

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS
MESTRADO EM ESTUDOS POPULACIONAIS E PESQUISAS
SOCIAIS**

DISSERTAÇÃO

**PRECIFICAÇÃO DE SEGUROS PARA PERDA DO VÍNCULO
FORMAL COM O MERCADO DE TRABALHO.**

MARCELA MARTINS DUTRA

Rio de Janeiro
Agosto de 2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS**

Marcela Martins Dutra

**PRECIFICAÇÃO DE SEGUROS PARA PERDA DO VÍNCULO
FORMAL COM O MERCADO DE TRABALHO.**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada à Escola Nacional de Ciências Estatísticas como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Populacionais e Pesquisa Social da ENCE.

Orientador: Kaizô Iwakami Beltrão

Rio de Janeiro, agosto de 2010

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Marcela Martins Dutra

Graduou-se em Ciências Atuariais, em janeiro de 2008, na Universidade Federal de Minas Gerais. Em março de 2008 iniciou na Escola Nacional de Ciências Estatísticas seu mestrado na área de demografia e estatística.

Ficha Catalográfica

Dutra, Marcela Martins Dutra
Precificação de Seguros para Perda do Vínculo Formal com o Mercado de Trabalho / Marcela Martins Dutra; orientador: Kaizô Iwakami Beltrão. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas-IBGE.
109p.
Inclui Bibliografia
Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Ciências Estatísticas – ENCE/IBGE.

RESUMO

Alguma instabilidade no mercado formal de trabalhadores tem levado o mercado segurador a criar novos produtos para mitigar o risco da perda de renda dos trabalhadores formais. Além do Seguro Desemprego oferecido pelo setor público, o trabalhador pode contratar no setor privado um seguro que lhe proteja de uma eventual saída de um trabalho formal, como, por exemplo, para o desemprego. Este tipo de seguro é muito comercializado em conjunto com a venda de outros bens e serviços, como por exemplo, na prestação mensal de escolas ou na compra de um imóvel. O objetivo deste trabalho é precificar alguns tipos de seguros para um casal contra o risco da perda de vínculos formais com o mercado de trabalho formal. Neste trabalho, a condição imposta para a contratação de qualquer tipo de seguro é de que ambos os membros do casal estejam no mercado de trabalho formal. As características de cada tipo de seguro irão determinar o valor do prêmio puro e o valor do prêmio puro nivelado. Os tipos de seguro para casal desenvolvidos neste trabalho seguem a metodologia proposta pelo trabalho realizado por ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009). Os tipos de seguro abordados são: Valor Fixo, Pagamento de r Parcelas, Quitação do Saldo Devedor e Quitação do Saldo Devedor Limitado a S . Para cada um destes seguros foi calculado o valor dos prêmios puro e nivelado supondo um contrato que contenha carência de m meses ou franquia de m meses. Além disso, os prêmios foram calculados supondo três condições diferentes que gerariam a obrigação da seguradora pagar o seguro. Uma destas condições é de que pelo menos um esteja fora do mercado de trabalho formal, a segunda é de que ambos estejam fora do mercado de trabalho formal e a terceira é de que apenas um esteja fora do mercado de trabalho formal. A base de dados utilizada foi a Pesquisa Mensal de Emprego (PME) para os anos de 2002 a 2008, sendo a abrangência geográfica a mesma adotada pela pesquisa. Os dados da PME foram utilizados para o cálculo das probabilidades de transição para quatro status que um casal pode apresentar em um dado instante de tempo com relação ao mercado de trabalho formal. O status inicial, aquele do momento da contratação do seguro, é quando ambos se encontram no mercado de trabalho formal, os outros três possíveis status são: apenas o marido encontra-se no mercado de trabalho formal, apenas a esposa encontra-se no mercado de trabalho formal ou ambos encontram-se no mercado de trabalho formal. Neste trabalho foi realizado um teste para verificar se as probabilidades de transição para um casal são independentes do status que cada um individualmente apresenta, ou seja, as probabilidades de transição para um casal são independentes quando a probabilidade do homem estar ou não no mercado de trabalho formal não é influenciada pela probabilidade da esposa estar ou não fora do mercado de trabalho formal.

