



INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO
Universidade Técnica de Lisboa



MESTRADO EM FINANÇAS

Trabalho Final de Mestrado - Trabalho de Projecto

SUBSCRIÇÃO DE SEGUROS NÃO VIDA NO CANAL BANCÁRIO: CONTROLO E OPTIMIZAÇÃO

ARMANDO JORGE PEREIRA DE OLIVEIRA LOPES

Orientador: Professor Doutor José Miguel Aragão Celestino Soares

Júri:

Presidente: Professora Doutora Clara Patrícia Costa Raposo, Professora Catedrática do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Vogais: Professora Doutora Maria de Nazaré Rala Esparteiro Barroso, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Professor Doutor José Miguel Aragão Celestino Soares, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Dezembro de 2011

Resumo

O objectivo principal do projecto é a análise e optimização do processo de subscrição de seguros não vida no canal bancário, focando-se na conformidade dos contratos de seguro produzidos em dois critérios: os requisitos legais a satisfazer e a evidência de uma correcta e efectiva venda.

As análises regulares às carteiras, os relatórios de auditorias internas, o teor de algumas reclamações recebidas e mesmo a especificidade da regulação de alguns processos de sinistro, vinham formando a noção de que um determinado número destes contratos, não exactamente quantificável, estaria a ser celebrado sem a observância dos critérios exigidos. Este projecto visa, precisamente, dar resposta a esta evidência percebida, procurando mensurar o problema e retirar conclusões que levem a acções correctivas, de forma a minimizar e/ou eliminar este tipo de situações, que objectivamente incorporam risco adicional.

Recorrendo à utilização de amostras, examinaram-se propostas geradas no canal, avaliando a presença dos critérios definidos e procedendo-se a análises que permitissem fazer-se inferência estatística para a carteira global produzida no banco.

Palavras-chave: canal bancário; conformidade propostas seguro; risco subscrição.

Abstract

The project's main objective is the analysis of underwriting process of non-life insurance policies generated through the *bancassurance* channel, in particular the controls and procedures used to verify that the policies are issued in accordance with two criteria: a) the legal/regulatory requirements and b) the sale was conducted in a proper, suitable and effective manner.

The periodic analysis of the insurance policies' portfolio, of the internal audit reports, of the client's complaints and of the specific regulation applicable to some of the claims has contributed to the perception that a number of issued policies via this channel, not exactly quantifiable, did not fully comply with the approved requirements/criteria.

In order to address the above mentioned perception, this project will focus on the identification of the main causes, on the quantification of the non-compliant policies and, furthermore, propose corrective actions to minimize/eliminate the potential additional risks that arise from issuance of non-compliant policies.

The applications for non-life insurance policy generated through *bancassurance* were examined, through the use of the statistical sampling method, to evaluate their compliance with each of the criteria and define a consistent framework for statistical inference on the overall portfolio generated via the bank channel.

Keywords: *Bancassurance*; insurance proposals compliance; underwriting risk.

Índice

Resumo.....	i
Abstract	ii
Índice.....	iii
Lista de Tabelas.....	v
Lista de Figuras	vii
Glossário de Termos.....	viii
Agradecimentos.....	xi
1 - Introdução	1
2 - Modelo conceptual.....	3
3 - Revisão de Literatura	9
4 - Metodologias aplicadas.....	11
4.1 - Análise estatística – média, variância e independência entre atributos	11
4.2 - Gráficos de Controlo – gráfico p	12
5 - Apresentação e Análise dos Resultados.....	13
5.1 – Testes e intervalo de confiança para a Média e análise da Variância	13
5.1.1 – Média	13
5.1.2 – Variância.....	19
5.2 – Análise de independência entre atributos	21
5.3 - Gráficos de Controlo – gráfico p , construção e interpretação.....	26
6 - Conclusões e Recomendações	32

6.1 – Conclusões e Recomendações	32
6.2 – Limitações	34
6.3 – Futuros Trabalhos	34
Referências bibliográficas	36
Anexo I – Fluxograma conceptual do processo subscrição seguros canal bancário	38
Anexo II – Ilustração do processo de selecção amostral	39
Anexo III – Ilustração classificação propostas por desconformidade e tipo de seguro	40
Anexo IV-A – Testes <i>F-Test Two-Sample for Variances</i>	41
Anexo IV-B – Testes <i>F-Test Two-Sample for Variances</i>	42

Lista de Tabelas

Tabela 2.1: Áreas Críticas 1, 2 e 4, itens de análise e questões transversais	5
Tabela 2.2: Área Crítica 3, itens de análise e questões transversais	6
Tabela 3.1: Peso do volume de prémios por canal de distribuição para 2008 e 2009	10
Tabela 5.1: Apólices analisadas por tipo de seguro	13
Tabela 5.2: Desconformidades por tipo de desconformidade e seguro	13
Tabela 5.3: Função <i>Anova: Single Factor</i> do Excel	15
Tabela 5.4: Cálculos para obtenção do rácio F	17
Tabela 5.5: F-Test Two-Sample for Variances - $P(F < f)$ one-tail	20
Tabela 5.6: Valores observados - construção do teste χ^2	22
Tabela 5.7: Valores esperados estimados - construção do teste χ^2	22
Tabela 5.8: Valores observados - construção do teste χ^2 sem seguro tipo “Caçador”	23
Tabela 5.9: Valores esperados estimados - construção do teste χ^2 , sem seguro tipo “Caçador”	23
Tabela 5.10: Valores observados - construção do teste χ^2 com desagregação do atributo “Conformidade”	24
Tabela 5.11: Valores esperados estimados - construção do teste χ^2 com desagregação do atributo “Conformidade”	24

Tabela 5.12: Valores observados - construção do teste χ^2 com desagregação do atributo “Conformidade” e exclusão dos seguros “Acidentes Pessoais Genérico”, “Acidentes de Trabalho” e “Saúde Dentária”	25
Tabela 5.13: Valores esperados estimados - construção do teste χ^2 com desagregação do atributo “Conformidade” e exclusão dos seguros “Acidentes Pessoais Genérico”, “Acidentes de Trabalho” e “Saúde Dentária”	25
Tabela 5.14: Desconformidades por amostra	26
Tabela 5.15: Valores da Linha Central, Limites Superior e Inferior de Controlo, Desvio Padrão, <i>Warning Lines</i>	27

Lista de Figuras

Figura 5.1 – Gráfico Controlo Processo p	28
Figura 5.2 – Tipificação dos Efeitos Salto e Concentração nos Limites	29
Figura 5.3 – Tipificação do Efeito Padrão Cíclico	29
Figura 5.4 – Probabilidades associadas aos erros Tipo I e Tipo II	31

Glossário de Termos

Acta Adicional: documento escrito onde constam as alterações efectuadas às Condições Particulares e Especiais da Apólice.

Apólice: documento emitido pela seguradora onde constam as condições que tutelam e regulam o seguro. São parte integrante da Apólice as Condições Gerais, Particulares e Especiais, caso existam, bem como durante a sua vigência as Actas Adicionais que venham a ser emitidas que resultem de alterações durante o período em Risco.

Bancassurance: designação usada para descrever a relação de parceria entre um banco e uma seguradora, que visa a venda de seguros na rede de distribuição bancária. A relação directa com o consumidor final passa do profissional de seguros para o comercial bancário, mantendo a seguradora a definição de toda a política de produto.

Capital Seguro: valor máximo pelo qual a seguradora responderá em caso de Sinistro ou que servirá de referência ao valor indemnizável em caso de Sinistro.

Condições Gerais: conjunto de condições que definem e regulamentam as obrigações genéricas e comuns inerentes a um ramo ou modalidade de seguro (objecto seguro, direitos e obrigações das partes, lei aplicável, ...).

Condições Especiais: conjunto de cláusulas que visam esclarecer, complementar ou especificar disposições das condições gerais.

Condições Particulares: documento que contém os elementos específicos e individuais de cada Contrato de Seguro e que o distinguem de todos os outros (Tomador do Seguro, Capital Seguro, morada, ...).

Contrato de Seguro: contrato pela qual uma seguradora, contra o pagamento de um prémio pelo Tomador do Seguro, se obriga a indemnizar e/ou prestar um determinado serviço em caso de verificação de um risco coberto pela apólice.

Cross-selling: técnica de venda amplamente utilizada no sector financeiro que se traduz pela venda de produtos e serviços adicionais aos clientes já existentes, visando aumentar a rendibilidade por cliente e maximizar o seu índice de fidelização, criando, por esta via, maiores barreiras à sua saída da instituição.

Deep-selling: técnica de venda que se traduz, sucintamente, pela venda em maior quantidade do mesmo produto ou serviço; exemplos: i) na banca - aumento de um Depósito a Prazo; ii) nos seguros, aumento de coberturas, dentro do mesmo tipo de seguro.

Franquia: importância que, em caso de Sinistro, fica a cargo do Segurado e cujo valor está estipulado nas Condições Particulares da Apólice, não sendo oponível a Terceiros.

Pessoa Segura: pessoa ou entidade cuja vida, saúde ou integridade física se segure e que se encontra identificada nas Condições Particulares (sobre o qual incide o Risco). Quando o seguro é contratado por um particular, para ele próprio, os conceitos de Pessoa Segura e Segurado coincidem; quando é contratado por uma empresa, esta assume o papel de Segurado e as pessoas sobre as quais recai o Risco assumem o papel de Pessoa Segura.

Prémio Comercial: corresponde ao custo médio das coberturas, acrescido de outros encargos, nomeadamente de aquisição e de administração do Contrato de Seguro, bem como de gestão e de cobrança.

Prémio Total: montante pago pelo Tomador do Seguro à seguradora, o qual se obtém pela soma do Prémio Comercial com os encargos associados a cada seguro específico (imposto de selo, contribuição para o INEM, contribuição para o fundo Garantia Automóvel, ...)

Risco: possibilidade de ocorrência de um acontecimento fortuito, súbito e imprevisto, susceptível de fazer funcionar as garantias do Contrato de Seguro.

Segurado: pessoa singular ou colectiva no interesse da qual o Contrato de Seguro é celebrado.

Subscrição: processo que determina a tomada de decisão do cliente e que envolve a prestação de toda a informação pré-contratual e contratual do seguro, nomeadamente: as coberturas acordadas, o período a cobrir, as Condições Gerais, Particulares e Especiais por que se rege o seguro, o Prémio a pagar, a existência ou não de Franquias e os contactos e os procedimentos a tomar em caso de Sinistro.

Terceiro: aquele que, em consequência de um Sinistro coberto por uma Apólice, sofra uma lesão que origine danos susceptíveis de, nos termos da lei civil, serem reparados ou indemnizados.

Tomador do Seguro: pessoa ou entidade que celebra o Contrato de Seguro com a seguradora e que é responsável pelo pagamento do Prémio, podendo ou não coincidir com o Segurado.

Agradecimentos

Gostaria de deixar neste espaço um reconhecimento a todos aqueles que ajudaram a tornar possível este trabalho.

A particular contribuição, generosidade e empenho com que me presentearam, de uma forma ou de outra, permitiu não só a sua execução, como, seguramente, um melhor resultado final.

Ao Senhor Professor Dr. José Miguel Soares, que teve o ónus de orientar o trabalho, tendo-o sempre feito com grande disponibilidade, rigor e critério, o meu reconhecido obrigado.

À minha família muito próxima, à Elsa, ao Tomás e ao João, agradeço, acima de tudo, a compreensão por todo o tempo que lhes privei da minha presença. Recompensar-vos-ei.

A toda a minha família, em particular à minha mãe, que, mesmo ao fim de tantos anos, não se cansa de me incentivar na procura de novo saber, evolução e melhoria profissionais, realização pessoal e, diz-me sempre ela, da felicidade. Este trabalho também vos/lhe pertence.

Aos meus grandes amigos, sempre presentes, pessoal e profissionalmente: o meu obrigado ao Jorge Oliveira, Rui Serra, José Miguel Moreira, João Costa, Luís Rebelo e Nuno Braz.

