,2	295,09	338,19	0
Motivo 1	1	231,4	636,2	636,24	729,19	0
Motivo 2	1	3,5	16,8	16,85	19,31	0,0000112
Motivo 3	1	3660,7	2475,1	2475,15	2836,74	0
Motivo 4	1	202,7	229,3	229,35	262,85	0
Motivo 5	1	37,0	129,5	129,55	148,48	0
Motivo 6	1	183,2	12,2	12,18	13,96	0,0001871
Motivo 8	1	12,3	51,8	51,79	59,36	0
Motivo 9	1	173,4	213,3	213,29	244,44	0
Motivo 10	1	69,3	62,1	62,06	71,13	0
Motivo 11	1	188,8	49,1	49,14	56,32	0
Motivo 12	1	177,0	269,3	269,25	308,59	0
Motivo 15	1	40,6	53,3	53,25	61,03	0
Motivo 16	1	4,2	18,9	18,88	21,64	0,0000033
Cliente de outra agência	1	2,9	24,2	24,20	27,74	0,0000001
Segmento2	1	207,0	93,9	93,92	107,64	0
Jan_Set	1	6,5	27,7	27,73	31,78	0
Origem: SAC_CHAT	1	5156,3	1164,0	1163,96	1334,00	0
Origem: Procon_BACEN	1	181,1	398,2	398,18	456,35	0
Origem: Agência	1	500,2	518,2	518,18	593,88	0
Possui Relacionamento	1	41,3	42,7	42,69	48,93	0
Class. Comercial A	1	0,2	6,2	6,24	7,15	0,0074969
Class. Comercial B	1	2,1	9,1	9,05	10,37	0,0012795
Class. Comercial C	1	9,6	7,0	6,96	7,98	0,0047314
Região 2	1	32,5	34,2	34,19	39,18	0
Região 4	1	4,2	4,7	4,74	5,43	0,0197679
Região 5	1	5,1	5,5	5,49	6,29	0,0121544
Região 7	1	8,0	8,2	8,18	9,38	0,0021943
Região 13	1	4,1	3,8	3,76	4,31	0,0379504
Região 14	1	4,7	4,3	4,31	4,95	0,0261673
Região 16	1	5,4	4,9	4,92	5,64	0,0176041
Região 19	1	10,7	9,6	9,59	11,00	0,0009141
Região 23	1	5,7	6,3	6,34	7,26	0,0070416
Região 25	1	11,4	11,8	11,84	13,57	0,0002304
Região 33	1	9,7	9,4	9,37	10,73	0,0010525
Região 34	1	4,3	4,1	4,09	4,69	0,0303542
Região 37	1	4,8	4,8	4,85	5,56	0,0184138
Região 42	1	5,0	4,8	4,78	5,48	0,0192739
Região 49	1	6,2	6,2	6,21	7,12	0,0076259
Error	48031	41908,6	41908,6	0,87		
Lack-of-Fit	4864	7075,6	7075,6	1,45	1,80	0
Pure Error	43167	34832,9	34832,9	0,81		
Total	48069	53121,8				

B.6. Teste de hipótese para comparar médias de LN(Tempo de Resposta) de vários meses

H_0 : médias de LN(Tempo de Resposta) para todos os meses são iguais

H_1 : pelo menos a das média de LN(Tempo de Resposta) para um dos meses é diferente das outras