ABSTRACT

The instability of the formal labor market, with high unemployment, has led the insurance market to create new products to mitigate the risk of lost income of formal workers. In addition to unemployment insurance offered by the public sector, the employee may engage in the private insurance that will protect an eventual exit from the formal labor market, for example, unemployment. This type of insurance is very commercialized in conjunction with the sale of other goods and services, such as the monthly provision of schools or the purchase of a property. The objective is to price some types of insurance for loss of formal links to a couple of workers in the formal market. In this work, the condition imposed by any type of insurance is that both members of the couple are in the market formal work. The characteristics of each type of insurance will determine the value of the net premium and the value of the net premium level. The types of insurance for couples in this work follows the methodology proposed by work carried out by ASSUNÇÃO and BELTRÃO (2009). The types of insurance covered include: Fixed Value, Payment Plots of r , Discharge of Debtor Balance and Discharge of Debtor Balance Limited to S . For each of these insurances, we calculated the net premium and the net premium level assuming a contract which includes m months of shortage and m months of excess of loss. In addition, the awards have been calculated assuming three different conditions that would raise the duty of the insurer pay the claim. One of these conditions is that at least one is outside the formal labor market, the second is that both are outside the formal labor market and the third is that only one is outside the formal labor market. The database used was the Monthly Employment Survey for the years 2002 to 2008, with the same geographic areas adopted by the research. These database were used to calculate the transition probabilities for four status as a married couple may present at any given instant of time. The initial status, that the time of employment insurance is when both are in the formal labor market, the other three possible statuses are: only the husband or wife still in the formal labor market, both left the formal labor market. For this work we made a test to see if the transition probabilities for a couple are independent of the status that each individual present, in other words, the transition probabilities are independent for a couple when the probability of man is or is not influenced by the probability of the wife be or not to be outside the formal labor market.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE GRÁFICOS	vii
LISTA DE FIGURAS	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. METOLOGIA.....	6
2.1 – Fonte de Dados e Matriz de Transição.....	6
2.2 – Cadeias de Markov.....	16
2.3 – Teste de Independência para as Probabilidades de Transição.....	17
2.4 – Cálculo do Prêmio Puro de Seguros para Casal.....	21
2.5 – Cálculo do Prêmio Puro Nivelado para Casal.....	56
3. RESULTADOS.....	58
4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
ANEXOS	
ANEXO I.....	83
ANEXO II.....	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – VPA/PP e PPN para Valor Fixo para Casal	63
Tabela 2 – VPA/PP e PPN para Valor Fixo com Carência de m Meses para Casal	64
Tabela 3 – VPA/PP e PPN para Valor Fixo com Franquia de m Meses para Casal	66
Tabela 4 – VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas para casal.....	67
Tabela 5 – VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Carência de m Meses para Casal	68
Tabela 6 – VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Franquia Dedutível de m Meses para Casal	69
Tabela 7 – VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Franquia Simples de m Meses para Casal	71
Tabela 8 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor para Casal.....	72
Tabela 9 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor com Carência de m meses para Casal	72
Tabela 10 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor com Franquia de m meses para Casal	73
Tabela 11 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor limitado a S para Casal	74
Tabela 12 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor limitado a S com Carência de m meses para Casal	75
Tabela 13 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor limitado a S com Franquia de m Meses para Casal	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Probabilidades de Transição para o Staus 1, 2, 3 e 4, dado que o Status Inicial é Igual a 1	59
Gráfico 2 – Probabilidades de Transição para o Staus 1, 2, 3 e 4, dado que o Status Inicial é Igual a 2	59
Gráfico 3 – Probabilidades de Transição para o Staus 1, 2, 3 e 4, dado que o Status Inicial é Igual a 3	60
Gráfico 4 – Probabilidades de Transição para o Staus 1, 2, 3 e 4, dado que o Status Inicial é Igual a 4	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de Rotação da Amostra da PME	7
Figura 2 – Matriz de Transição	8
Figura 3 – Exemplo de Matriz de Transição – Fev/2008 – Mar/2008	9
Figura 4 – Diagrama para Estimar o Staus do Indivíduo no Período de Pausa – Situação Um	13
Figura 5 - Diagrama para Estimar o Staus do Indivíduo no Período de Pausa – Situação Dois	14
Figura 6 - Diagrama para Estimar o Staus do Indivíduo no Período de Pausa – Situação Três	15
Figura 7 – Distribuição Conjunta de Probabilidades da Matriz de Transição	20
Figura 8 – Distribuição Conjunta de Probabilidades da Matriz de Transição por Sexo	20
Figura 9 – Linha do Tempo para Cobertura de um Seguro.....	24
Figura 10 – Distribuição Conjunta das Probabilidades de Transição Observadas e Esperadas	61
Figura 11 – Distribuição das Probabilidades de Transição para Homens e Mulheres	61
Figura 12 – VPA/PP e PPN para Valor Fixo com Carência de m Meses para Casal	65
Figura 13 – VPA/PP e PPN para Valor Fixo com Franquia de m Meses para Casal	66
Figura 14 – VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas para Casal	67
Figura 15 – VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Carência de m Meses para Casal	68
Figura 16 – VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Franquia Dedutível de m Meses para Casal	70
Figura 17 – VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Franquia Simples de m Meses para Casal	71
Figura 18 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor com Carência de m meses para Casal	73

Figura 19 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor com Franquia de m meses para Casal	74
Figura 20 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor limitado a S com Carência de m meses para Casal	75
Figura 21 – VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor limitado a S com Franquia de m meses para Casal	76

1- INTRODUÇÃO

O mercado segurador, regulado pelo órgão do Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP) e fiscalizado pela autarquia Superintendência de Seguros Privados (SUSEP), vem ao longo dos anos ganhando importância no cenário da economia brasileira e relevância na vida da população como uma forma de proteção e mitigação de riscos. De acordo com o relatório de gestão da SUSEP – 2007-2010¹, “os mercados regulados e supervisionados pela Superintendência de Seguros Privados (SUSEP) que incluem Seguros Privados, Capitalização, Previdência Privada Aberta e, recentemente Resseguros, excluindo o Seguro-Saúde – ampliaram suas receitas em cerca de 50% entre 2007 e 2009. Se para o Produto Interno Bruto (PIB), 2009 foi um ano de pequena retração, já o setor securitário comemora o franco crescimento e a formação de reservas na ordem de R\$239 bilhões, recursos imprescindíveis para financiar o crescimento e desenvolvimento do Brasil.”. O crescimento esperado pela SUSEP² para o mercado securitário para os anos de 2010 e 2011 é de 10,6% e 10,4% respectivamente, o que implica um crescimento real nos próximos dois anos de 6,0% e 5,8%, respectivamente.

Existe no mercado segurador uma série de produtos ofertados à população. De acordo com Código Civil os seguros são classificados em Seguros de Danos e Seguro de Pessoas. Os seguros de danos abrangem bens, direitos, responsabilidades, obrigações e se destinam à reparação, compensação ou satisfação de um dano sofrido. Já o Seguro de Pessoas, como a própria SUSEP³ define em seu site, “têm por objetivo garantir o pagamento de uma indenização ao segurado e aos seus beneficiários, observadas as condições contratuais e as garantias contratadas. Como exemplo de seguros de pessoas, temos o seguro de vida, seguro funeral, seguro de acidentes pessoais, seguro educacional, seguro viagem, seguro prestamista, seguro de diária por internação hospitalar, seguro perda de renda, seguro de diária de incapacidade temporária.”

O trabalho aqui desenvolvido é um tipo de seguro por perda de renda, classificado acima como Seguro de Pessoas. Um seguro por perda de renda é aquele no qual o segurado que contrata o seguro recebe o pagamento da indenização em caso de perda de emprego. A SUSEP assim conceitua seguro por perda de renda no Manual do Segurado: “perda de renda: pagamento de indenização em caso de perda de emprego. Deverão ser observados os critérios estabelecidos no plano de seguro, como tempo mínimo de carteira profissional assinada, tempo mínimo no último emprego, motivo de

¹<http://www.susep.gov.br/download/novidades/RelGestao0710.pdf>

² <http://www.susep.gov.br/menumercado/Conjuntura/index.asp> (Relatório maio de 2009).

³ http://www.susep.gov.br/download/cartilha/cartilha_susep2e.pdf

demissão, entre outros.” Logo, existem critérios de elegibilidade para que a indenização seja paga. Estes critérios devem estar expressos no contrato de seguro, sujeitos à anulação do contrato. Este seguro por perda de renda é um seguro para os trabalhadores formais, ou seja, que possuem carteira assinada e que por algum motivo involuntário venham a ser demitidos pelo empregador.