Por último, agradeço às instituições visadas neste trabalho, na pessoa dos seus colaboradores que, não fora o sigilo que se impõe, bem mereciam o devido destaque. A eles, também um sincero obrigado.

1 - Introdução

O presente trabalho visa estudar o controlo e a optimização do processo de subscrição de seguros no canal bancário (*Bancassurance*¹), o qual tem assumido uma crescente importância na política de distribuição das seguradoras em Portugal.

O estudo tem como intervenientes duas Instituições² nacionais, um banco e uma seguradora, pertencentes ao mesmo grupo financeiro, que se posicionam, para efeitos de enquadramento, no ranking das dez maiores empresas dos respectivos sectores.

A importância da *Bancassurance* tornou evidente, às duas empresas, a necessidade de controlar uma fase essencial da actividade seguradora: a subscrição. Do lado do banco, pelo seu papel de mediador, importa ater-se na co-responsabilidade da comercialização do seguro e, pela seguradora, impõe-se crítico, como gestora de riscos, o rigoroso conhecimento dos riscos e responsabilidades a incorporar na sua actividade.

Assim, tal como para o mercado em geral, também no caso presente o peso do canal bancário se tem mostrado da maior relevância, pela proliferação de seguros junto do cliente bancário, visando obter comissões que concorrem para o produto bancário³. É neste contexto que importa controlar o processo de venda de seguros, procurando gerir eficientemente o risco, reduzir as reclamações e aumentar a qualidade do serviço prestado, visando ganhos de eficiência e aumento da rentabilidade.

¹ Ver definição em “Glossário de Termos”.

² Por questões de sigilo profissional, manter-se-ão no anonimato as suas identidades.

³ Agregado da Demonstração de Resultados de um banco constituído, genericamente, pelos proveitos da margem financeira (juros pagos *vs.* recebidos) e pelo comissionamento, também designado de margem complementar, onde se incluem, entre outros, as comissões derivadas da comercialização de seguros.

O ponto de partida foi a conceptualização integral do processo, representado pelo fluxograma do Anexo I, onde se identificaram as interdependências e as quatro grandes Áreas Críticas (AC's): a AC1, que estuda as questões relativas à fase da venda ao cliente; a AC2, que compreende a análise dos requisitos informáticos de migração da informação entre o banco e a seguradora; a AC3 - objecto de estudo específico deste trabalho - que analisa o controlo do processo de subscrição e a AC4, que se concentra nos aspectos relativos ao *feedback* da informação na fase pós-venda.

No capítulo 2 descreve-se o modelo conceptual e apresenta-se a técnica estatística seguida, baseada em análise amostral, identificando-se o período e os tipos de seguro estudados. Identifica-se ainda neste capítulo a base de partida de todo o trabalho, o factor motivador como se designou e, mais importante, estabelecem-se os objectivos a atingir.

O capítulo 3 respeita à revisão da literatura. Nota-se que, na pesquisa efectuada, não se conseguiram resultados em termos do conhecimento que, nos termos específicos a que este estudo se propunha, aportassem significativa mais-valia. A generalidade da informação acedida aborda, sobretudo, a questão da integração do canal bancário na política de distribuição das companhias de seguros, o que permitiu relevar a sua importância estratégica.

As metodologias aplicadas e os resultados atingidos são detalhadamente apresentados nos capítulos 4 e 5, respectivamente, onde se procurou contextualizar, sempre que pertinente, o correspondente enquadramento teórico de suporte.

No final do trabalho, no capítulo 6, são apresentadas as principais conclusões do estudo, as limitações experimentadas e as recomendações de desenvolvimento e aprofundamento futuro, que convirjam no propósito principal: controlo e optimização da subscrição de seguros no canal bancário.

2 - Modelo conceptual

Toda a formalização do processo se inicia com o contacto do cliente junto do banco para aquisição de um determinado seguro, configurando a AC1, onde se recolhem, por inserção no sistema transaccional do banco, todos os elementos necessários, nomeadamente:

- Do cliente: identificação pessoal/fiscal, actividade profissional/CAE⁴ e base de dados, como domicílio, contactos, filiação/estrutura empresarial, bem como dados de âmbito comercial, como o padrão histórico e propensão futura a consumos e investimentos ou a receptividade a abordagem comercial em determinada(s) área(s);
- Do seguro comercializado: proposta de seguro que contém os dados pessoais do cliente, as condições/coberturas adquiridas e a autorização de débito em conta do(s) prémio(s).

Nesta fase, de venda do seguro, é prestada toda a informação com vista a um cabal esclarecimento do cliente, nomeadamente o *pricing*⁵ associado, especificações técnicas, condições (gerais, particulares e especiais), coberturas, exclusões, franquias e procedimentos em caso de sinistro. Caso se esteja na presença de um seguro de aceitação automática (pelo mediador/banco), o contrato fica celebrado desde logo, recebendo o Tomador, toda a documentação⁶; nos casos de aceitação não automática, os que carecem de aceitação de risco pela seguradora, o Tomador recebe cópia da proposta do seguro que efectuou, sendo remetida posteriormente, já pela seguradora, a restante documentação aplicável.

⁴ CAE – Código de Actividade Económica.

⁵ Designa, genericamente, a tarifa (nomenclatura típica nos seguros para o preço aplicado) associada ao risco subjacente.

⁶ Esta documentação difere em função do tipo de seguro.

A migração da informação do banco para a seguradora contextualiza a AC2, onde um conjunto de procedimentos informáticos é executado, assegurando-se a transferência de toda a informação. Trata-se de uma fase de elevada complexidade técnica, onde se exige grande capacidade e fiabilidade aos sistemas informáticos de ambas as instituições, a qual interage com a AC4, no sentido informacional inverso: seguradora → banco.

Sediada a informação na seguradora, entra-se na AC3, que se concentra no controlo da subscrição dos seguros no banco. Sendo a temática central deste estudo, importa aqui apenas realçar as interligações no processo: se o seguro estiver *conforme*, integra a plataforma de produção da seguradora: respectiva carteira e base de dados de cliente. Esta produção, como se identifica no fluxograma do Anexo I, gera um potencial ciclo virtuoso, pois ao enriquecer as bases de dados potencia novo negócio (*deep selling* e *cross selling*⁷). Detectando-se *desconformidade*⁸, é necessário corrigir-se o registo, passando pela recolha de informação adicional junto do cliente ou redireccionando o pedido ao banco (retornando-se à AC1).

Concretizada a subscrição do seguro, inicia-se a fase de pós-venda, que envolve alterações e anulações, com eventual envio de documentação adicional. Note-se que, não obstante o seguro ter sido vendido no banco, os segurados fazem solicitações directamente à seguradora, pelo que se mostra crítico o contacto directo com o cliente e a correspondente actualização da base de dados do banco, contextualizando a AC4.

As Tabelas 2.1 e 2.2, esta última para a autonomização da AC3, identificam os *itens* a considerar por área crítica. Não sendo objecto deste trabalho uma análise mais profunda das AC1, AC2 e AC4, apresentam-se as lógicas de interacção e complementaridade no processo global.

⁷ Ver definições em “Glossário de Termos”.

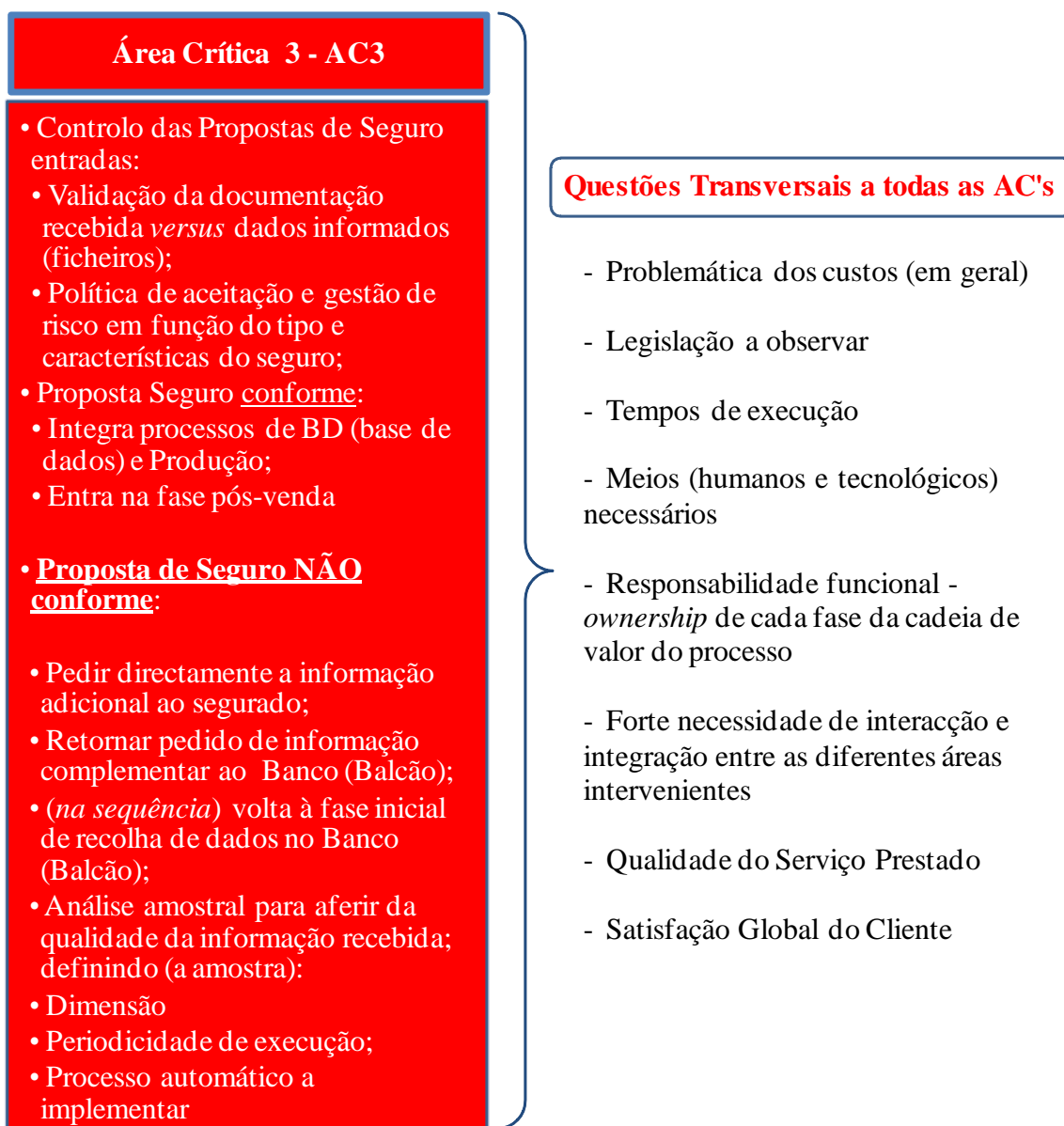
⁸ Entendida, por oposição a *conformidade*, como a observação de um contrato de seguro que não cumpra todos os requisitos que lhe suportem validade jurídica e evidência de uma correcta abordagem comercial.