One-Way ANOVA for LN by Mes_Referenc Report Card

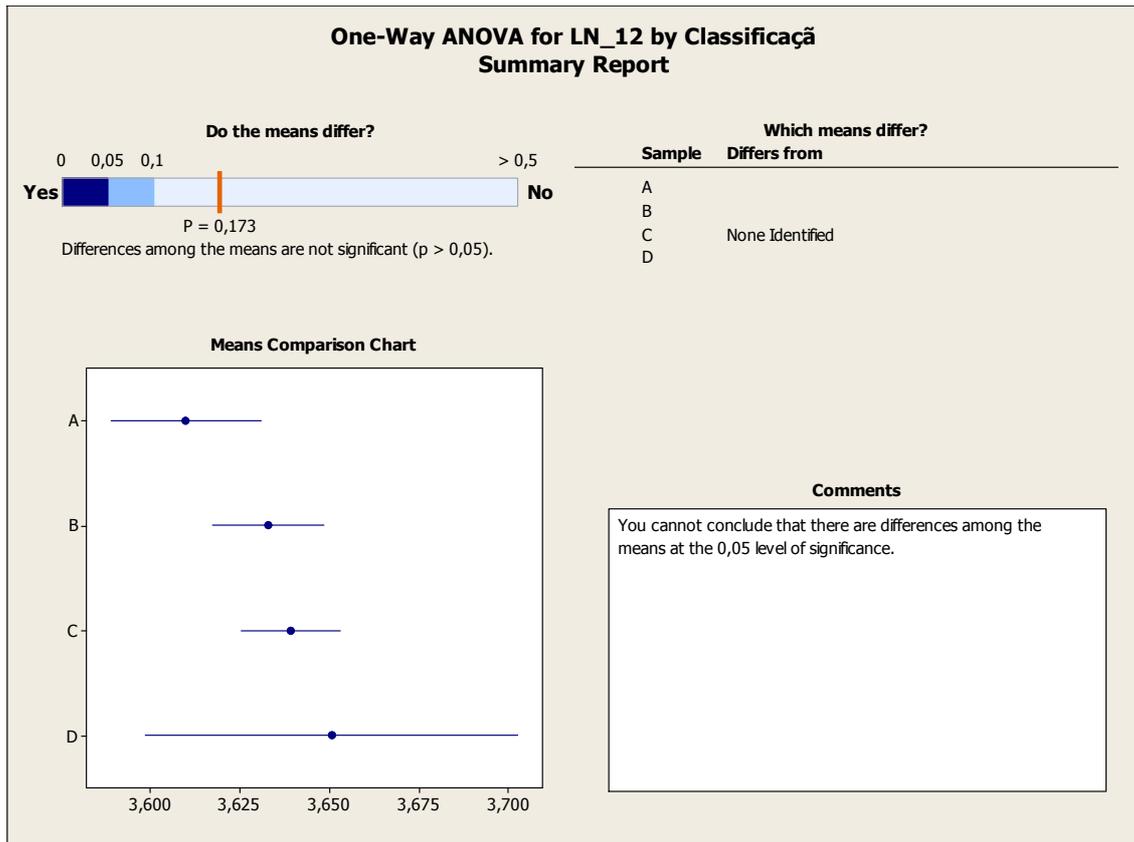
Check	Status	Description
Unusual Data		Some of the data points are unusual compared to the others in the same sample. Because unusual data can have a strong influence on the results, you should try to identify the cause of their unusual nature. These points are marked in red on the Diagnostic Report. You can hover over a point or use Minitab's brushing feature to identify the worksheet row. Correct any data entry or measurement errors. Consider removing data that are associated with special causes and repeating the analysis.
Sample Size		The sample is sufficient to detect differences among the means.
Normality		Because all your sample sizes are at least 20, normality is not an issue. The test is accurate with nonnormal data when the sample sizes are large enough.

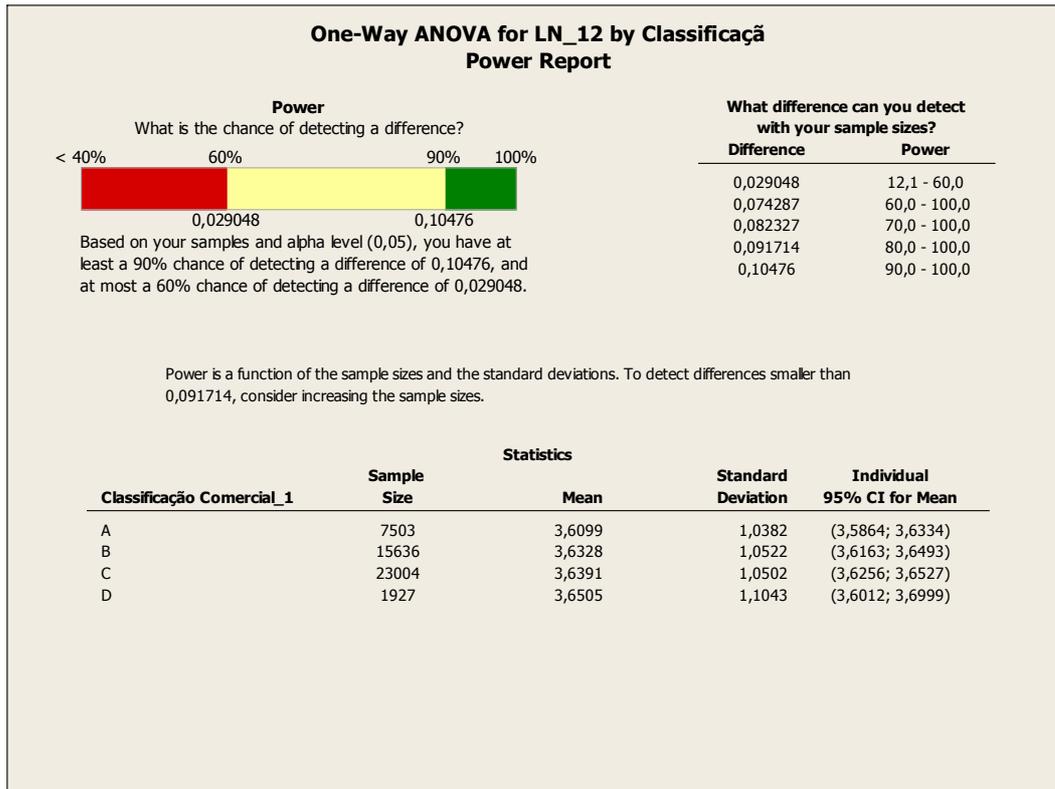
Desta forma, rejeita-se H_0 , ou seja, há evidências para afirmar que a média de LN(Tempo de Resposta) de pelo menos um mês difere das restantes.