O seguro por perda de renda não se confunde com o seguro desemprego pago pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), existindo diferenças claras entre eles. Antes de abordar as diferenças, ressalta-se que a semelhança entre eles é o objetivo de fornecer ao trabalhador do mercado de trabalho formal um seguro contra o risco de vir a perder a renda de seu trabalho por motivo de demissão involuntária. A principal diferença entre estes seguros é que o seguro denominado perda de renda é comercializado no setor privado e o seguro desemprego do FAT é um benefício integrante da seguridade social fornecida pelo governo composta pelas contribuições para o Programa de Integração Social - PIS e para o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público – PASEP. SOUZA (2002) argumenta que o seguro privado tem o contrato regulado pelo Código Civil ou Comercial, geralmente são bastante complexos, contemplando aspectos financeiros, atuariais, políticos, filosóficos e jurídicos e visam o lucro; já os seguros públicos são sem fins lucrativos e gerenciados pelo Estado. Como o seguro por perda de renda é do setor privado há a assinatura de um contrato com valores do prêmio e indenização acordados entre segurado e segurador, no seguro desemprego não há pagamento de prêmio pago diretamente pelo empregado e o valor do prêmio e da indenização já são pré-estabelecidos pelo governo, sem que o segurado possa modificá-los mediante acordo. Atualmente, de acordo com o site do Ministério do Trabalho (MTE)⁴ o valor do benefício varia com a faixa salarial, sendo pago em até cinco parcelas, conforme a situação do beneficiário.

O índice de desemprego motiva a comercialização do seguro por perda de renda no mercado privado. Além disso, podemos inferir que o seguro desemprego do FAT também acaba sendo uma motivação a mais para o trabalhador realizar um seguro de renda, já que segundo dados do MTE o seguro desemprego paga um benefício máximo de R\$954,21⁵ por parcela e uma quantidade máxima de cinco parcelas, o que não seria suficiente para muitos trabalhadores. O Diário de Pernambuco⁶ (2002) publicou que o seguro por perda de renda vinha atraindo seguradoras e que o produto poderia captar

⁴ <http://www.mte.gov.br/fgts>

⁵ Dados recentes do Ministério do Trabalho. Disponível em: www.mte.gov.br/fgts Acesso em: 20 de junho de 2010.

⁶ http://www.pernambuco.com/diario/2002/06/25/economia1_0.html

R\$1,5 bilhão para carteira das empresas no prazo de dois anos após a divulgação do produto. Essa reportagem foi divulgada em 2002 e hoje as principais seguradoras comercializam este tipo de produto. Como exemplo, podemos citar as seguradoras Citibank, Bradesco, Cardif, Unibanco e outros.

ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009) realizaram um trabalho técnico voltado para a implementação de seguros por perda de renda e por incapacidade física permanente e temporária. Para o seguro por perda de renda, ou desemprego involuntário, foi construído um modelo que permitia precificar seguros para o caso de um indivíduo ou de um casal virem a ficar desempregados. A base utilizada neste trabalho foi a Pesquisa Mensal de Empregos (PME) e o trabalho foi dividido em três módulos. O primeiro módulo trata de uma regressão logística para o cálculo da probabilidade de entrada no estado de desemprego de acordo com algumas características do indivíduo como sexo, idade, escolaridade e outros. Além disso, o cálculo da probabilidade de desemprego leva em conta a taxa de desemprego presente na economia. O segundo módulo trata da permanência do estado em desemprego, e apresentou um resultado interessante que foi de 50% de chance de permanecer em desemprego, não importando o tempo em que o indivíduo já permanecia em desemprego, nem os atributos deste indivíduo ou das características da economia. O terceiro módulo os autores mostram como usar os modelos acima para precificar diversos tipos de seguros.

Como já foi dito, o presente trabalho consiste em precificar um seguro por perda de renda, assim como os vendidos pelas seguradoras. O seguro aqui elaborado não indeniza o segurado apenas pelo desemprego involuntário, mas também simplesmente pelo fato de não estar mais no mercado de trabalho formal. Seria então um seguro que cobre o segurado da perda do vínculo formal com o mercado de trabalho. Assim, se um trabalhador formal deixa o trabalho para se tornar empregador, conta-própria ou por ter sido demitido ou até mesmo saído voluntariamente do emprego irá receber o benefício. Neste caso o segurado está se protegendo do risco de sair do mercado de trabalho formal, se protegendo do risco de vir a se tornar um trabalhador sem carteira assinada. Além disso, neste trabalho o seguro foi pensado para um casal e não para um indivíduo. Logo, todos os cálculos que aqui serão feitos deverão levar em conta as probabilidades conjuntas do marido e da esposa estarem em determinada situação no mercado de trabalho.

Na literatura temos alguns autores importantes na área de precificação de seguro para múltiplas vidas. Os autores denominam seguros de múltiplas vidas, aqueles seguros

que envolvem mais de um participante. Os dois principais autores que apresentam os conceitos fundamentais de seguro para múltiplas vidas são BOWERS *et all* (1997) e GERBER (1995). A grande questão em seguros para múltiplas vidas é determinar se a probabilidade de ocorrência do sinistro (ou evento) pode ser tratada de forma independente ou dependente entre as probabilidades individuais de cada participante. BOWERS (1997) dedica um capítulo do seu livro ao estudo das funções de múltiplas vidas. Ele denomina “falha do status” a ocorrência do evento para o qual os participantes do seguro estavam se protegendo. Na primeira parte do capítulo, ele trata o tempo futuro do status até o momento de sua falha como independente para os participantes do seguro e em outra parte trata como se fossem dependentes, utilizando um modelo denominado “*Common Shock*” e outro “*Copulas*”. Dizer que as probabilidades são dependentes, significa dizer que a probabilidade do evento coberto pelo seguro para múltiplas vidas ocorrer, é influenciada pelas probabilidades individuais destes participantes estarem ou não em uma determinada situação. *Copula* é um método usado em análise de estatística multivariada para definir uma classe de distribuições bivariadas com uma determinada distribuição marginal. GERBER (1995) trata apenas da situação de independência entre o tempo futuro do status até o momento de falha deste.

O objetivo desse trabalho é precificar vários tipos de seguro para perda de vínculo formal com o mercado de trabalho para um casal. Este seguro seria pago aos segurados que viessem a sair do mercado de trabalho formal, ou seja, seria para proteger o segurado de uma eventual perda de renda por deixar o trabalho formal. Sabemos que nem sempre a saída do indivíduo do mercado de trabalho formal se traduzirá em perda de renda, mas, independentemente disso, o seguro deverá ser pago. Logo, uma pessoa que deixa o mercado de trabalho formal para virar empregador pode vir a aumentar a renda que possuía anteriormente, mas o seguro será pago independentemente deste fato, pois pode ser que este aumento da renda não se concretize ou até mesmo para que esse segurado possa começar o seu novo empreendimento com mais tranquilidade. A fonte de dados utilizada é a Pesquisa Mensal de Emprego (PME), a mesma utilizada por ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009), e a partir dessa base de dados iremos calcular a probabilidade de o casal sair e permanecer no mercado de trabalho formal, a probabilidade de o casal voltar ao mercado de trabalho formal e a probabilidade de permanecer fora do mercado de trabalho formal. Estas probabilidades serão extremamente úteis na precificação dos diferentes tipos de seguro que ao longo do texto serão apresentados.