Tabela 2.1: Áreas Críticas 1, 2 e 4, itens de análise e questões transversais

Área Crítica 1 - AC1	Área Crítica 2 - AC2	Área Crítica 4 - AC4
<ul style="list-style-type: none"> • Formação da Rede de Vendas • Venda <i>efectiva</i> do seguro • Recolha criteriosa de dados (pessoais e seguro) • Inserção dos dados no sistema transaccional do banco • Entrega de toda a documentação elegível ao cliente/segurado • Arquivo e digitalização da documentação (contrato de seguro) no banco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrização <i>ex-ante</i>: <ul style="list-style-type: none"> • definição de todas as condições técnicas de "seguros" no sistema / simuladores no banco; • alocação das matrizes dos documentos (Contrato de Seguro) e Condições (Gerais, Particulares e Especiais) para arquivo do banco e para entregar aos clientes segurados; • Parametrização <i>ex-post</i>: <ul style="list-style-type: none"> • definição dos <i>layouts</i> dos ficheiros de comunicação : <ul style="list-style-type: none"> • formato, campos de dados e periodicidade do "<i>file transfer</i>"; • detecção e correcção de erros, o que implica acréscimo de complexidade ao obrigar à direcção bilateral na circulação dos dados; • definição de "<i>prioridades da informação</i>" - dados pessoais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualização de informação no Banco: <ul style="list-style-type: none"> • definição de "<i>prioridades da informação</i>" - dados pessoais; • integração de dados de produção (alteração; anulação) • Contacto com Cliente: <ul style="list-style-type: none"> • Questão crítica dos custos associados; • Forma (carta, e-mail, sms, outro); • Cumprimento estrito da regulamentação existente (prazos, tipo de documentação, ...); • Utilização do "canal" requerido na AC2 - parameterização <i>ex-post</i>.

Questões Transversais a todas as Áreas Críticas (incluindo a AC3)

Problemática dos custos (<i>em geral</i>)
Legislação a observar
Tempos de execução
Meios (humanos e tecnológicos) necessários
Responsabilidade funcional - <i>ownership</i> da fase da cadeia de valor do processo
Forte necessidade de interacção e integração entre as diferentes áreas intervenientes
Qualidade do Serviço Prestado
Satisfação Global do Cliente

Tabela 2.2: Área Crítica 3, itens de análise e questões transversais

Identificam-se, igualmente, oito macro questões transversais a todas as AC's, de manifesta relevância na eficiência de todo o processo, e que interagem de forma a garantir a prestação de um elevado serviço de qualidade, a minimização dos riscos assumidos e o potenciar das rendibilidades produto (seguro) e cliente (Segurado).

Salienta-se, desde logo, o factor exógeno da legislação a observar, não antecipável pela gestão. Trata-se, com frequência, de imposições de aplicação imediata⁹ que não permitem uma afinada planificação, gerando desajustamentos que terão de ser resolvidos a futuro. Questões como os meios necessários, os tempos de execução e os custos associados estão sempre presentes nas diversas análises custo-benefício realizadas, constituindo, em regra, constrangimentos significativos à implementação dos processos.

Por outro lado, podem definir-se correctos desenhos processuais mas descurarem-se dois aspectos capitais: o *ownership*¹⁰ funcional e a necessidade de interacção numa perspectiva global; estes são, com alguma frequência, dois dos grandes responsáveis pelo menor ou mesmo insucesso de alguns processos.

Por último, as duas restantes questões, intimamente ligadas, são um fim em si mesmo. Toda a gestão de meios, o controlo de custos e a monitorização dos processos, a correcta definição de responsabilidades por interveniente/área e as suas eficientes interacções, visam a prestação de um serviço de elevada qualidade, que se pretende seja reconhecido pela satisfação plena dos clientes, obtido por análises internas ou, também, por recurso a estudos especializados.

O presente estudo centrou-se na análise estatística amostral das propostas, quer novas, quer de alterações, geradas no canal bancário, entre Outubro de 2010 e Março de 2011. Pretendeu-se analisar a generalidade dos tipos de seguro não vida comercializados pelo banco, agrupando-os em 9 grandes conjuntos: Acidentes Pessoais (genérico e ligados a crédito), Acidentes de Trabalho, Automóvel, Caçador, Multirriscos Comércios, Multirriscos Habitação, Saúde Dentária e Viagens.

⁹ Alguma legislação tem, por vezes, carácter de “recomendação” e outra de aplicação diferida, permitindo um *timing* suficientemente alargado para uma cuidada planificação e implementação.

¹⁰ Termo que designa a pertença de determinada função/responsabilidade a uma área e/ou colaborador.

O factor motivador prendeu-se com a verificação, *à posteriori*, por via das reclamações recebidas, da regulação de sinistros e do acompanhamento das carteiras, de um conjunto de contratos de seguro celebrados de forma menos *rigorosa*. As razões serão de ordem diversa: comercial, operacional, tecnológica ou mesmo da menor assertividade da política de aceitação de riscos. Pretendeu-se, então, estudar o problema na origem, analisando a dimensão e o tipo das principais *desconformidades* por tipo de seguro comercializado, para, com base nos resultados obtidos, avaliar a possibilidade de se fazer inferência estatística para a totalidade da carteira, permitindo o desenho de acções correctivas que minimizem, *ex-ante*, estas ocorrências.

Assim, do exposto, colocam-se duas perguntas de pesquisa:

1. Qual a efectiva dimensão dos contratos de seguro gerados no canal bancário que não estão em conformidade com os requisitos exigidos?
2. Existirá algum tipo de associação entre o tipo de seguro e tipo de desconformidade em presença?

O desenvolvimento do estudo terá como princípio orientador responder a estas questões.

3 - Revisão de Literatura

Como referido na introdução, importa salientar a dificuldade experimentada em encontrar literatura sobre esta temática em particular, podendo admitir-se entendível dado tratar-se de uma área eminentemente operacional. Percebe-se, por um lado, que a sua *publicitação* poderia revelar *formas de se fazer*, o que, naturalmente, cada *player* quer manter na sua esfera restrita, o que justifica, também, o assumido anonimato das instituições. No entanto, e por outro lado, este trabalho também se propõe, salvaguardadas as questões próprias de sigilo, contribuir para uma discussão e investigação alargada que suscite novos conhecimentos e abordagens, o que, seguramente, aproveitará a todos, mesmo àqueles onde o “*estado da arte*” se mostra mais avançado.

Assim, a literatura encontrada centra-se, sobretudo, na questão do canal bancário como parte integrante da política de distribuição das companhias de seguros. Ainda assim, constitui um bom princípio orientador para se perceber o porquê do seu surgimento (Banking on Insurance, 2006) e as razões que, hoje, o tornam tão valorizado na estratégia dos principais grupos financeiros (Wu, Lin e Lin, 2009), o que, igualmente, baseou este estudo.

O Relatório de Mercado (Associação Portuguesa de Seguradores, 2009) refere que este canal significava já 2/3 do volume total de prémios (vida e não vida), conforme ilustra a Tabela 3.1.

Com efeito, a rede de distribuição bancária constitui um grande potencial de vendas de seguros (Bank Negara Malaysia, 2009), em particular no caso português. Uma rede física de balcões mais alargada, quando comparada com a das seguradoras, e bases de dados mais completas e sofisticadas¹¹, constituem um manancial de oportunidades, porquanto, de forma a

¹¹ As bases de dados dos bancos nacionais têm-se mostrado, tipicamente, mais completas que as das seguradoras.

aportar maior valor para o banco, via comissões associadas, permitem desenhar acções de *cross-selling* (Wu *et al.*, 2009), maximizando a fidelização e rendibilidade dos clientes. Este factor está intimamente ligado à própria estrutura accionista dos principais grupos financeiros (Bank Negara Malaysia, 2009), contando, em particular no caso português e entre outras sociedades instrumentais, com bancos e seguradoras no seu perímetro de consolidação, permitindo uma abordagem global e integrada aos seus clientes comuns, em particular no que aqui respeita ao consumo de produtos bancários e de seguros (Fan e Lee, 2010).

Tabela 3.1: Peso do volume de prémios por canal de distribuição para 2008 e 2009

	ESTRUTURA					
	Vida		Não Vida		TOTAL	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009
MEDIADORES LIGADOS	86,86%	87,15%	16,50%	17,45%	67,82%	68,02%
TIPO 1	65,47%	72,94%	9,14%	9,26%	50,23%	55,47%
Bancos	64,17%	71,49%	3,80%	4,12%	47,83%	53,00%
Outras Instituições	1,30%	1,45%	5,34%	5,15%	2,40%	2,46%
TIPO 2	21,39%	14,21%	7,35%	8,19%	17,59%	12,56%
Bancos	18,54%	14,09%	6,96%	7,64%	15,40%	12,32%
Outras Instituições	2,85%	0,12%	0,39%	0,55%	2,18%	0,24%
AGENTES	5,33%	9,19%	51,78%	51,03%	17,90%	20,67%
Bancos	0,25%	1,15%	1,49%	1,85%	0,58%	1,34%
Outras Instituições	5,08%	8,04%	50,28%	49,18%	17,31%	19,33%
CORRETORES	1,18%	0,96%	17,40%	19,55%	5,57%	6,06%
VENDA DIRECTA	6,63%	2,70%	14,33%	11,97%	8,71%	5,25%
Balcões	6,55%	2,60%	10,64%	8,32%	7,66%	4,17%
Telefone	0,00%	0,00%	1,55%	1,29%	0,42%	0,35%
Internet	0,00%	0,00%	0,27%	0,52%	0,07%	0,14%
Outros	0,08%	0,11%	1,87%	1,84%	0,56%	0,58%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Associação Portuguesa de Seguradores (2009)

O crescente peso relativo dos bancos na distribuição de seguros, apresentado pela tabela anterior, é o facto de maior relevância para o enquadramento do presente trabalho. No entanto, também importa destacar o espaço de progressão que ainda se reconhece, pois, no conjunto, e para dados de 2009 do ramo não vida (objecto do estudo), os bancos representavam, apenas, cerca de 13,6% do total da distribuição.

4 - Metodologias aplicadas

4.1 - Análise estatística – média, variância e independência entre atributos

Da conceptualização de todo o processo, o estudo focou-se especificamente sobre a AC3, baseando-se a análise na recolha de 12 amostras aleatórias e independentes, duas em cada mês, de dimensão (n) sempre idêntica e igual a 50. O processo de selecção amostral foi totalmente aleatório, garantindo-se o princípio básico para que a amostra possa representar a população, bem como a independência entre as observações e o seu não enviesamento em qualquer sentido (Costa e Pimenta, 2004). A técnica utilizada consistiu na listagem de todas as propostas geradas pelo canal bancário no período, por resultado de uma pesquisa à base de dados da seguradora por data de entrada/produção, atribuindo-se um número sequencial para se correr as funções *randbetween* e *vlookup* do Excel, encontrando-se, desta forma, cada uma das amostras. O Anexo II ilustra este processo.

Definidas as amostras, procedeu-se à análise exaustiva de forma a classificar as propostas em duas situações possíveis: i) **conforme** ou **não conforme** e ii) **se não conforme, qual o tipo de desconformidade e de seguro em presença**. Relativamente ao tipo de desconformidade, identificaram-se três padrões que, *à priori*, se afiguravam dos mais relevantes: i) **Ausência de proposta física**; ii) **Falta de dados obrigatórios** e iii) **Outro**, que engloba os casos não enquadrados nos anteriores e os que se admitem menos frequentes, como sejam as propostas assinadas em local errado ou por entidade diferente do Tomador do Seguro, ou ainda, totalizadores de capitais seguros não coincidentes com a respectiva desagregação. O Anexo III ilustra este processo.

Deste processo saiu um conjunto de resultados, do que se salienta a **média** e a **variância** como medidas fundamentais de localização e dispersão, respectivamente, utilizando-se testes de igualdade de médias (Quadro *Anova - Single Factor*), testes “*F-Test Two Sample for Variances*” e testes *Qui-Quadrado*, na análise. Um detalhe mais aprofundado será descrito aquando da apresentação dos resultados.

O objectivo central é, em função das amostras e com base em resultados suficientemente robustos, possibilitar a inferência estatística, ou seja, retirar conclusões para a totalidade da carteira gerada no canal bancário.