B.7. Teste de hipótese para comparar médias de LN(Tempo de Resposta) de várias classificações comerciais

H0: médias de LN(Tempo de Resposta) para todos as classificações comerciais são iguais

H1: pelo menos a das média de LN(Tempo de Resposta) para uma das classificações comerciais é diferente das outras





One-Way ANOVA for LN_12 by Classificação
Report Card

Check	Status	Description
Unusual Data		Some of the data points are unusual compared to the others in the same sample. Because unusual data can have a strong influence on the results, you should try to identify the cause of their unusual nature. These points are marked in red on the Diagnostic Report. You can hover over a point or use Minitab's brushing feature to identify the worksheet row. Correct any data entry or measurement errors. Consider removing data that are associated with special causes and repeating the analysis.
Sample Size		Your data does not provide sufficient evidence to conclude that there are differences among the means. This may result from having sample sizes that are too small. The Power Report shows that, based on your sample sizes and alpha, you would have at least a 90% chance of detecting a difference of 0,1 between any two means. Some practitioners feel that an 80% chance of detection is sufficient. If this is your case, you can conclude that it is unlikely that there are any differences of 0,1 or larger. To determine how large your samples need to be to detect a difference that has practical implications, repeat the analysis and enter a value for the difference.
Normality		Because all your sample sizes are at least 15, normality is not an issue. The test is accurate with nonnormal data when the sample sizes are large enough.

Desta forma, não se rejeita H_0 , ou seja, há evidências para afirmar que a média de LN(Tempo de Resposta) das classificações comerciais são iguais. .

B.8. Distância das cidades para a sede do banco e IDH

Cidade	Dist. (km)	IDH	Cidade	Dist. (km)	IDH
AMERICANA	133	0,80	MARÍLIA	443	0,77
ANAPOLIS	973	0,72	MARINGÁ	636	0,76
ARACAJU	2187	0,73	MONTES CLAROS	1002	0,72
ARAÇATUBA	532	0,79	MOSSORÓ	3037	0,64
ARARAQUARA	282	0,79	NATAL	2947	0,73
BAGÉ	1494	0,76	NOVO HAMBURGO	1072	0,76
BARRETOS	438	0,75	OURINHOS	371	0,76
BARBACENA	532	0,72	PARANAGUÁ	442	0,72
BAURU	345	0,79	PARNAÍBA	3148	0,59
BELEM	2933	0,77	PASSO FUNDO	966	0,76
BELO HORIZONTE	586	0,79	PATOS DE MINAS	758	0,73
BLUMENAU	656	0,81	PAULO AFONSO	2236	0,63
BOA VISTA	4756	0,73	PELOTAS	1372	0,77
BRASÍLIA	1015	0,80	PETROLINA	2246	0,67
CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	767	0,71	PETROPOLIS	463	0,75
CALDAS NOVAS	747	0,73	PICOS	2576	0,60
CAMPINA GRANDE	2700	0,65	POÇOS DE CALDAS	270	0,78
CAMPINAS	99	0,81	PONTA GROSSA	523	0,72
CAMPO GRANDE	1014	0,77	PONTA PORÁ	1117	0,75
CAMPOS DOS GOYTACAZES	693	0,68	PORTO ALEGRE	1109	0,82
CARUARU	2566	0,65	PORTO SEGURO	1481	0,59
CASCAVEL	908	0,73	PORTO VELHO	3070	0,71
CAXIAS DO SUL	982	0,79	PRES. PRUDENTE	558	0,79
CORUMBÁ	1411	0,72	RECIFE	2660	0,74
CRICIÚMA	891	0,77	RIBEIRÃO PRETO	319	0,82
CUIABÁ	1614	0,76	RIO BRANCO	3604	0,70
CURITIBA	408	0,80	RIO DE JANEIRO	429	0,84
DOURADOS	1006	0,73	RIO VERDE	921	0,70
FEIRA DE SANTANA	1846	0,66	RONDONÓPOLIS	1403	0,71
FLORIANÓPOLIS	705	0,82	SALVADOR	1962	0,75
FORTALEZA	3127	0,72	SANTA MARIA	1259	0,79
FOZ DO IGUAÇU	1047	0,72	SANT. DO LIVRAMENTO	1596	0,73
FRANCA	401	0,78	SANTOS	72	0,84
GARANHUNS	2459	0,62	SÃO CARLOS	244	0,80
GOIÂNIA	926	0,78	SÃO JOSE DO RIO PRETO	451	0,79
GOV. VALADARES	914	0,72	SÃO JOSE DOS CAMPOS	97	0,81
GUARATINGUETÁ	177	0,79	SÃO LUIZ	2970	0,72
IMPERATRIZ	2334	0,63	SÃO LOURENCO	276	0,74
IPATINGA	808	0,74	SINOP	2115	0,76
ITABIRA	689	0,73	SOBRAL	3178	0,58
ITABUNA	1633	0,65	SOROCABA	87	0,78
ITAJAÍ	617	0,76	TAUBATÉ	134	0,80
ITUMBIARA	722	0,70	TERESINA	2792	0,71
JOÃO PESSOA	2770	0,72	TUBARÃO	833	0,78
JOINVILLE	535	0,78	TUCURUÍ	2816	0,68
JUAZEIRO DO NORTE	2643	0,60	UBERABA	487	0,76
JUIZ DE FORA	506	0,77	UBERLÂNDIA	590	0,78
LAGES	772	0,73	URUGUAIANA	1531	0,73
LIMEIRA	156	0,76	VILHENA	2366	0,71
LONDRINA	528	0,77	VITÓRIA	882	0,80
MACEIÓ	2453	0,69	VIT. DA CONQUISTA	1439	0,60
MANAUS	3971	0,75	VOLTA REDONDA	318	0,77

Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES, (DNIT) 200- e PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2003

C. Detalhes adicionais dos Testes de Hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações na satisfação dos clientes

C.1. Resultado dos testes de hipótese sobre a média de uma população com distribuição normal e variância populacional desconhecida

C.1.1. Teste 1

Avalia se a média das pesquisas comerciais de clientes com restritivos no segmento 1 atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,299

H_1 : média < 8,299

Test of mu = 8,299 vs < 8,299

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T
Comercial c/ Restr. Praz	9753	7,7833	3,1622	0,0320	7,8360	-16,10

Variable	P
Comercial c/ Restr. Praz	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 3,1622

Difference	Sample Size	Power
0,463	9753	1

Poder = 100%

C.1.2. Teste 2

Avalia se a média das pesquisas comerciais de clientes com restritivos no segmento 1 não atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,299

H_1 : média < 8,299

Test of mu = 8,299 vs < 8,299

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T	P
Comercial c/ Restr. Fora	841	7,969	3,035	0,105	8,141	-3,15	0,001

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 3,3035

Difference	Sample Size	Power
0,158	841	0,283213

Poder = 28,32%

C.1.3. Teste 3

Avaliar se a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,534

H_1 : média < 8,534

Test of mu = 8,534 vs < 8,534

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T
Comercial s/ Restr. Praz	8862	7,9347	2,9670	0,0315	7,9865	-19,02

Variable	P
Comercial s/ Restr. Praz	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,967

Difference	Sample Size	Power
0,54	8862	1

Poder = 100%

C.1.4. Teste 4

Avalia se a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 não atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,534

H_1 : média < 8,534

Test of mu = 8,534 vs < 8,534

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T	P
Comercial s/ Restr. Fora	806	8,088	2,916	0,103	8,257	-4,34	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,916

Difference	Sample Size	Power
0,27	806	0,747174

Poder = 74,71%

C.1.5. Teste 5

Avalia se a média das pesquisas institucionais de clientes com restritivos no segmento 1 atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas institucionais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H0: média = 8,404

H1: média < 8,404

Test of mu = 8,404 vs < 8,404

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T	P
Inst. c/ Restr. Prazo	19858	7,6431	3,1957	0,0227	7,6804	-33,55	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 3,1957

Difference	Sample Size	Power
0,72	19858	1

Poder = 100%

C.1.6. Teste 6

Avalia se a média das pesquisas institucionais de clientes com restritivos no segmento 1 não atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas institucionais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,404

H_1 : média < 8,404

Test of mu = 8,404 vs < 8,404

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T
Inst. c/ Restr. Fora Pra	1873	7,7373	3,1350	0,0724	7,8565	-9,20

Variable	P
Inst. c/ Restr. Fora Pra	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 3,135

Difference	Sample Size	Power
0,54	1873	1,00000

Poder = 100%

C.1.7. Teste 7

Avalia se a média das pesquisas institucionais de clientes sem restritivos no segmento 1 atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas institucionais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,546

H_1 : média < 8,546

Test of mu = 8,546 vs < 8,546

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T	P
Inst. s/ Restr. Prazo	21007	7,7366	3,0304	0,0209	7,7710	-38,71	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 3,0304

Difference	Sample Size	Power
0,77	21007	1

Poder = 100%

C.1.8. Teste 8

Avalia se a média das pesquisas institucionais de clientes sem restritivos no segmento 1 não atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas institucionais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,546

H_1 : média < 8,546

Test of mu = 8,546 vs < 8,546

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T
Inst. s/ Restr. Fora Pra	1941	7,9387	2,8888	0,0656	8,0466	-9,26

Variable	P
Inst. s/ Restr. Fora Pra	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,8888

Difference	Sample Size	Power
0,5	1941	1,00000

Poder = 100%

C.1.9. Teste 9

Avalia se a média das pesquisas comerciais de clientes com restritivos no segmento 2 atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,768

H_1 : média < 8,768

Test of mu = 8,768 vs < 8,768

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T
Comercial c/ Restr. Praz	3788	8,2175	2,8660	0,0466	8,2941	-11,82

Variable	P
Comercial c/ Restr. Praz	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,866

Difference	Sample Size	Power
0,47	3788	1

Poder = 100%

C.1.10. Teste 10

Avalia se a média das pesquisas comerciais de clientes com restritivos no segmento 2 não atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,768