Este trabalho está dividido em quatro capítulos. O primeiro capítulo é este, uma introdução ao seguro que aqui será elaborado e explicitando o objetivo deste trabalho. O segundo capítulo é sobre a metodologia que irá incluir a fonte de dados utilizado neste trabalho, bem como as variáveis utilizadas e como foi realizada a manipulação dos dados. Além disso, o capítulo de metodologia irá abordar outros tópicos, tais como Matriz de Transição, Cadeias de Markov, Teste de Independência para as Probabilidades de Transição, Cálculo do Premio Puro de Seguros para Casal e Cálculo do Premio Puro Nivelado para Casal. O terceiro capítulo é a apresentação dos resultados obtidos com a precificação dos diversos tipos de seguro. O quarto capítulo expõe as conclusões e considerações finais.

2-METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho pode ser dividida em etapas. Algumas destas etapas estão inseridas na parte de manipulação da base de dados e outras inseridas na parte de cálculo do valor presente atuarial de alguns seguros. A seguir apresento as etapas desse processo:

2.1-Fonte de Dados e Matriz de Transição.

2.2- Cadeias de Markov.

2.3-Teste de Independência para as Probabilidades de Transição.

2.4-Cálculo do Prêmio Puro de Seguros para Casal.

2.5-Cálculo do Prêmio Puro Nivelado para Casal.

2.1- FONTE DE DADOS E MATRIZ DE TRANSIÇÃO.

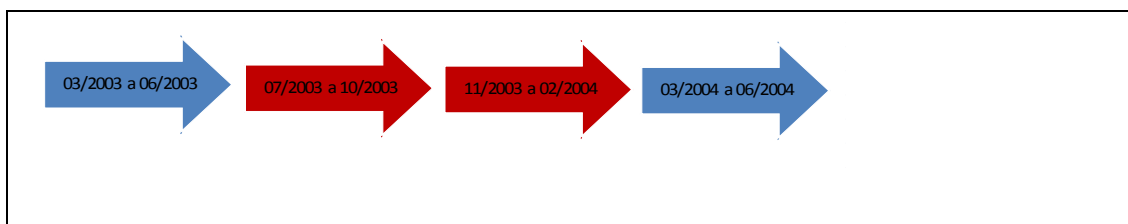
A fonte de dados utilizada neste trabalho foi a Pesquisa Mensal de Emprego (PME). De acordo com o IBGE⁷, a periodicidade da pesquisa é mensal e abrange as regiões metropolitanas de Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. Produz indicadores sobre a força de trabalho, abrangendo informações referentes à condição da atividade, condição de ocupação, rendimento médio nominal e real, posição na ocupação, posse de carteira de trabalho assinada desde 2002, e outras, tendo como unidade de coleta os domicílios.

A PME possui um sistema de rotação da amostra. A rotação da amostra acontece da seguinte forma: um determinado domicílio é entrevistado durante quatro meses consecutivos, ocorre uma pausa por um período de oito meses, sendo entrevistado novamente por mais quatro meses consecutivos. Após esses dezesseis meses o domicílio deixa a amostra. Por exemplo, dado que um domicílio foi selecionado para a amostra em março do ano de 2003, as quatro primeiras entrevistas ocorreram no período de 03/2003 a 06/2003; o período de 07/2003 a 02/2004 compreende os oito meses seguintes nos quais os moradores do domicílio não são entrevistados e o período de 03/2004 a 06/2004 é quando os moradores do domicílio voltam a ser entrevistados novamente, quando acontecem as quatro últimas visitas. A figura 1 ilustra a seqüência de meses do exemplo: as duas setas azuis representam os períodos nos quais o domicílio

⁷ http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/default.shtm

foi visitado e, portanto seus moradores entrevistados e as setas vermelhas representam os períodos nos quais não ocorrem entrevistas.

Figura 1. Exemplo de Rotação da Amostra de Domicílios da PME.

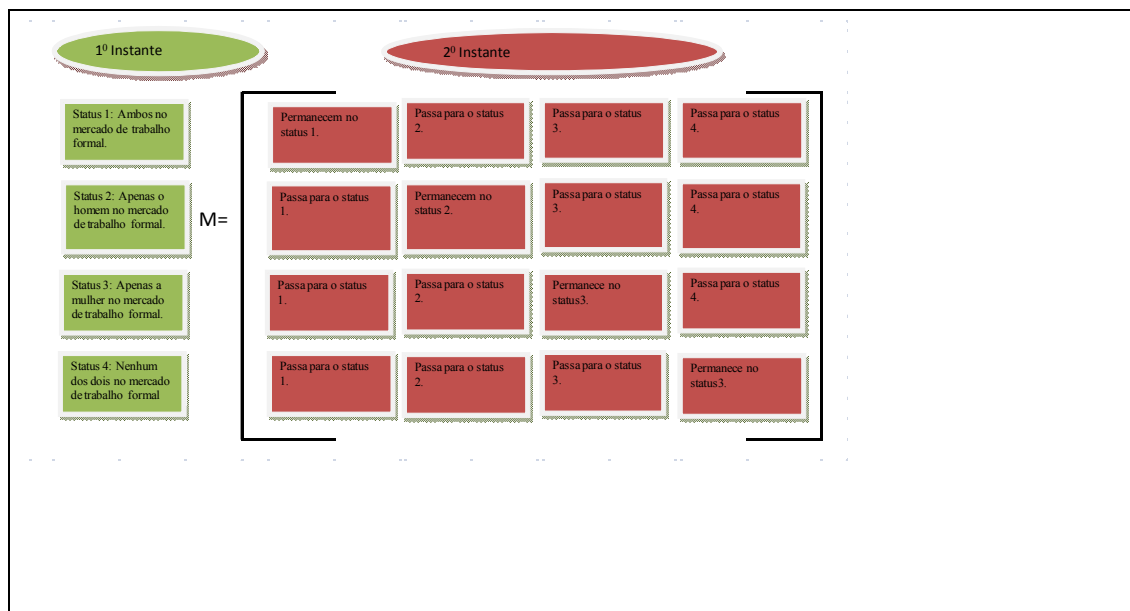


Como já foi dito, a PME tem como unidade amostral o domicílio e não os residentes em si. Isso significa que não necessariamente os entrevistados são os mesmos durante todo o período de visitas ao domicílio. Para sabermos se estamos entrevistando os mesmos moradores durante todo o período de entrevistas, é necessário confrontar as informações dos moradores para cada mês.