4.2 - Gráficos de Controlo – gráfico *p*

Recorreu-se, também, ao uso de *Gráficos de Controlo*, que permitem controlar o processo produtivo dos contratos de seguros gerados no canal bancário numa óptica de melhoria contínua. No caso presente, confrontou-se a informação obtida das 12 amostras com as especificações requeridas à partida, para o que se recorreu ao **gráfico de controlo *p***, que monitoriza a proporção de defeituosos (leia-se, desconformidades). Tendo por base os pressupostos teóricos da distribuição de probabilidades binomial, mostra-se possível controlar a qualidade do processo, pela comparação da informação obtida das amostras com a linha central (**CL**), que representa a *qualidade pretendida* (Esteves, 2009), e os limites de controlo superior e inferior (**UCL** e **LCL**). O objectivo é encontrar um padrão genérico da qualidade do processo de subscrição de seguros no canal bancário, sempre numa óptica de melhoria contínua.

5 - Apresentação e Análise dos Resultados

5.1 – Testes e intervalo de confiança para a Média e análise da Variância

5.1.1 – Média

Os resultados de base da análise amostral encontram-se nas Tabelas 5.1 e 5.2, obtidas a partir de *pivot tables* do Excel, que apresentam o total de propostas de seguro por tipo de seguro e a quantificação por tipo de desconformidade e de seguro, respectivamente.

Tabela 5.1: Apólices analisadas por tipo de seguro

Tipo de Seguro									
AP Crédito	AP Genérico	Automóvel	Caçador	Comércios	Habitação	Saúde Dentária	Viagens	Acidentes Trabalho	Total
126	25	48	5	74	164	16	124	18	600

Tabela 5.2: Desconformidades por tipo de desconformidade e seguro

Tipo de Desconformidade	Tipo de Seguro								Total
	AP Crédito	AP Genérico	Automóvel	Comércios	Habitação	Saúde Dentária	Viagens	Acidentes Trabalho	
Ausência Proposta	13	4	2	14	29	0	17	0	79
Falta de dados obrigatórios	1	9	24	27	11	6	0	4	82
Outro	15	0	0	3	7	0	4	0	29
Total	29	13	26	44	47	6	21	4	190

O tratamento da questão “*desconformidade=sim/não*”, permite enquadrar a *distribuição binomial* (Costa e Pimenta, 2004). Quando numa população, uma dada proporção “*p*” tem

determinada característica “*desconformidade=sim*”, o número de elementos “*X*” com essa característica tem uma distribuição *binomial*. Como “*p*” é desconhecido, no intuito de se fazer inferência sobre o seu valor, recorre-se à proporção de elementos que, numa amostra, têm essa característica, encontrando-se a proporção amostral, que se designará pela variável p_x^* , sendo igual a X/n .

p_x^* é uma variável aleatória com valor esperado = p e variância (σ^2) = $[p * (1 - p)]/n$.

Quando a amostra é relativamente grande ($n > 20^{12}$), pelo Teorema do Limite Central, prova-se¹³ (Costa e Pimenta, 2004) que o resultado:

- $Z = (p_x^* - p) / \sqrt{[p_x^*(1 - p_x^*)]/n} \sim N(0,1) \rightarrow$ (segue a normal estandardizada)

Da observação da Tabela 5.2, um primeiro resultado a reter é a média global de desconformidades ou proporção amostral: $p_x^* = 190/600 \approx 31,7\%$.

Um dos objectivos da análise prende-se, exactamente, com uma afinada mensuração do indicador *média*, testado e validado do ponto de vista estatístico, no sentido em que se reveste da maior importância saber-se *quantos contratos de seguro, em média, são celebrados no canal Bancassurance de forma incorrecta ou menos rigorosa*. Igualmente relevante se mostra determinar o seu intervalo de variação, a um determinado nível de confiança, informação que se entende ainda mais assertiva do que a do próprio valor pontual estimado.

A Tabela 5.3, com k (=12) amostras independentes, permite realizar um teste à igualdade de médias entre todas as populações, admitindo que têm a mesma variância, e vai basear-se na

¹² No caso estudado, $n=50$.

¹³ Não se fará esta demonstração, assumindo-se o resultado.

comparação entre 2 tipos de variabilidade: intra-grupos (*Within Groups*) e entre grupos (*Between Groups*) (Costa e Pimenta, 2004).

Tabela 5.3: Função Anova: Single Factor do Excel

Anova: Single Factor --- SUMMARY						
<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>		
Am 1	50	15	0,3	0,2142857		
Am 2	50	17	0,34	0,2289796		
Am 3	50	13	0,26	0,1963265		
Am 4	50	13	0,26	0,1963265		
Am 5	50	15	0,3	0,2142857		
Am 6	50	18	0,36	0,2351020		
Am 7	50	18	0,36	0,2351020		
Am 8	50	13	0,26	0,1963265		
Am 9	50	14	0,28	0,2057143		
Am 10	50	19	0,38	0,2404082		
Am 11	50	15	0,3	0,2142857		
Am 12	50	20	0,4	0,2448980		
ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	1,3533333	11	0,1230303	0,5630590	0,8591118	1,8049295
Within Groups	128,48	588	0,2185034			
Total	129,8333333	599				

Dentro de cada grupo, a variabilidade é medida por $SS_i = \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$ e a

variabilidade total intra-grupos é definida pela soma das variabilidades nos grupos, ou seja,

$$SSW = \sum_{j=1}^k SS_i = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 128,48. \text{ Para se determinar a}$$

variabilidade entre grupos, utilizam-se os quadrados das diferenças entre as médias em cada grupo e a média global, ponderados pelo número de observações de cada grupo, ou seja,

$$SSG = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 1,35(3).$$

A variabilidade total na amostra é dada por $SST = SSW + SSG = 129,8(3)$. Estes resultados são importantes, porquanto, na hipótese da igualdade de médias ser verdadeira, qualquer das somas de quadrados SSW e SSG pode ser usada como base para estimar a variância comum a todas as populações, o que se obtém dividindo-as pelo número de graus respectivo, ou seja, SSW divide-se por $n-k$ e SSG por $k-1$. Estes quocientes representam os respectivos quadrados médios $MSW = SSW / (n-k) = 0,2185$ e $MSG = SSG / (k-1) = 0,12(30)$.

Um outro indicador relevante apresentado pela Tabela 5.3 é o *p-value*¹⁴, o qual deve interpretar-se (Costa e Pimenta, 2004), genericamente, como uma medida da probabilidade de se observar um resultado tanto ou mais desfavorável na direcção de H_1 (hipótese alternativa) quanto o resultado observado f_{obs} (0.5630590), quando a hipótese nula (H_0) é verdadeira, assumindo-se como um indicador da plausibilidade de H_0 face aos resultados obtidos na amostra. Pode também ler-se como o valor a que deveria ser fixado o nível de significância (α) para se rejeitar H_0 . Para melhor identificação, tome-se o exemplo de um *valor-p* inferior a 0.05: neste caso, significaria que a hipótese nula seria rejeitada ao nível de significância de 5%; assim, um *valor-p* relativamente elevado (superior a 0.05¹⁵) significa que a hipótese nula não é posta em causa pelos dados observados na amostra.

Então, pelo enquadramento teórico exposto, o valor 0,8591118 obtido para o *p-value*, permite concluir pela não rejeição da hipótese nula (H_0), adiante especificada, o que possibilita utilizar MSW ou MSG como boas estimativas para a variância comum a todas as populações, mostrando-se aproximadas quando H_0 é verdadeira. É neste contexto que a estatística dada pelo rácio MSG/MSW , pode ser usada como teste formal à igualdade de

¹⁴ *Valor-p*, na tradução para português.

¹⁵ Resultado tipicamente aceite em análise estatística.

médias para as k ($=12$) populações (Costa e Pimenta, 2004), o que se verifica quando o seu resultado é próximo da unidade ($MSG/MSW = 0,56306$); caso contrário, se H_0 não fosse verdadeira, o rácio seria muito superior a 1. Os procedimentos de teste formalizam-se, admitindo igualdade de variâncias e distribuições normais, por:

- Se $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{(k=12)}$ é verdadeira, então, $F = MSG/MSW \sim F_{(k-1, n-k)}$, com $\mu_{1,2\dots k}$ = à média da amostra $1,2\dots k$.

Nestas condições, se o p -value = $P(F_{(k-1, n-k)} > (MSG/MSW))$ for superior a um nível de significância α - que se convencionou de $0,05^{16}$ (5%) - aceita-se H_0 ; é o caso presente com o p -value observado de 0,8591118.

Os cálculos necessários para se obter o teste descrito encontram-se na Tabela 5.4, os quais consubstanciam os apresentados na Tabela 5.3.

Tabela 5.4: Cálculos para obtenção do rácio F

Quadro de Análise da Variância (ANOVA)				
Origem da Variação	Soma de Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	Rácio F
Entre-Grupos	$SSG=1,35(3)$	$k-1=11$	$MSG = SSG/k-1 = 0,12(30)$	$MSG / MSW = 0,563058$
Intra-Grupos	$SSW=128,48$	$n-k=588$	$MSW = SSW/n-k = 0,218503401$	
Total	$SST=129,8(3)$	$n-1=599$		

¹⁶ Nível de significância comumente utilizado em análise estatística.

Não obstante o interesse do resultado apurado para a média (proporção amostral), este estimador quando utilizado por si só, apenas fornece, como referido, uma estimativa pontual para o parâmetro da população, o qual pode ser considerado como boa proposta, mas que, em rigor, não é assertivo quanto à possibilidade do verdadeiro valor do parâmetro a estimar poder estar mais ou menos afastado dessa estimativa pontual. De forma a resolver este problema e poder-se caracterizar a margem de erro associada à estimativa pontual, construiu-se o intervalo de confiança onde se deverá situar o parâmetro, a partir da informação obtida nas amostras e do conhecimento, ainda que aproximado, da distribuição do estimador pontual.

No caso particular de proporções em populações de Bernoulli, como o presente, tem-se, com amostras razoavelmente grandes (Costa e Pimenta, 2004), o resultado já atrás visto:

- $Z = (\mathbf{p}_x^* - \mathbf{p}) / \sqrt{[\mathbf{p}_x^*(1 - \mathbf{p}_x^*)]/n} \sim N(0,1)$, com \mathbf{p} = proporção na população (parâmetro desconhecido) e \mathbf{p}_x^* = proporção na amostra (estimador pontual de \mathbf{p}).

O intervalo de confiança a $100*(1 - \alpha)\%$ obtém-se por: $\mathbf{p}_x^* \pm Z_{\alpha/2} * \sqrt{[\mathbf{p}_x^* \frac{1 - \mathbf{p}_x^*}{n}]}$, donde,

com $\alpha = 5\%$, como convencionado, se apura:

- $[0,317 - 1,96 \sqrt{(0,317 \frac{1 - 0,317}{600})} ; 0,317 + 1,96 \sqrt{(0,317 \frac{1 - 0,317}{600})}]$,

resultando o intervalo **[0,280 ; 0,354]** para \mathbf{p} , para um nível de confiança a 95%¹⁷.

Releva também nestas análises identificar a margem de erro, também designada por semi-amplitude ou precisão, na estimação de uma proporção numa população de Bernoulli (Costa e

¹⁷ Para $\alpha = 5\%$, $Z_{\alpha/2}$ corresponde a 1,96.

Pimenta, 2004), associada à estimação deste intervalo, a qual se discorre da expressão

$l = z_{\alpha/2} * \sqrt{[p_x^*(1 - p_x^*)]/n}$, donde, concretizando-se com $z_{\alpha/2} = 1,96$, $p_x^* = 0,317$ e $n = 600$, se apura de 3,72%.

5.1.2 – Variância

Tal como para a média, procedeu-se à análise da variância, um dos indicadores de dispersão mais comuns, em virtude das medidas de localização central se mostrarem, *de per si*, insuficientes para a melhor descrição das características deste conjunto de dados. A variância permite perceber a maior ou menor variabilidade em presença.