H_1 : média < 8,768

Test of mu = 8,768 vs < 8,768

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T	P
Comercial c/ Restr. Fora	450	8,147	3,045	0,144	8,383	-4,33	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 3,045

Difference	Sample Size	Power
0,385	450	0,763137

Poder = 76,31%

C.1.11. Teste 11

Avalia se a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 2 atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

H_0 : média = 8,831

H_1 : média < 8,831

Test of mu = 8,831 vs < 8,831

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T
Comercial s/ Restr. Praz	6123	8,2316	2,7526	0,0352	8,2895	-17,04

Variable	P
Comercial s/ Restr. Praz	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,7525

Difference	Sample Size	Power
0,54	6123	1

Poder = 100%

C.1.12. Teste 12

Avaliar se a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 2 não atendidos no prazo é menor que a média das pesquisas comerciais de clientes sem restritivos no segmento 1 que não fizeram reclamações.

$$H_0: \text{média} = 8,831$$

$$H_1: \text{média} < 8,831$$

Test of mu = 8,831 vs < 8,831

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T	P
Comercial s/ Restr. Fora	666	8,155	2,814	0,109	8,334	-6,20	0,000

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0

Teste de poder

1-Sample t Test

Testing mean = null (versus not = null)
 Calculating power for mean = null + difference
 Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,814

Difference	Sample Size	Power
0,497	666	0,995221

Poder = 99,52%

C.2. Testes de hipótese extras sobre a média de populações com distribuição normal e variância populacional desconhecida

Os três primeiros testes extras a seguir foram conduzidos para identificar se havia evidências para afirmar que (i) o resultado das pesquisas comerciais e institucionais eram os mesmos e (ii) o resultado de pesquisas de clientes com ou sem restritivos eram os mesmos.

Os quatro testes extras seguintes foram conduzidos para identificar se havia evidências para afirmar que havia diferença entre as notas na pesquisa de satisfação concedidas por clientes do segmento 1 que tiveram sua manifestação respondida no prazo e por aqueles que não tiveram.

C.2.1. Teste Extra 1

Avaliar se as médias das pesquisas comerciais com clientes com ou sem restritivos no segmento 1 são diferentes.

H_0 : a diferença das médias de Pesq. Comercial c/ Restritivos e Pesq. Comercial s/ Restritivos no Segmento 1 é igual à zero.

H_1 : a diferença das médias de Pesq. Comercial c/ Restritivos e Pesq. Comercial s/ Restritivos no Segmento 1 é diferente de zero.

Two-sample T for Comercial Seg. 1 c/ Restritivos vs Comercial Seg. 1 s/
Restritivos

	N	Mean	StDev	SE Mean
Comercial Seg. 1 c/ Rest	10594	7,80	3,15	0,031
Comercial Seg. 1 s/ Rest	9668	7,95	2,96	0,030

Difference = mu (Comercial Seg. 1 c/ Restritivos) - mu (Comercial Seg. 1 s/
Restritivos)

Estimate for difference: -0,1494

95% CI for difference: (-0,2336; -0,0651)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -3,48 P-Value = 0,001 DF = 20242

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0 .

C.2.2. Teste Extra 2

Avalia se as médias das pesquisas comerciais ou institucionais no segmento 1 são diferentes.

H_0 : a diferença das médias de Pesq. Comercial e Pesq. Institucional no Segmento 1 é igual à zero.

H_1 : a diferença das médias de Pesq. Comercial e Pesq. Institucional no Segmento 1 é diferente de zero.

Two-sample T for Pesq. Comercial vs Pesq. Institucional

	N	Mean	StDev	SE Mean
Pesq. Comercial	20262	7,87	3,06	0,022
Pesq. Institucional	44679	7,70	3,10	0,015

Difference = mu (Pesq. Comercial) - mu (Pesq. Institucional)

Estimate for difference: 0,1655

95% CI for difference: (0,1145; 0,2166)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 6,35 P-Value = **0,000** DF = 39613

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0 .

C.2.3. Teste Extra 3

Avalia se as médias das pesquisas comerciais de clientes com ou sem restritivos no segmento 2 são diferentes.

H_0 : a diferença das médias de Pesq. Comercial c/ Restritivos e Pesq. Comercial s/ Restritivos no Segmento 2 é igual à zero.

H_1 : a diferença das médias de Pesq. Comercial c/ Restritivos e Pesq. Comercial s/ Restritivos no Segmento 2 é diferente de zero.

Two-sample T for Comercial Seg. 2 c/ Restritivos vs Comercial Seg. 2 Restritivos

	N	Mean	StDev	SE Mean
Comercial Seg. 2 c/ Rest	4238	8,21	2,89	0,044
Comercial Seg. 2 Restrit	6789	8,22	2,76	0,033

Difference = mu (Comercial Seg. 2 c/ Restritivos) - mu (Comercial Seg. 2 Restritivos)

Estimate for difference: -0,0140

95% CI for difference: (-0,1229; 0,0948)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0,25 P-Value = 0,801 DF = 8686

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0 , porém o teste de poder mostra que a probabilidade de incorretamente não rejeitar H_0 é alta:

2-Sample t Test

Testing mean 1 = mean 2 (versus not =)

Calculating power for mean 1 = mean 2 + difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,89

Difference	Sample Size	Power
0,1	4238	0,356880
0,1	6789	0,522321

The sample size is for each group.