Para este trabalho, utilizamos a pesquisa da PME para estimar algumas probabilidades de transição entre as situações nas quais os casais de trabalhadores podem se encontrar com relação ao mercado de trabalho formal (como definimos trabalhador formal encontra-se mais a frente). Para entender melhor sobre essas probabilidades de transição, vamos definir o que seria uma matriz de transição para o objeto do nosso trabalho. A Figura 2 mostra a matriz de transição utilizada para o cálculo das probabilidades de transição. Denominamos status as possíveis situações que um casal pode se encontrar com relação ao mercado de trabalho formal em um determinado instante de tempo. O “status 1” significa que ambos estão no mercado de trabalho formal, o “status 2” que apenas o homem (marido) está no mercado de trabalho formal, o “status 3” que apenas a mulher (esposa) está no mercado de trabalho formal e o “status 4” que nenhum dos dois estão no mercado de trabalho formal. No primeiro instante o casal pode pertencer teoricamente a qualquer um dos quatro status e no segundo instante também. Assim, um casal que estava no status 2 no primeiro instante e no segundo instante está no status 3, significa que no primeiro instante de tempo a mulher estava fora do mercado de trabalho formal e que no segundo instante a situação se inverteu, a mulher voltou ao mercado de trabalho formal e o homem saiu. As probabilidades de transição são aquelas probabilidades dentro dos colchetes da Figura 2, e representam a probabilidade de um casal estar no status “x” num segundo instante dado que estava no status “y” no primeiro instante. Assim as probabilidades de transição são condicionais a probabilidade, de num primeiro instante, estarem em uma determinada situação. Assim, temos que a probabilidade do casal permanecer no

mercado de trabalho formal, dado que ambos estavam no mercado de trabalho formal, é dado pela célula $M_{1,1}$ da matriz da Figura 2. A probabilidade de o homem vir a sair do mercado de trabalho formal, dado que ambos estavam no mercado de trabalho formal, é dado por $M_{1,2}$ da matriz da Figura 2, e assim por diante.

Figura 2. Matriz de Transição.



Utilizando a amostra da PME para o período de mar/2002 a abril/2008, construímos estas matrizes de transição para cada seqüência de dezesseis meses entre os anos de 2002 e 2008. Cada seqüência possuía para cada dois meses uma tabela de transição como a descrita acima. O primeiro mês seria na Figura 2 o 1° instante e o mês seguinte o 2° instante e assim por diante. É importante ressaltar que durante estes dezesseis meses de cada seqüência tivemos que inferir a condição que os membros do casal se encontravam no período de oito meses que não ocorrem entrevistas, como explicaremos mais a frente.

Para pertencer a nossa amostra selecionamos todos os casais que responderam ao questionário mensal da Pesquisa Mensal de Emprego que pelo menos um dos membros estava no mercado de trabalho formal. Não fizemos nenhuma diferenciação por idade, raça, renda ou outros aspectos. Nosso interesse era na população em geral. Além disso, não consideramos nesta amostra os servidores públicos, pois estes não fazem parte do público alvo, dada a estabilidade que eles possuem no serviço público. Já os empregados públicos, trabalhadores de carteira assinada no serviço público, fizeram parte da amostra. Aquele domicílio que possuía pelo menos um dos membros do casal

no mercado de trabalho formal entrou para a nossa base de dados e durante um período de dezesseis meses foi observado os status que eles assumiram durante esses meses.

Para exemplificar os cálculos realizados com as matrizes de transição, escolhemos uma matriz do nosso trabalho como exemplo. Esta matriz pertence à seqüência cinquenta e nove do nosso trabalho e, portanto, refere-se à matriz de transição do mês 02/2008 (1^o instante) para o mês 03/2008 (2^o instante), os dois últimos meses de entrevista da seqüência cinquenta e nove. A figura 3 mostra uma matriz de transição 4x4 para um total de 297 casais. Dos 297 casais, 57 começaram no status 1 e no segundo instante 48 permaneceram no status 1, 5 passaram para o status 2, 4 passaram para o status 3 e nenhum casal passou para o status 4. Para analisar a transição dos status 2, 3 e 4 para o segundo instante basta verificar as linhas 2, 3 e 4 respectivamente da matriz. Ao lado da matriz de transição temos a porcentagem de casais que permaneceram nos respectivos status de início ou que passaram a outros status. Neste exemplo, a maior porcentagem é de homens que permaneceram no mercado de trabalho formal, enquanto a maior parte das mulheres permaneceu fora do trabalho de mercado formal.

Figura 3. Exemplo de Matriz de Transição – Fev/2008 – Mar/2008.

Mês 02/2008	Mês 03/2008									
	1	2	3	4						
1	48	5	4	0	57	84,21%	8,77%	7,02%	0,00%	
2	4	162	1	7	174	2,30%	93,10%	0,57%	4,02%	
3	4	1	34	3	42	9,52%	2,38%	80,95%	7,14%	
4	0	2	6	16	24	0,00%	8,33%	25,00%	66,67%	
	56	170	45	26	297					

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, fev/2008 a mar/2008.

Para o cálculo final das probabilidades de transição somamos as freqüências de todas as células das matrizes de cada seqüência e em seguida apuramos a média dessas freqüências. Este é o Estimador de Máxima Verossimilhança (EMV) para a probabilidade de transição.

Vamos agora apresentar quais as variáveis e definições utilizamos para determinar em qual status o casal estava em cada instante de tempo, principalmente as respostas que nos levaram a inferir o status que os casais estavam no período de oito meses em que eles não são entrevistados.

O primeiro passo era identificar os indivíduos que faziam parte de um mesmo domicílio e deixar apenas aqueles domicílios que possuíam casais, os quais pelo menos um dos membros encontrava-se no mercado de trabalho formal. Para identificar os

indivíduos de uma mesma família utilizamos as variáveis⁸: v040 (número de controle), v050 (número de série) e v201 (número de ordem). A variável v205 identificava a condição do morador no domicílio, se era o responsável ou cônjuge e outras categorias não pertinentes ao trabalho. Além disso, ao concatenar as bases de dados para os meses seguintes em que os domicílios são visitados, não consideramos na amostra aqueles domicílios que tiveram mudança de residentes.