Como se viu aquando da interpretação dos dados da Tabela 5.4, os quadrados médios **MSW** e **MSG** podem constituir-se como bons estimadores para a variância de todas as populações, na hipótese da igualdade de médias (H_0) ser verdadeira (Costa e Pimenta, 2004), o que foi possível concluir pelo *p-value* obtido. Neste contexto, mostrou-se interessante testar se as 12 amostras analisadas seriam provenientes de distribuições com idêntica variância, para o que se realizou, através de função específica do Excel, um conjunto de 66 testes *F-Test Two-Sample for Variances*, para cada par de amostras, tal como apresentados nos Anexos IV-A e IV-B¹⁸.

A formalização teórica do teste é a que se apresenta: admita-se que $X \sim N(\mu_X, \sigma_X^2)$ e que $Y \sim N(\mu_Y, \sigma_Y^2)$ (X e Y seguem distribuições normais) e que se pretende testar, a partir de duas amostras independentes, $H_0: \sigma_X^2 = \sigma_Y^2$ contra $H_1: \sigma_X^2 \neq \sigma_Y^2$. Então, admitindo H_0 como verdadeira, a estatística de teste é o rácio das variâncias das amostras:

- $F = \frac{S_X^2}{S_Y^2} \sim F(n_X - 1, n_Y - 1)$

¹⁸ Por questões de simplificação da exposição, apresentam-se apenas 19 dos 66 testes realizados, notando-se que todos são perfeitamente idênticos, apenas variando o par de amostras por teste.

Se considerarmos o teste de alternativa bilateral como o apresentado, H_0 será rejeitada se

$$f_{obs} = \frac{S^2_{Amostra_i}}{S^2_{Amostra_j}} > \text{valor crítico } f(n_{Amostra_i} - 1, n_{Amostra_j} - 1, \alpha/2), \text{ para}$$

$\forall i \neq j = 1, 2, \dots, 12$. Concretizando, temos $f_{obs} = 0.5630590$ e $f_{crítico} = 1,8049292$, pelo que se conclui pela não rejeição de H_0 .

A Tabela 5.5 apresenta a matriz dos valores obtidos para os $P(F < f)$ *one-tail* que permitem concluir sobre a rejeição ou aceitação das correspondentes hipóteses nulas.

Tabela 5.5: F-Test Two-Sample for Variances - P(F<f) one-tail

F-Test Two-Sample for Variances - P(F<=f) one-tail												
	Am 1	Am 2	Am 3	Am 4	Am 5	Am 6	Am 7	Am 8	Am 9	Am 10	Am 11	Am 12
Am 1	---	0,41	0,38	0,44	0,50	0,37	0,37	0,38	0,44	0,34	0,50	0,32
Am 2		---	0,30	0,35	0,41	0,46	0,46	0,30	0,35	0,43	0,41	0,41
Am 3			---	0,44	0,38	0,27	0,27	0,50	0,44	0,24	0,38	0,22
Am 4				---	0,44	0,32	0,32	0,44	0,50	0,29	0,44	0,27
Am 5					---	0,37	0,37	0,38	0,44	0,34	0,50	0,32
Am 6						---	0,50	0,27	0,32	0,47	0,37	0,44
Am 7							---	0,27	0,32	0,47	0,37	0,44
Am 8								---	0,44	0,24	0,38	0,22
Am 9									---	0,29	0,44	0,27
Am 10										---	0,34	0,47
Am 11											---	0,32
Am 12												---

Fazendo uso do poder interpretativo do indicador *p-value* exposto, a Tabela 5.5 exhibe os valores *p-value* obtidos nos testes de igualdade de variâncias, para cada par de amostras, apresentando, todos, valores muito superiores a 0.05 - nível de significância convencional, o

que permite concluir pela não rejeição da(s) hipótese(s) nula(s), ou seja, aceitar a hipótese de igualdade entre variâncias das respectivas populações.

5.2 – Análise de independência entre atributos

Pretendeu-se analisar a possível independência ou associação entre os atributos (*conformidade e tipo de seguro*), para o que se realizou o teste Qui-Quadrado (χ^2) em que a hipótese nula (H_0) é a hipótese de independência (ou não associação) contra a hipótese alternativa (H_1) de dependência (ou associação). O teste é efectuado pela comparação entre os valores observados O_{ij} (ver Tabela 5.6) e os valores esperados estimados \hat{E}_{ij} (ver Tabela 5.7), em caso de independência (Costa e Pimenta, 2004).

Na hipótese de independência, ter-se-á $P(A_i B_j) = P(A_i) * P(B_j)$, mas como $P(A_i)$ e $P(B_j)$, são desconhecidos, estimam-se através de $P(A_i) = OA_i/n$ e $P(B_j) = OB_j/n$.

Os valores estimados para cada célula da Tabela 5.7 encontram-se por:

- $\hat{E}_{ij} = n * P(A_i) * P(B_j) = (A_i * B_j)/n$.

Então, quando H_0 é verdadeira, a estatística de teste é:

- $\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{O_{ij} - \hat{E}_{ij}}{\hat{E}_{ij}} \sim \chi^2_{[(r-1)(c-1)]}$

Tabela 5.6: Valores observados - construção do teste χ^2

O_{ij}		Tipo de Seguro (B) --- "c" categorias									Total OA_i	$\hat{P}(A_i)$
		AP Crédito	AP Genérico	Acidentes Trabalho	Automóvel	Caçador	Comércios	Habitação	Saúde Dentária	Viagens		
Conformidade (A)	Sim	97	12	14	22	5	30	117	10	103	410	0,68
	Não	29	13	4	26	0	44	47	6	21	190	0,32
"r" categorias Total OB_j		126	25	18	48	5	74	164	16	124	600	
$\hat{P}(B_j)$		0,21	0,04	0,03	0,08	0,01	0,12	0,27	0,03	0,21		

Tabela 5.7: Valores esperados estimados - construção do teste χ^2

\hat{E}_{ij}		Tipo de Seguro = B --- "c" categorias									Total
		AP Crédito	AP Genérico	Acidentes Trabalho	Automóvel	Caçador	Comércios	Habitação	Saúde Dentária	Viagens	
Conformidade (A)	Sim	86	17	12	33	3	51	112	11	85	410
	Não	40	8	6	15	2	23	52	5	39	190
"r" categorias Total		126	25	18	48	5	74	164	16	124	600

O resultado do teste Qui-Quadrado foi de **1,09E-10**. Este valor muito baixo (próximo de zero) permite não rejeitar H_0 (hipótese de independência). O teste realizado de forma individualizada para cada atributo “*Conformidade=Sim*” e “*Conformidade=Não*”, apresenta os resultados de **1,03E-2** e de **8,07E-07**, respectivamente, valores igualmente muito baixos, pelo que conclusivos em idêntico sentido.

Contudo, os valores \hat{E}_{ij} sombreados põem em causa a aproximação à Qui-Quadrado, pois deveriam ser todos iguais/superiores a 5. Neste contexto, reformulou-se o teste retirando da análise o tipo de seguro “Caçador”, recalculando-se os “novos” \hat{E}_{ij} em função dos “novos” O_{ij} , resultando no valor de **1,14E-10** para o teste Qui-Quadrado. As Tabelas 5.8 e 5.9 apresentam os dados desta reformulação, resolvendo-se a limitação teórica da aproximação à Qui-Quadrado. De forma análoga ao exercício anterior, o teste individualizado para os atributos “*Conformidade=Sim*” e “*Conformidade=Não*”, mostra resultados também muito

baixos/próximos de zero, de **1,31E-02** e de **1,87E-06**, respectivamente, podendo concluir-se, igualmente, pela independência entre os atributos.

Tabela 5.8: Valores observados - construção do teste χ^2 sem seguro tipo “Caçador”

O_{ij}		Tipo de Seguro = B --- " c " categorias								Total OAi	$\hat{P}(A_i)$
		AP Crédito	AP Genérico	Acidentes Trabalho	Automóvel	Comércios	Habitação	Saúde Dentária	Viagens		
Conformidade (A)	Sim	97	12	14	22	30	117	10	103	405	0,68
	Não	29	13	4	26	44	47	6	21	190	0,32
" r " categorias Total O _{Bj}		126	25	18	48	74	164	16	124	595	
$\hat{P}(B_j)$		0,21	0,04	0,03	0,08	0,12	0,27	0,03	0,21		

Tabela 5.9: Valores esperados estimados - construção do teste χ^2 , sem seguro tipo “Caçador”

\hat{E}_{ij}		Tipo de Seguro = B --- " c " categorias								Total
		AP Crédito	AP Genérico	Acidentes Trabalho	Automóvel	Comércios	Habitação	Saúde Dentária	Viagens	
Conformidade (A)	Sim	86	17	12	33	50	112	11	84	405
	Não	40	8	6	15	24	52	5	40	190
" r " categorias Total		126	25	18	48	74	164	16	124	595

Os resultados conseguidos motivaram o aprofundar da análise, pelo que decidi fazer-se idêntico procedimento, apresentado pelas Tabelas 5.10 e 5.11, desagregando o atributo *Conformidade* nas suas *r* respectivas categorias: “Ausência de Proposta”, “Falta de dados obrigatórios” e “Outro”.

Tabela 5.10: Valores observados - construção do teste χ^2 com desagregação do atributo “Conformidade”

O_{ij}		Tipo de Seguro = B --- " c " categorias								Total O_{Ai}	$\hat{P}(A_i)$
		AP Crédito	AP Genérico	Acidentes Trabalho	Automóvel	Comércios	Habitação	Saúde Dentária	Viagens		
Conformidade (A) " r " categorias	Ausência Proposta	13	4	0	2	14	29	0	17	79	0,42
	Falta dados obrigatórios	1	9	4	24	27	11	6	0	82	0,43
	Outro	15	0	0	0	3	7	0	4	29	0,15
	Total Obj	29	13	4	26	44	47	6	21	190	
$\hat{P}(B_j)$		0,15	0,07	0,02	0,14	0,23	0,25	0,03	0,11		

Tabela 5.11: Valores esperados estimados - construção do teste χ^2 com desagregação do atributo “Conformidade”

\hat{E}_{ij}		Tipo de Seguro = B --- " c " categorias								Total
		AP Crédito	AP Genérico	Acidentes Trabalho	Automóvel	Comércios	Habitação	Saúde Dentária	Viagens	
Conformidade (A) " r " categorias	Ausência Proposta	12	5	2	11	18	20	2	9	79
	Falta dados obrigatórios	13	6	2	11	19	20	3	9	82
	Outro	4	2	1	4	7	7	1	3	29
	Total Obj	29	13	4	26	44	47	6	21	190

O valor encontrado para o teste Qui-Quadrado, nestas condições, foi de **1,57E-15**, encontrando-se, novamente, valores (sombreados) que tornam a aproximação à Qui-Quadrado questionável nos termos abordados.

Tal como anteriormente, elaborou-se nova decomposição, patente nas Tabelas 5.12 e 5.13, restringindo a análise, desta vez, retirando-se os tipos de seguro “Acidentes Pessoais Genérico”, “Acidentes de Trabalho” e “Saúde Dentária”, chegando-se ao valor do teste Qui-Quadrado de **1,34E-16**, pelo que se conclui, de igual forma, pela independência.

Tabela 5.12: Valores observados - construção do teste χ^2 com desagregação do atributo “Conformidade” e exclusão dos seguros “Acidentes Pessoais Genérico”, “Acidentes de Trabalho” e “Saúde Dentária”

O_{ij}		Tipo de Seguro = B --- " c " categorias					Total O _{Ai}	$\hat{P}(A_i)$
		AP Crédito	Automóvel	Comércios	Habitação	Viagens		
Conformidade (A) " r " categorias	Ausência Proposta	13	2	14	29	17	75	0,45
	Falta dados obrigatórios	1	24	27	11	0	63	0,38
	Outro	15	0	3	7	4	29	0,17
	Total O _{Bj}	29	26	44	47	21	167	
$\hat{P}(B_j)$		0,17	0,16	0,26	0,28	0,13		

Tabela 5.13: Valores esperados estimados - construção do teste χ^2 com desagregação do atributo “Conformidade” e exclusão dos seguros “Acidentes Pessoais Genérico”, “Acidentes de Trabalho” e “Saúde Dentária”

\hat{E}_{ij}		Tipo de Seguro = B --- " c " categorias					Total
		AP Crédito	Automóvel	Comércios	Habitação	Viagens	
Conformidade (A) " r " categorias	Ausência Proposta	13	12	20	21	9	75
	Falta dados obrigatórios	11	10	17	18	8	63
	Outro	5	5	8	8	4	29
	Total O _{Bj}	29	26	44	47	21	167

O valor sombreado na Tabela 5.13, por não ser dominante, não questiona a aproximação à Qui-Quadrado, podendo-se assumir o resultado obtido (Costa e Pimenta, 2004).