C.2.4. Teste Extra 4

Avalia se a médias das pesquisas comerciais de clientes do Segmento 1 com restritivos são diferentes para a situação de ter suas manifestações respondidas no prazo e não ter suas manifestações respondidas no prazo.

H_0 : a diferença das médias de resposta no prazo e resposta fora do prazo é igual à zero

H_1 : a diferença das médias de resposta no prazo e resposta fora do prazo é diferente de zero

Two-sample T for Comercial c/ Restr. Prazo vs Comercial c/ Restr. Fora Prazo

	N	Mean	StDev	SE Mean
Comercial c/ Restr. Praz	9753	7,78	3,16	0,032
Comercial c/ Restr. Fora	841	7,97	3,04	0,10

Difference = mu (Comercial c/ Restr. Prazo) - mu (Comercial c/ Restr. Fora Prazo)

Estimate for difference: -0,186

95% CI for difference: (-0,401; 0,029)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -1,70 **P-Value = 0,090** DF = 1003

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0 , porém o teste de poder mostra que a probabilidade de incorretamente não rejeitar H_0 é alta:

2-Sample t Test

Testing mean 1 = mean 2 (versus not =)

Calculating power for mean 1 = mean 2 + difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 3,1

Difference	Sample Size	Power
0,029	9753	0,100137
0,029	841	0,054221

The sample size is for each group.

C.2.5. Teste Extra 5

Avalia se a médias das pesquisas comerciais de clientes do Segmento 1 sem restritivos são diferentes para a situação de ter suas manifestações respondidas no prazo e não ter suas manifestações respondidas no prazo.

H_0 : a diferença das médias de resposta no prazo e resposta fora do prazo é igual à zero

H_1 : a diferença das médias de resposta no prazo e resposta fora do prazo é diferente de zero

Two-sample T for Comercial s/ Restr. Prazo vs Comercial s/ Restr. Fora Prazo

	N	Mean	StDev	SE Mean
Comercial s/ Restr. Praz	8862	7,93	2,97	0,032
Comercial s/ Restr. Fora	806	8,09	2,92	0,10

Difference = mu (Comercial s/ Restr. Prazo) - mu (Comercial s/ Restr. Fora Prazo)

Estimate for difference: -0,153

95% CI for difference: (-0,364; 0,057)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -1,43 P-Value = **0,154** DF = 962

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0 , porém o teste de poder mostra que a probabilidade de incorretamente não rejeitar H_0 é alta:

2-Sample t Test

Testing mean 1 = mean 2 (versus not =)

Calculating power for mean 1 = mean 2 + difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,94

Difference	Sample Size	Power
0,057	8862	0,252173
0,057	806	0,067506

The sample size is for each group.

C.2.6. Teste Extra 6

Avalia se a médias das pesquisas institucionais de clientes do Segmento 1 com restritivos são diferentes para a situação de ter suas manifestações respondidas no prazo e não ter suas manifestações respondidas no prazo.

H_0 : a diferença das médias de resposta no prazo e resposta fora do prazo é igual à zero

H_1 : a diferença das médias de resposta no prazo e resposta fora do prazo é diferente de zero

Two-sample T for Inst. c/ Restr. Prazo vs Inst. c/ Restr. Fora Prazo

	N	Mean	StDev	SE Mean
Inst. c/ Restr. Prazo	19858	7,64	3,20	0,023
Inst. c/ Restr. Fora Pra	1873	7,74	3,14	0,072

Difference = mu (Inst. c/ Restr. Prazo) - mu (Inst. c/ Restr. Fora Prazo)

Estimate for difference: -0,0943

95% CI for difference: (-0,2431; 0,0546)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -1,24 P-Value = **0,214** DF = 2254

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0 , porém o teste de poder mostra que a probabilidade de incorretamente não rejeitar H_0 é alta:

2-Sample t Test

Testing mean 1 = mean 2 (versus not =)

Calculating power for mean 1 = mean 2 + difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 3,17

Difference	Sample Size	Power
0,0546	19858	0,403837
0,0546	1873	0,082371

C.2.7. Teste Extra 7

Avalia se a médias das pesquisas institucionais de clientes do Segmento 1 sem restritivos são diferentes para a situação de ter suas manifestações respondidas no prazo e não ter suas manifestações respondidas no prazo.