Para identificar quais destes indivíduos estavam ou não no mercado de trabalho formal, selecionamos aqueles indivíduos que responderam estar empregados com carteira assinada na semana de referência no setor privado (vD17) ou no setor público (vD17), bem como aqueles que não responderam a pergunta vD17, mas disseram estar ocupadas na semana de referência (vD1) e que, neste trabalho, tinham carteira assinada (v415). A seguir apresentamos o conteúdo destas variáveis.

vD1 - Condição de ocupação na semana de referência:

- 1 – Pessoas ocupadas na semana de referência;
- 2 – Pessoas desocupadas na semana de referência;
- 3 – Pessoas não economicamente ativas.

vD15 - Pessoas ocupadas na semana de referência segundo a posição na ocupação e categoria do emprego do trabalho principal:

- 1 – Empregados;
- 2 – Conta Própria;
- 3 – Empregador;
- 4 – Trabalhadores não remunerados de membro da unidade domiciliar que era conta própria ou empregador.

vD17 – Empregados (exceto trabalhadores domésticos e trabalhadores não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) segundo o setor (privado e público) e a posse da carteira de trabalho assinada (trabalho rpincipal):

- 1 – Empregados com carteira assinada no setor privado;
- 2 – Empregados sem carteira assinada no setor privado;
- 3 – Empregados com carteira assinada no setor público;

⁸ Ver Dicionário de Variáveis no Anexo I.

- 4 – Empregados sem carteira assinada no setor público;
- 5 – Militar ou empregado pelo regime jurídico único.

v415 – Neste trabalho, tinha carteira assinada?

- 1 – Sim;
- 2 – Não;

Para identificar qual status o casal pertencia no período de pausa das entrevistas do domicílio utilizamos as seguintes variáveis⁹: v427, v4271, v4272, v453, v454, v4541. Para realizar esta estimação, precisamos analisar as respostas dadas pelos entrevistados antes do período de pausa (quarta visita) e depois do período de pausa (quinta visita). Vamos imaginar três situações possíveis que podem ocorrer durante este período. Na primeira situação o entrevistado responde na quarta e na quinta visita que estava no mercado de trabalho formal. Neste caso iremos verificar a resposta dada à variável v427 na quinta visita, que pergunta há quanto tempo o indivíduo está neste trabalho. Se ele responde que estava neste trabalho mais do que um ano supomos que o indivíduo se manteve no mercado de trabalho formal todo o período sem entrevistas. Porém, se a resposta à variável v427 foi de que está neste trabalho por um período de até 30 dias ou de 31 dias a menos de 1 ano, teremos que verificar as respostas às variáveis v4271 e v4272. A variável v4271 pergunta há quantos dias esta neste trabalho e a variável v4272 há quantos meses. Se a resposta for um período inferior a oito meses iremos supor que dentro do período de oito meses sem entrevistas o entrevistado ficou no mercado de trabalho formal os dias ou meses declarados por ele ao responder às variáveis v4271 ou v4272 e ficou fora do mercado de trabalho o restante de tempo. Assim, se o entrevistado responde que estava a seis meses neste emprego, iremos considerar que ele ficou dois meses fora do mercado de trabalho formal e seis meses no mercado de trabalho formal.¹⁰

Na segunda situação o entrevistado responde na quarta visita que estava no mercado de trabalho formal e na quinta visita que não estava mais no mercado de trabalho formal. Neste caso, teremos que analisar o que foi respondido à variável v453 na quinta visita. A variável v453 pergunta se saiu desse último emprego no período de captação de 23 dias. Quando isto acontece supomos que o entrevistado permaneceu no mercado de trabalho por todo o período de pausa. Caso ele responde na variável v453

⁹ Ver Dicionário de Variáveis no Anexo I.

¹⁰ Uma hipótese alternativa, menos conservadora, seria supor o que o entrevistado ficou a metade do tempo fora do mercado de trabalho formal, e a outra metade dentro do mercado de trabalho formal.

que não saiu nos últimos 23 dias, teremos que analisar o que foi respondido na variável v454, que pergunta há quanto tempo ele saiu do seu último trabalho. Se a resposta for menos de um ano, teremos que verificar a resposta à variável v4541 que diz há quantos meses ele saiu desse último emprego. Consideramos que dentro do período sem entrevistas no domicílio, o entrevistado permaneceu no mercado de trabalho formal até o período em que relatou ter saído do último emprego, ficando o restante do tempo fora do mercado de trabalho formal.

Na terceira situação o entrevistado diz na quarta visita que não está no mercado de trabalho formal e na quinta que está no mercado de trabalho formal. Neste caso teremos que verificar o que o entrevistado respondeu há pergunta v427 na quinta visita, que pergunta há quanto tempo está neste emprego. Neste caso, teremos que analisar o que foi respondido às perguntas v4271 e v4272 que diz este tempo em dias e em meses. O tempo que ele disser que estava neste último emprego é o tempo que o entrevistado permaneceu no mercado de trabalho formal no período de oito meses, no restante do tempo consideramos que ele estava fora do mercado de trabalho formal.

As Figuras 4, 5 e 6 mostram por diagramas como foram realizadas as estimações descritas acima para as situações um, dois e três.

Figura 4. Diagrama Para Estimar o Status do Indivíduo no Período de Pausa - Situação Um.