Na sequência, efectuaram-se testes individualizados para as r categorias do atributo *Conformidade*, *Ausência de Proposta* (**8,91E-04**), *Falta de dados obrigatórios* (**1,88E-09**) e *Outro* (**1,67E-05**), obtendo-se sempre valores reveladores da independência entre os atributos.

5.3 - Gráficos de Controlo – gráfico p , construção e interpretação

Tal como referido em 4.2, efectuaram-se os cálculos necessários para se construir o gráfico p .

A Tabela 5.14 começa por mostrar a quantidade de desconformidades por amostra e o peso relativo na respectiva dimensão, dados fundamentais para se construir a *Linha Central* (CL), dada por $\frac{\text{total de desconformidades}}{k * n}$, com $k=12$, $n=50$ e *total desconformidades*=190.

Estes valores para as *desconformidades* resultaram do processo de classificação das propostas geradas no canal bancário, descrito no ponto 4.1. e ilustrado no Anexo III, de forma independente ao tipo de seguro e desconformidade associados.

Tabela 5.14: Desconformidades por amostra

Período / Amostras		#	%
		Desconformidades	(# Desconformidades / n)
Out-10	Amostra 1	15	0,30
	Amostra 2	17	0,34
Nov-10	Amostra 3	13	0,26
	Amostra 4	13	0,26
Dez-10	Amostra 5	15	0,30
	Amostra 6	18	0,36
Jan-11	Amostra 7	18	0,36
	Amostra 8	13	0,26
Fev-11	Amostra 9	14	0,28
	Amostra 10	19	0,38
Mar-11	Amostra 11	15	0,30
	Amostra 12	20	0,40
Total		190	-----

A Tabela 5.15 resulta da aplicação das fórmulas (Smith, 2004), explicitadas na própria tabela, para o cálculo da **CL**, das linhas de controlo *Inferior* (**LCL**) e *Superior* (**UCL**) e das chamadas Linhas de Aviso (*Warning Lines*), dadas pelos limites do intervalo [**CL** - 2σ ¹⁹ ; **CL** + 2σ], ou seja, dois desvios-padrão abaixo e acima da linha central.

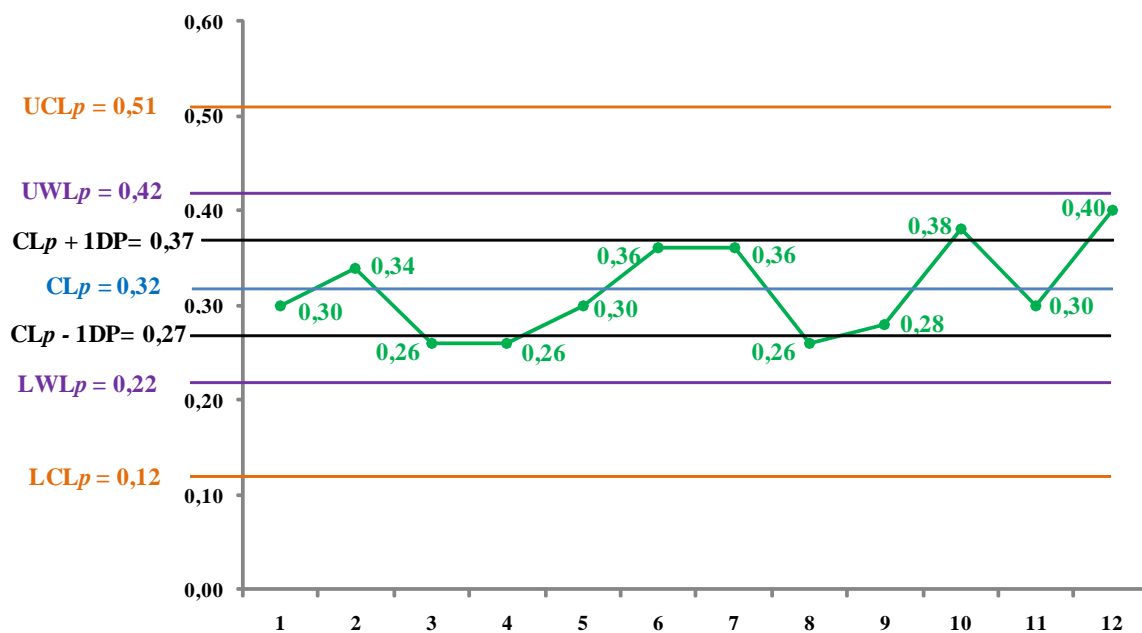
Calcularam-se, também, as linhas delimitadoras do intervalo [**CL** - 1σ ; **CL** + 1σ], relevantes para a interpretação gráfica, adiante apresentada.

Tabela 5.15: Valores da Linha Central, Limites Superior e Inferior de Controlo, Desvio Padrão, Warning Lines

Linha Central = CL = $\bar{p} = \sum x_i / \sum n_i$, com n = 50, $\forall n$	0,32
Limite Superior = UCL = $\bar{p} + z * \sqrt{(\bar{p} * (1 - \bar{p}) / n)}$	0,51
Limite Inferior = LCL = $\bar{p} - z * \sqrt{(\bar{p} * (1 - \bar{p}) / n)}$	0,12
Desvio Padrão (SD)	0,05
CL - 1 SD	0,27
CL + 1 SD	0,37
CL - 2 SD = Limite Aviso Inferior (LWL)	0,22
CL + 2 SD = Limite Aviso Superior (UWL)	0,42

Com os dados recolhidos e calculados, construiu-se o gráfico de controlo **p**, conforme mostra a Figura 5.1, podendo-se, pela sua observação, identificar se o processo se encontra, ou não, em controlo estatístico.

¹⁹ Simbologia para desvio-padrão (raiz quadrada da variância σ^2).

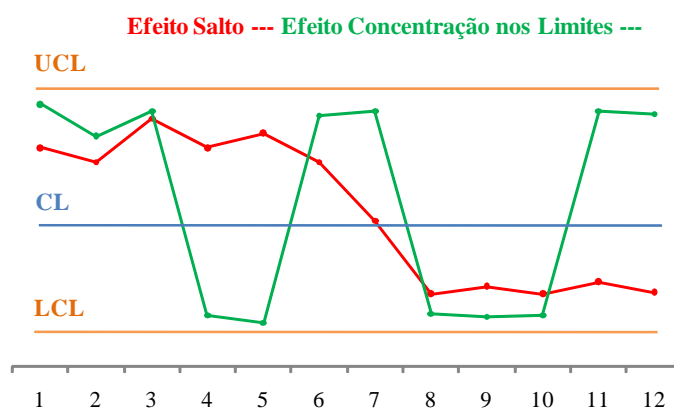
Figura 5.1 – Gráfico Controle Processo p 

Para a interpretação do gráfico p , seguiu-se um procedimento habitual que analisa o gráfico procurando identificar um conjunto de regras principais, a seguir explicitadas, que ajudam a decidir sobre se o processo se encontra **fora de** controlo estatístico, e para as quais, casuisticamente, se apresenta a respectiva conclusão (Foster, 2010; Smith, 2004):

1. Um único ponto fora dos limites de controlo **UCL** ou **LCL**: *não se verifica*;
2. Dois pontos perto dos limites **UCL** ou **LCL**, além de 2σ da média: *não se verifica*;
3. Cinco sucessivos pontos acima/abaixo da **CL**: *não se verifica*;
4. Um comportamento errático: sendo de mais difícil detecção, *poder-se-á admitir pela não verificação*; no entanto, este aspecto deverá merecer investigação adicional;
5. Evidência de tendência ascendente/descendente por cinco pontos sucessivos: *não se verifica*;
6. Mudança brusca de comportamento: *não se verifica*;

No entanto, deve ainda atender-se a três *Efeitos*, não imediatamente detectáveis das regras anteriores, que também poderão indiciar um processo fora de controlo (Esteves, 2009): 1) *Efeito Salto*, 2) *Efeito Padrão Cíclico* e 3) *Efeito Concentração nos Limites*. Relativamente aos primeiro e terceiro, da observação comparada das Figuras 5.1 e 5.2 (exemplo teórico), conclui-se pela sua não verificação.

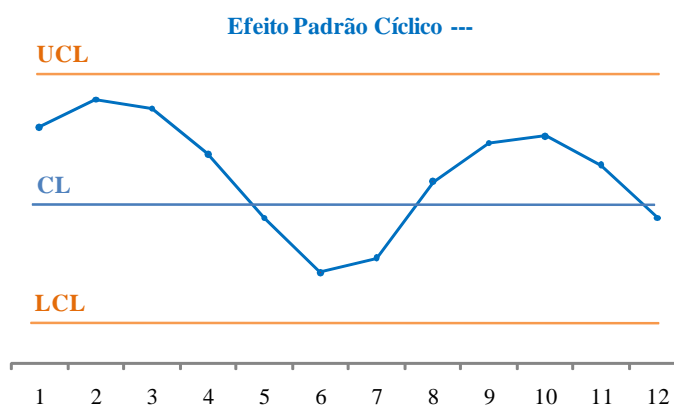
Figura 5.2 – Tipificação dos Efeitos Salto e Concentração nos Limites



Fonte: Esteves, 2009

Quanto ao efeito *Padrão Cíclico* (Figura 5.3), não consegue ser-se absolutamente conclusivo da sua não evidência, quando comparado com os resultados obtidos (Figura 5.1).

Figura 5.3 – Tipificação do Efeito Padrão Cíclico



Fonte: Esteves, 2009

Assim, entende-se que deverá efectuar-se investigação adicional quanto às suas causas, nomeadamente as resultado de (eventual) sazonalidade. Em concreto, o período analisado (Out./2010 – Mar./2011) pode, com efeito, influir no nível de erro: a quadra natalícia e de final/início de ano, onde a carga administrativa nos Balcões é tipicamente superior, pode “diminuir” o rigor na instrução das propostas de seguro.

Por outro lado, quando um processo se encontra em controlo estatístico, os pontos no gráfico devem seguir um padrão completamente aleatório (valores seguirão uma distribuição normal), pelo que, deste enquadramento teórico, resulta que cerca de 68% dos pontos deverão estar no intervalo definido por um σ da média, 28% (14% de cada lado) entre um e dois σ da média e 4% entre dois σ e as linhas limite **UCL** e **LCL** (Foster, 2010; Smith, 2004). A observação do gráfico mostra valores comparativamente diferentes: cerca de 58% (7 pontos) para o primeiro caso, 42% (5 pontos) para o segundo e 0% (0 pontos) para o terceiro, respectivamente.

Assim, face ao exposto e atendendo às reservas de conclusão sobre a regra “*comportamento errático*” e sobre o efeito “Padrão Cíclico”, concluiu-se que o processo não se encontra em controlo estatístico, podendo afirmar-se que apresenta uma variação não aleatória, ou seja, resultante de consequência(s) de determinado(s) evento(s) não esperado(s), mas que pode(m) ser corrigido(s). O processo deve voltar a fazer-se, procurando-se eliminar estas situações.