H_0 : a diferença das médias de resposta no prazo e resposta fora do prazo é igual à zero

H_1 : a diferença das médias de resposta no prazo e resposta fora do prazo é diferente de zero

Two-sample T for Inst. s/ Restr. Prazo vs Inst. s/ Restr. Fora Prazo

	N	Mean	StDev	SE Mean
Inst. s/ Restr. Prazo	21007	7,74	3,03	0,021
Inst. s/ Restr. Fora Pra	1941	7,94	2,89	0,066

Difference = μ (Inst. s/ Restr. Prazo) - μ (Inst. s/ Restr. Fora Prazo)

Estimate for difference: -0,2021

95% CI for difference: (-0,3371; -0,0672)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -2,94 P-Value = 0,003 DF = 2352

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0 , porém o teste de poder mostra que a probabilidade de incorretamente rejeitar H_0 é alta:

Poder
2-Sample t Test

Testing mean 1 = mean 2 (versus not =)

Calculating power for mean 1 = mean 2 + difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation = 2,96

Difference	Sample Size	Power
0,0672	21007	0,643090
0,0672	1941	0,108950

The sample size is for each group.

D. Detalhes adicionais dos testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações na manutenção do relacionamento

D.1. Resultado dos testes de *McNemar*

D.1.1. Teste 13

Avalia se existe diferença na proporção de clientes ativos do Segmento 1 antes e depois da reclamação para ocorrências não respondidas no prazo.

H_0 : Não existe diferença antes ou depois da reclamação

H_1 : Existe diferença antes e depois da reclamação

McNemar's Chi-squared test with continuity correction

data: Seg_1_Foraprazo

McNemar's chi-squared = 61.1192, df = 1, p-value = **5.372e-15**

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0 .

Teste de poder

Power calculation for McNemar Test

Probability of Type I Error (alpha) = 0.05

Sample size (pairs) 9698

Proportion switching from + to - observed = 0.034

Proportion switching from - to + observed = 0.04

Power = **0.584**

Poder = 58,4%

D.1.2. Teste 14

Avalia se existe diferença na proporção de clientes ativos do Segmento 1 antes e depois da reclamação para ocorrências respondidas no prazo.

H_0 : Não existe diferença antes ou depois da reclamação

H_1 : Existe diferença antes e depois da reclamação

McNemar's Chi-squared test with continuity correction

data: Seg_1_Prazo

McNemar's chi-squared = 781.1866, df = 1, p-value < **2.2e-16**

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0 .

Teste de poder

Power calculation for McNemar Test

Probability of Type I Error (alpha) = 0.05

Sample size (pairs) 72982

Proportion switching from + to - observed = 0.043

Proportion switching from - to + observed = 0.077

Power = 1

Poder = 100%

D.1.3. Teste 15

Avalia se existe diferença na proporção de clientes ativos do Segmento 2 antes e depois da reclamação para ocorrências não respondidas no prazo.

H_0 : Não existe diferença antes ou depois da reclamação

H_1 : Existe diferença antes e depois da reclamação

McNemar's Chi-squared test with continuity correction

data: Seg_2_ForaPrazo

McNemar's chi-squared = 26.2812, df = 1, p-value = **2.951e-07**

Para $\alpha=0,05$ rejeita-se H_0 .

Teste de poder

Power calculation for McNemar Test

Probability of Type I Error (alpha) = 0.05

Sample size (pairs) 1389

Proportion switching from + to - observed = 0.024

Proportion switching from - to + observed = 0.01

Power = 0.8085

Poder = 80,85%

D.1.4. Teste 16

Avalia se existe diferença na proporção de clientes ativos do Segmento 2 antes e depois da reclamação para ocorrências respondidas no prazo.

H_0 : Não existe diferença antes ou depois da reclamação

H_1 : Existe diferença antes e depois da reclamação

McNemar's Chi-squared test with continuity correction

data: Seg_2_Prazo

McNemar's chi-squared = 63.5103, df = 1, p-value = **1.595e-15**

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0 .

Teste de poder

Power calculation for McNemar Test

Probability of Type I Error (alpha) = 0.05

Sample size (pairs) 7871

Proportion switching from + to - observed = 0.021

Proportion switching from - to + observed = 0.078

Power = 1

Poder = 100%

E. Detalhes adicionais dos testes de hipótese para avaliar o impacto do tempo de solução das manifestações no *score* de relacionamento

E.1. Resultado dos testes de hipótese sobre a comparação de duas populações de distribuição normal com amostras dependentes

E.1.1. Teste 17

Avalia se a diferença entre as médias do *score* de relacionamento de um cliente do mês do registro da ocorrência e de 3 meses após o registro da ocorrência no Segmento 1 é maior que zero (considerando ocorrências respondidas no prazo).

$$H_0: \text{Média}_{\text{Score no mês}} - \text{Média}_{\text{Score M+3}} = 0$$

$$H_1: \text{Média}_{\text{Score no mês}} - \text{Média}_{\text{Score M+3}} > 0$$

Paired T for Score (Prazo) - Score M+3 (Prazo)

	N	Mean	StDev	SE Mean
Score (Prazo)	58120	2251,3	6578,0	27,3
Score M+3 (Prazo)	58120	2285,5	6693,5	27,8
Difference	58120	-34,2	3615,5	15,0