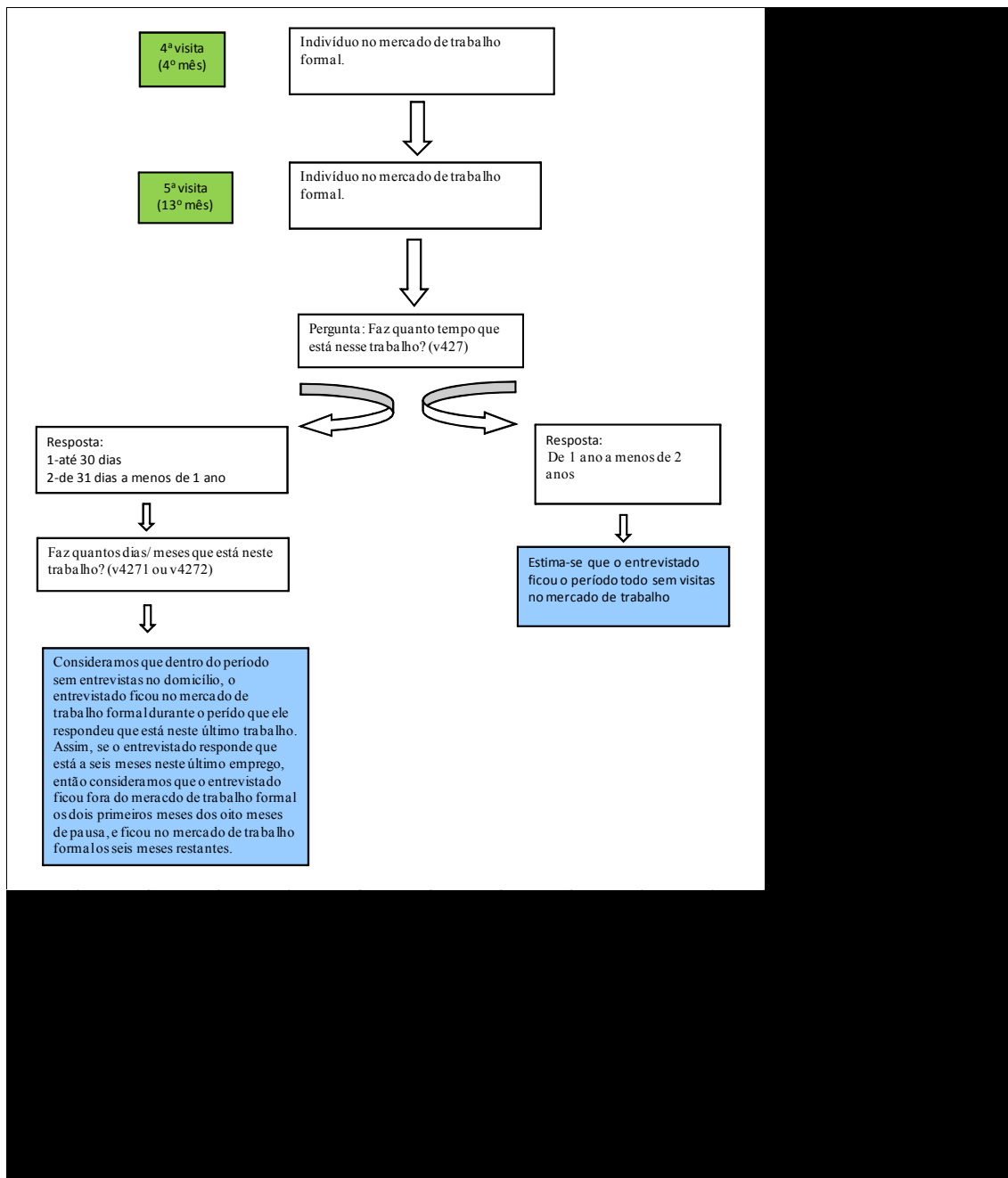


Figura 5. Diagrama Para Estimar o Status do Indivíduo no Período de Pausa - Situação Dois.

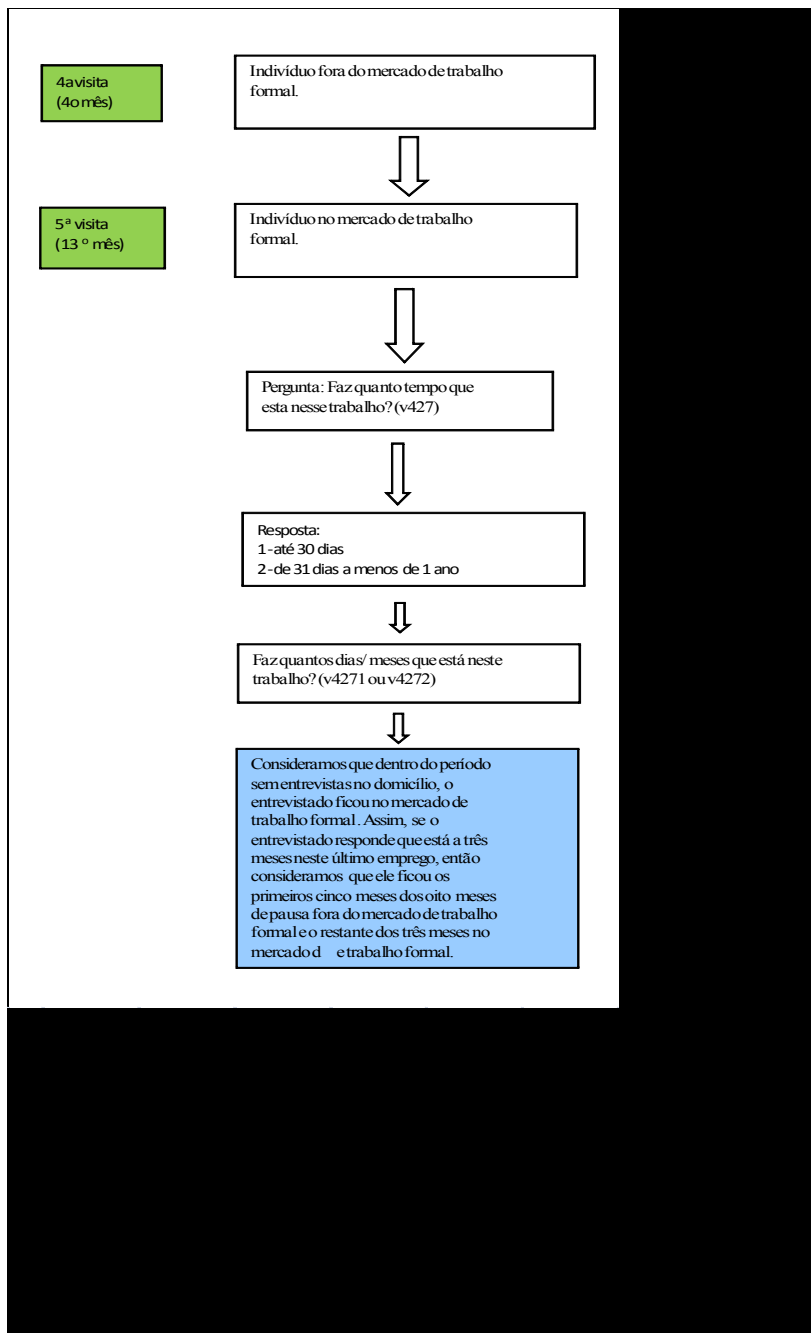
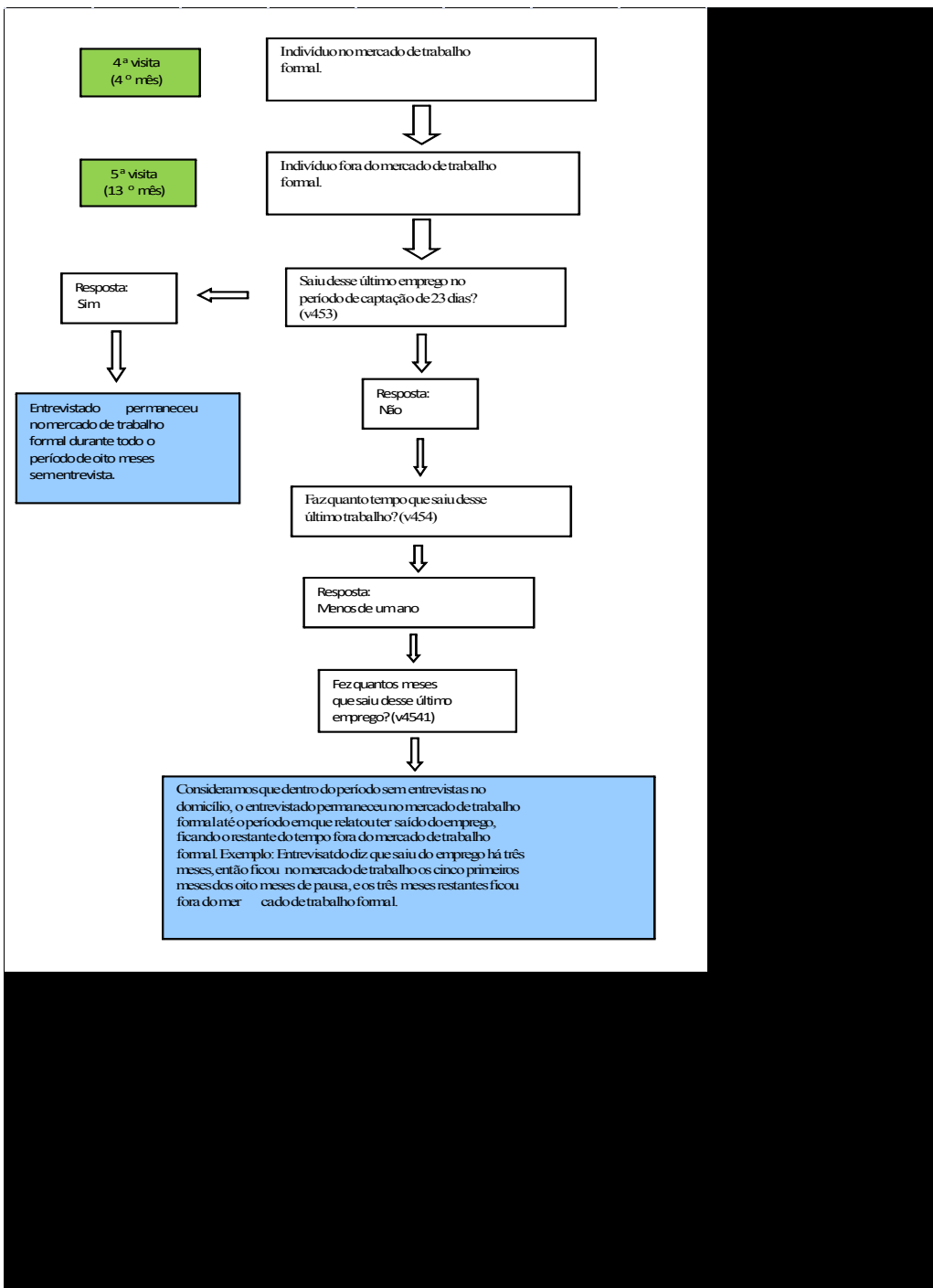