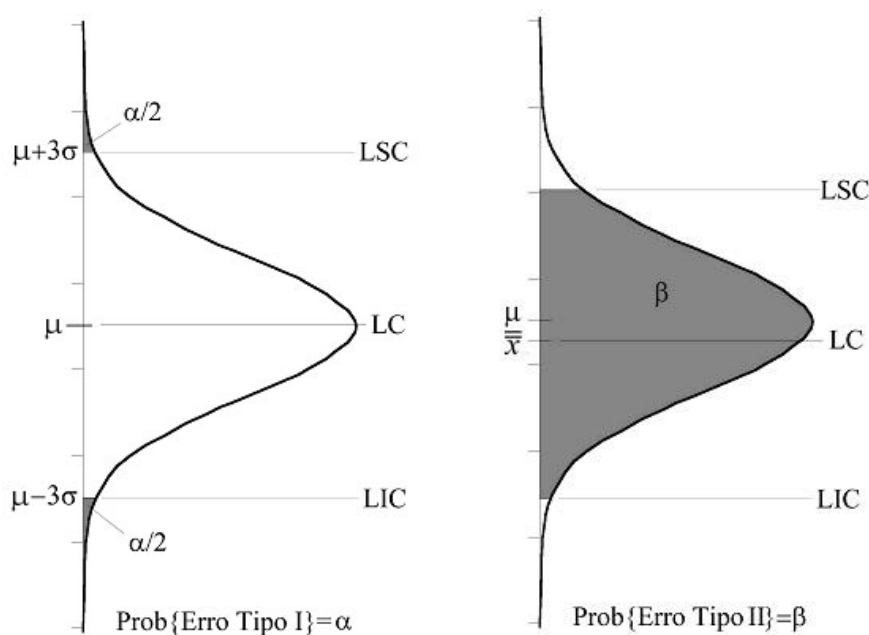
Como referido, as causas do efeito “Padrão Cíclico” são merecedoras de aprofundamento. Assegurando-se que não ocorreram alterações no processo de amostragem, possíveis causas na origem poderão residir nas variáveis “operador” e “meio ambiente”. Aspectos como *fadiga*²⁰ do operador, alterações de procedimentos funcionais menos bem consolidadas,

²⁰ Fadiga, termo comum na análise de gráficos de controlo, aqui entendida como menor rigor do colaborador de balcão na subscrição de seguros, justificado por razões de natureza diversa.

excesso de carga administrativa aos balcões ou juventude dos próprios quadros de pessoal podem admitir-se. Outro factor a relevar na detecção de causas é a periodicidade das amostras, duas por mês no caso presente, pelo que uma periodicidade menor (quinzenal, semanal ou mesmo diária) poderia ajudar a melhor identificar o (eventual) ciclo.

Nota-se ainda que as conclusões extraídas do gráfico *p*, por se basearem em amostras, confinam dois tipos de erro, quando se pretende fazer inferência estatística: erro Tipo I, que resulta da conclusão errada de que o processo está fora de controlo estatístico e erro Tipo II – a conclusão por existência de controlo estatístico quando este não se verifica.

Figura 5.4 – Probabilidades associadas aos erros Tipo I e Tipo II



Fonte: Esteves, 2009

Não sendo propósito deste trabalho a determinação dos erros identificados, releva ilustrar o preceito teórico, conforme Figura 5.4, que apresenta as probabilidades associadas aos erros Tipo I e II.

6 - Conclusões e Recomendações

6.1 – Conclusões e Recomendações

Os resultados encontrados permitem o exercício de inferência para o total da carteira gerada no canal bancário, contestando o conhecimento empírico detido à partida.

Um primeiro dado a realçar prende-se com a *média* de contratos de seguro que não seguem as especificações requeridas, constituindo a resposta à pergunta de pesquisa nº 1: o valor estimado para este indicador foi de 31,7%, com o correspondente intervalo do espaço de resultados possível a identificar-se por [**0,280 ; 0,354**]. Estes indicadores afiguram-se elevados, pelo que merecedores de acções correctivas.

Também a análise da variância indicou que os desvios em relação ao valor esperado são, em média, significativos, se tomarmos as possíveis estimativas dadas pelos resultados $MSG=0,12(30)$ e $MSW=0,2185$, resultando os desvios-padrão aproximados em 35% e 47%, respectivamente.

A resposta à pergunta de pesquisa nº 2 encontra-se nas análises de independência entre atributos efectuadas, donde decorreu que não existe evidência empírica de associação, ainda que notadas as restrições à aproximação da Qui-Quadrado, contrariando a sensibilidade *a priori* que apontava para uma relação entre tipo de seguro e tipo de erro cometido: o canal bancário produz contratos *não conformes*, independentemente do tipo de seguro e de erro associados, não obstante as frequências relativas observadas.

Da utilização do gráfico de controlo estatístico *p*, resulta que o processo não se encontra em controlo estatístico, nomeadamente por se admitir que os pontos não seguem um padrão

completamente aleatório, logo, admitindo-se a presença de variação não aleatória, a qual será consequência de determinados eventos não esperados, embora corrigíveis. Uma reformulação do procedimento com vista a dirimir esta questão, afigura-se da maior importância.

Neste contexto, podem apontar-se algumas acções correctivas, cuja implementação se afigura da maior relevância, para que o propósito do trabalho seja atingido – redução/eliminação do nível de erros na base e consequente minimização do risco incorporado:

- Detalhar o plano de formação à rede comercial do banco, sobretudo na vertente processual, para se conseguir diminuir/eliminar o nível de erros na inserção de propostas de seguro aos balcões do banco;
- Melhorar o processo de recolha e de inserção da informação necessária e obrigatória, nomeadamente com acréscimo de validações e alertas, no sistema transaccional, nos campos de preenchimento obrigatório da operatória de subscrição do(s) seguro(s), bem como o controlo rigoroso do arquivo digital das propostas;
- Reduzir ao mínimo, na medida do estritamente possível, a recolha de dados de “preenchimento manual”, assegurando que toda a informação é inserida no sistema informático, de forma a garantir-se a migração dos dados para a seguradora. Existe, a este propósito, restrições legais que impõem alguma recolha manual de determinada informação dos Tomadores/Segurados, que naturalmente não poderão informatizar-se;
- Efectuar uma auditoria funcional às áreas críticas 2 e 4, onde a bateria de procedimentos informáticos deve ajudar a detectar e eliminar os eventuais erros provenientes da “componente humana”;
- Analisar a dotação óptima de meios humanos, quer na rede comercial do banco quer na seguradora, que minimize a frequência de erros *ex-ante* e assegure um efectivo controlo

ex-post, proporcionando o *feedback* necessário que permita delinear acções correctivas, como, por exemplo, as agora apresentadas.

6.2 – Limitações

Ao nível do detalhe do trabalho apresentado, admite-se que os resultados atingidos poderiam robustecer-se com o aumento do número de amostras, individualmente de maior dimensão e com periodicidade inferior, em particular quinzenal ou semanal, como identificado.

Por outro lado, o período de recolha das amostras, como visto, poderá ter alguma quota-parte explicativa/condicionadora, pelo que outros se deveriam equacionar em complemento.

Ainda de relevar que a agregação seguida, quer do tipo de seguro quer do tipo de desconformidade, se identificar como factor limitativo, razão que também adiante se identifica como oportunidade de futuro desenvolvimento.

6.3 – Futuros Trabalhos

O presente trabalho não se esgota, naturalmente, nesta exposição, devendo renovar-se com a profundidade e periodicidade que os próprios meios o permitam e aconselhem. Como é comum reconhecer-se, em particular em análises amostrais, os custos financeiros associados à recolha e tratamento dos dados não podem descurar-se, devendo encontrar-se o ponto de equilíbrio que satisfaça as necessidades, quer quanto a *outputs* a extrair, quer quanto aos custos a incorrer.

Por outro lado, porque este estudo se centrou na identificada Área Crítica 3, todas as outras áreas críticas deveriam ser objecto de uma idêntica abordagem analítica. Seguramente, este mesmo trabalho ganharia outra profundidade. No seguimento, também as questões

identificadas como transversais a todo o processo, bem como todas as interligações associadas, deveriam ser detalhadamente estudadas, numa óptica integrada de melhoria contínua.

Por fim, notar que, como referido, por questões de sigilo profissional, se agruparam as propostas de seguro em grandes conjuntos, pelo que um outro desenvolvimento futuro passaria pelo desagregar da análise a todos os tipos de seguros comercializados pelo canal, de forma individualizada e incluindo o ramo vida, mesmo os que se mostrem de menor peso relativo nas carteira sob gestão. De forma análoga, também ao nível do tipo de *desconformidade*, um maior aprofundamento deste item poderia resultar numa eventual melhoria quanto às conclusões passíveis de se retirar.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE SEGURADORES (2009), *Relatório de Mercado*, disponível em <http://www.apseguradores.pt>

BANK NEGARA MALAYSIA, Central Bank of Malaysia (2009), *Financial Stability and Payment Systems Report*, disponível em <http://www.bnm.gov.my>

BANKING ON INSURANCE: *BANK RETAILING OF INSURANCE PRODUCTS* (2006) PRB 05-105E, STARKY, S. (2006), *Economics Division, Canada Library of Parliament*, última vez consultado a 28/02/2011 em <http://www.scirp.org/journal/jssm>

COSTA, A. A. e PIMENTA, F. (2004), Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa, *MÉTODOS ESTATÍSTICOS (Notas de Estudo)*

ESTEVES, E. (2009), *Controlo Estatístico da Qualidade*. Departamento de Engenharia Alimentar, Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve, Faro, 54 p, última vez consultado a 02/06/2011 em <http://w3.ualg.pt/~eesteves>

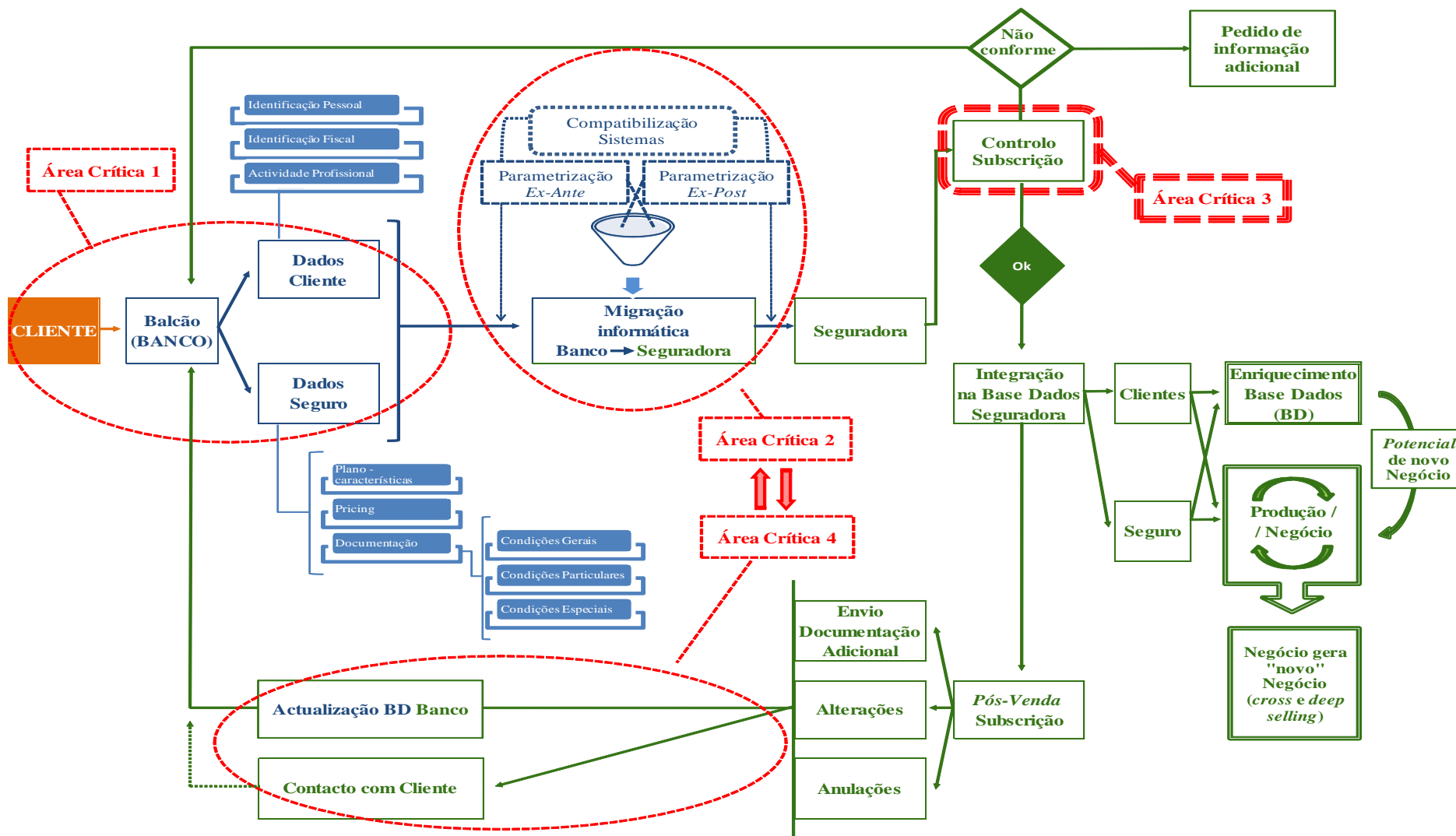
FAN, C. K e LEE, Y. H. (2010), *Key Factors Influencing Bancassurance Success – Mainland China Evidence*, *Journal of Service Science and Management*, 3, 520-528, disponível em <http://www.scirp.org/journal/jssm>