95% lower bound for mean difference: -58,9

T-Test of mean difference = 0 (vs > 0): T-Value = -2,28 P-Value = **0,989**

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0

Teste de poder

Paired t Test

Testing mean paired difference = 0 (versus not = 0)

Calculating power for mean paired difference = difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation of paired differences = 3615,5

Difference	Sample Size	Power
34	58120	0,620633

Poder para diferença = 34: 62,06%

Paired t Test

Testing mean paired difference = 0 (versus not = 0)

Calculating power for mean paired difference = difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation of paired differences = 3615,5

Difference	Sample Size	Power
58	58120	0,971766

Poder para diferença = 58: 97,17%

E.1.2. Teste 18

Avalia se a diferença entre as médias do *score* de relacionamento de um cliente do mês do registro da ocorrência e de 3 meses após o registro da ocorrência no Segmento 1 é maior que zero (considerando ocorrências não respondidas no prazo).

$$H_0: \text{Média}_{\text{Score no mês}} - \text{Média}_{\text{Score M+3}} = 0$$

$$H_1: \text{Média}_{\text{Score no mês}} - \text{Média}_{\text{Score M+3}} > 0$$

Paired T for Score (ForaPrazo) - Score M+3 (ForaPrazo)

	N	Mean	StDev	SE Mean
Score (ForaPrazo)	6989	2890	14124	169
Score M+3 (ForaPrazo)	6989	2895	13409	160
Difference	6989	-5,0	4424,7	52,9

95% lower bound for mean difference: -92,1

T-Test of mean difference = 0 (vs > 0): T-Value = -0,09 P-Value = **0,538**

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0

Teste de poder

Paired t Test

Testing mean paired difference = 0 (versus not = 0)

Calculating power for mean paired difference = difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation of paired differences = 4424

Difference	Sample Size	Power
5	6989	0,0510230

Poder para diferença = 5: 5,1%

Paired t Test

Testing mean paired difference = 0 (versus not = 0)

Calculating power for mean paired difference = difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation of paired differences = 4424

Difference	Sample Size	Power
82	6989	0,340899

Poder para diferença = 82: 34,08%

E.1.3. Teste 19

Avalia se a diferença entre as médias do *score* de relacionamento de um cliente do mês do registro da ocorrência e de 3 meses após o registro da ocorrência no Segmento 2 é maior que zero (considerando ocorrências respondidas no prazo).

$$H_0: \text{Média}_{\text{Score no mês}} - \text{Média}_{\text{Score M+3}} = 0$$

$$H_1: \text{Média}_{\text{Score no mês}} - \text{Média}_{\text{Score M+3}} > 0$$

Paired T for Score_(Prazo) - Score M+3_(Prazo)

	N	Mean	StDev	SE Mean
Score_(Prazo)	7191	7874	18829	222
Score M+3_(Prazo)	7191	8471	19709	232
Difference	7191	-598	12020	142

95% lower bound for mean difference: -831

T-Test of mean difference = 0 (vs > 0): T-Value = -4,22 P-Value = 1,000

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0

Teste de poder

Paired t Test

Testing mean paired difference = 0 (versus not = 0)

Calculating power for mean paired difference = difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation of paired differences = 12020

Difference	Sample Size	Power
598	58120	1

Poder para diferença = 598: 100%

Paired t Test

Testing mean paired difference = 0 (versus not = 0)

Calculating power for mean paired difference = difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation of paired differences = 12020

Difference	Sample Size	Power
831	58120	1

Poder para diferença = 831: 100%

E.1.4. Teste 20

Avalia se a diferença entre as médias do *score* de relacionamento de um cliente do mês do registro da ocorrência e de 3 meses após o registro da ocorrência no Segmento 2 é maior que zero (considerando ocorrências não respondidas no prazo).

$$H_0: \text{Média}_{\text{Score no mês}} - \text{Média}_{\text{Score M+3}} = 0$$

$$H_1: \text{Média}_{\text{Score no mês}} - \text{Média}_{\text{Score M+3}} > 0$$

Paired T for Score_(ForaPrazo) - Score M+3_(Fora Prazo)

	N	Mean	StDev	SE Mean
Score_(ForaPrazo)	1260	7504	14639	412
Score M+3_(Fora Prazo)	1260	8104	16037	452
Difference	1260	-600	9408	265

95% lower bound for mean difference: -1036

T-Test of mean difference = 0 (vs > 0): T-Value = -2,26 P-Value = 0,988

Para $\alpha=0,05$ não se rejeita H_0

Teste de poder

Paired t Test

Testing mean paired difference = 0 (versus not = 0)

Calculating power for mean paired difference = difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation of paired differences = 9408

Difference	Sample Size	Power
600	1260	0,618730

Poder para diferença = 600: 61,87%

Paired t Test

Testing mean paired difference = 0 (versus not = 0)

Calculating power for mean paired difference = difference

Alpha = 0,05 Assumed standard deviation of paired differences = 9408

Difference	Sample Size	Power
1071	1260	0,981138

Poder para diferença = 1.071: 98,11%