FOSTER, S. T. (2010), *Managing Quality An Integrative Approach*, 5th Edition, Pearson Prentice Hall Inc., Upper Saddle River, New Jersey

SMITH, G. M. (2004), *Statistical Process Control and Quality Improvement*, 5th Edition, Pearson Prentice Hall Inc., Upper Saddle River, New Jersey

WU, C. R., LIN, C. T. e LIN, Y. F. (2009), *The Best Bancassurance Alliance Structure in Taiwan from Financial Supervisory authorities' perspectives*, disponível em <http://www.google.pt> (pesquisa pelo título)

Anexo I – Fluxograma conceptual do processo subscrição seguros canal bancário



Anexo II – Ilustração do processo de selecção amostral

Nº Sequencial <i>Coluna A</i>	Tipo Seguro	Nº Apólice <i>Coluna C</i>	Data Início	Amostra 1		... Amostra 12
				<i>Coluna E</i>	<i>Coluna F</i>	
1	Habitação	298	07-10-2010	26	496	
2	Viagens	271	08-10-2010	441	520	
3	Viagens	334	06-10-2010	750	124	
4	Viagens	770	17-10-2010	720	751	
5	Viagens	366	31-10-2010	748	950	
6	Viagens	381	01-10-2010	233	451	
7	Comércios	447	15-10-2010	648	584	
8	Saúde Dentária	389	01-10-2010	662	692	
9	Habitação	290	01-10-2010	101	242	
10	Habitação	291	01-10-2010	401	651	
11	Habitação	292	01-10-2010	390	123	
12	Acidentes Pessoais Genérico	531	05-10-2010	314	544	
13	Acidentes Pessoais Genérico	532	05-10-2010	526	562	
14	Acidentes Pessoais Genérico	533	06-10-2010	40	683	
15	Acidentes Trabalho	102	05-10-2010	522	557	
16	Acidentes Trabalho	103	06-10-2010	300	883	
17	Acidentes Trabalho	873	02-10-2010	696	889	
18	Acidentes Trabalho	875	04-10-2010	497	063	
19	Acidentes Trabalho	876	02-10-2010	350	727	
20	Acidentes Trabalho	877	05-10-2010	401	651	
21	Acidentes Trabalho	878	05-10-2010	743	762	
22	Caçador	535	02-10-2010	215	416	
23	Caçador	536	02-10-2010	83	313	
24	Caçador	537	05-10-2010	727	324	
25	Viagens	495	06-10-2010	673	112	
26	Viagens	496	28-10-2010	799	491	
27	Viagens	497	06-10-2010	127	289	
28	Viagens	498	19-10-2010	127	289	
29	Viagens	499	07-10-2010	297	754	
30	Viagens	500	22-10-2010	759	894	
31	Automóvel	459	06-10-2010	606	658	
32	Automóvel	461	06-10-2010	200	450	
33	Comércios	557	06-10-2010	21	878	
34	Comércios	621	06-10-2010	476	966	
35	Comércios	691	06-10-2010	601	059	
36	Comércios	709	07-10-2010	632	566	
37	Habitação	296	06-10-2010	523	559	
38	Habitação	288	01-10-2010	34	621	
39	Habitação	427	01-10-2010	460	739	
40	Habitação	683	06-10-2010	143	476	
41	Habitação	702	06-10-2010	553	559	
42	Habitação	809	06-10-2010	63	384	
43	Habitação	885	06-10-2010	149	484	
44	Habitação	913	04-10-2010	805	386	
45	Habitação	041	06-10-2010	19	876	
46	Habitação	042	06-10-2010	680	972	
47	Habitação	294	06-10-2010	486	342	
48	Habitação	295	06-10-2010	394	197	
49	Habitação	296	06-10-2010	701	496	
50	Acidentes Trabalho	104	07-10-2010	564	528	
51	Acidentes Trabalho	879	07-10-2010			
...			
<i>n</i>			

Nota:

Deliberadamente ocultaram-se os primeiros dígitos dos números das apólices

Funções Excel utilizadas:

Coluna E = randbetween(*coluna A*)

Coluna F = vlookup(*coluna E* ;*coluna A* ;*coluna E* ;*coluna C*)

Anexo III – Ilustração classificação propostas por desconformidade e tipo de seguro

Nº Apólice	Código "Tipo Seguro"		Conformidade		Código "Origem"	
	Tipo de Seguro		Sim = 0 ; Não = 1		Origem Desconformidade	
304	Acidentes Trabalho	10	Sim	0	Ausência Proposta	1
323	Habitação	17	Sim	0	Ausência Proposta	1
442	Automóvel	13	Não	1	Falta de dados obrigatórios	5
516	Automóvel	13	Não	1	Falta de dados obrigatórios	5
541	Caçador	14	Sim	0	Ausência Proposta	1
416	Viagens	19	Sim	0	Ausência Proposta	1
439	Viagens	19	Sim	0	Ausência Proposta	1
462	Acidentes Pessoais Crédito	8	Não	1	Ausência Proposta	1
473	Viagens	19	Sim	0	Outro	6
496	Viagens	19	Sim	0	Outro	6
539	Comércios	15	Sim	0	Ausência Proposta	1
557	Habitação	17	Não	1	Ausência Proposta	1
578	Habitação	17	Sim	0	Ausência Proposta	1
584	Saúde Dentária	18	Sim	0	Outro	6
602	Acidentes Pessoais Genérico	9	Sim	0	Ausência Proposta	1
650	Viagens	19	Sim	0	Outro	6
667	Saúde Dentária	18	Sim	0	Falta de dados obrigatórios	5
711	Viagens	19	Sim	0	Ausência Proposta	1
...

Nota:

Deliberadamente ocultaram-se os primeiros dígitos dos números das apólices

Anexo IV-A – Testes F-Test Two-Sample for Variances

F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 1</i>	<i>Am 2</i>		<i>Am 1</i>	<i>Am 7</i>
Mean	0,3	0,34	Mean	0,3	0,36
Variance	0,2142857	0,2289796	Variance	0,2142857	0,235102
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	0,9358289		F	0,9114583	
P(F<=f) one-tail	0,4086858		P(F<=f) one-tail	0,3734331	
F Critical one-tail	0,6221655		F Critical one-tail	0,6221655	
F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 1</i>	<i>Am 3</i>		<i>Am 1</i>	<i>Am 8</i>
Mean	0,3	0,26	Mean	0,3	0,26
Variance	0,2142857	0,1963265	Variance	0,2142857	0,1963265
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	1,0914761		F	1,0914761	
P(F<=f) one-tail	0,3802779		P(F<=f) one-tail	0,3802779	
F Critical one-tail	1,6072895		F Critical one-tail	1,6072895	
F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 1</i>	<i>Am 4</i>		<i>Am 1</i>	<i>Am 9</i>
Mean	0,3	0,28	Mean	0,3	0,28
Variance	0,2142857	0,2057143	Variance	0,2142857	0,2057143
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	1,0416667		F	1,0416667	
P(F<=f) one-tail	0,4434827		P(F<=f) one-tail	0,4434827	
F Critical one-tail	1,6072895		F Critical one-tail	1,6072895	
F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 1</i>	<i>Am 5</i>		<i>Am 1</i>	<i>Am 10</i>
Mean	0,3	0,3	Mean	0,3	0,38
Variance	0,2142857	0,2142857	Variance	0,2142857	0,2404082
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	1		F	0,8913413	
P(F<=f) one-tail	0,5		P(F<=f) one-tail	0,3444165	
F Critical one-tail	0,6221655		F Critical one-tail	0,6221655	
F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 1</i>	<i>Am 6</i>		<i>Am 1</i>	<i>Am 11</i>
Mean	0,3	0,36	Mean	0,3	0,3
Variance	0,2142857	0,235102	Variance	0,2142857	0,2142857
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	0,9114583		F	1	
P(F<=f) one-tail	0,3734331		P(F<=f) one-tail	0,5	
F Critical one-tail	0,6221655		F Critical one-tail	0,6221655	

Anexo IV-B – Testes *F-Test Two-Sample for Variances*

F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 1</i>	<i>Am 12</i>		<i>Am 2</i>	<i>Am 7</i>
Mean	0,3	0,4	Mean	0,34	0,36
Variance	0,2142857	0,244898	Variance	0,2289796	0,235102
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	0,875		F	0,9739583	
P(F<=f) one-tail	0,3210338		P(F<=f) one-tail	0,4633958	
F Critical one-tail	0,6221655		F Critical one-tail	0,6221655	
F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 2</i>	<i>Am 3</i>		<i>Am 2</i>	<i>Am 8</i>
Mean	0,34	0,26	Mean	0,34	0,26
Variance	0,2289796	0,1963265	Variance	0,2289796	0,1963265
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	1,1663202		F	1,1663202	
P(F<=f) one-tail	0,2961573		P(F<=f) one-tail	0,2961573	
F Critical one-tail	1,6072895		F Critical one-tail	1,6072895	
F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 2</i>	<i>Am 4</i>		<i>Am 2</i>	<i>Am 9</i>
Mean	0,34	0,28	Mean	0,34	0,28
Variance	0,2289796	0,2057143	Variance	0,2289796	0,2057143
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	1,1130952		F	1,1130952	
P(F<=f) one-tail	0,3545708		P(F<=f) one-tail	0,3545708	
F Critical one-tail	1,6072895		F Critical one-tail	1,6072895	
F-Test Two-Sample for Variances			Idem para os restantes pares de Amostras (...)		
	<i>Am 2</i>	<i>Am 5</i>			
Mean	0,34	0,3			
Variance	0,2289796	0,2142857			
Observations	50	50			
df	49	49			
F	1,0685714				
P(F<=f) one-tail	0,4086858				
F Critical one-tail	1,6072895				
F-Test Two-Sample for Variances			F-Test Two-Sample for Variances		
	<i>Am 2</i>	<i>Am 6</i>		<i>Am 11</i>	<i>Am 12</i>
Mean	0,34	0,36	Mean	0,3	0,4
Variance	0,2289796	0,235102	Variance	0,2142857	0,244898
Observations	50	50	Observations	50	50
df	49	49	df	49	49
F	0,9739583		F	0,875	
P(F<=f) one-tail	0,4633958		P(F<=f) one-tail	0,3210338	
F Critical one-tail	0,6221655		F Critical one-tail	0,6221655	