Figura 6. Diagrama Para Estimar o Status do Indivíduo no Período de Pausa - Situação Três.



O Anexo II contém a programação feita no software SAS utilizada para a manipulação dos dados de forma a obter as probabilidades da matriz de transição.

2.2- CADEIAS DE MARKOV.

Nesta parte da metodologia iremos introduzir o conceito de Cadeias de Markov. Esta parte da metodologia é muito importante para o nosso trabalho, já que estamos supondo que as probabilidades de transição dos status que um casal pode assumir no mercado de trabalho seguem um Processo de Markov Estacionário [1ª ordem]. Isso significa que estamos supondo que as probabilidades de transição são as mesmas para todos os instantes de tempo e, que portanto, só dependem do status inicial e final para o seu cálculo.

De acordo com BARROS (2004) uma cadeia de Markov é um processo de Markov com espaço de estados finito ou enumeráveis. Um processo Markoviano é aquele no qual o seu comportamento no futuro só depende de seu estado atual, e as probabilidades dos estados futuros não são alteradas pelo conhecimento adicional do comportamento passado do processo. Segundo BARROS, “um processo Markoviano exibe uma certa “falta de memória”, pois a distribuição condicional do estado no futuro depende apenas da informação mais recente”.

Logo, a probabilidade de transição do estado i para o estado j entre os instantes de tempo $t=n$ e $t=n+1$ é denotado por $p_{ij}^{n,n+1} = \Pr[X_{n+1} = j / X_n = i]$, quando esta probabilidade pode ser função dos instantes em que ocorre a transição. Quando estamos diante de um processo de Markov estacionário temos que a probabilidade acima é dada por $p_{ij} = \Pr[X_{n+1} = j / X_n = i]$ e, portanto, não depende dos instantes $t=n$ e $t=n+1$. Ela só depende do status inicial e final.

No nosso trabalho, o casal começa no estado pelo menos um no mercado de trabalho formal (que inclui ambos no mercado de trabalho formal). Dizemos que as probabilidades de transição para outros estados são estacionárias porque elas não mudam ao longo do tempo. O trabalho de ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009) adotou um modelo para o seguro de desemprego involuntário que pode ser visto como uma cadeia de Markov não-estacionária. Isto porque o modelo proposto pelos autores considera que as probabilidades de transição entre os estados empregados e desempregados mudam ao longo do tempo em função dos atributos do indivíduo e da taxa de desemprego global da economia.

Assim, para as probabilidades de transição mostradas na Figura 1, temos que elas serão constantes ao longo do tempo.

2.3 - TESTE DE INDEPENDÊNCIA PARA AS PROBABILIDADES DE TRANSIÇÃO.

Esta etapa é muito importante para definir como serão realizados os cálculos dos seguros. O teste de independência irá definir se a probabilidade de o marido ou a esposa estarem fora ou não do mercado de trabalho formal influi na probabilidade do outro estar ou não no mercado de trabalho formal.

O teste de independência é fundamental porque acreditamos que as probabilidades de transição são influenciadas pelo status que o casal pertencia a um determinado instante. Por exemplo, acreditamos que a probabilidade de pelo menos um dos membros de um casal estar no mercado de trabalho formal em um dado instante é maior, se no instante anterior ambos estavam fora do mercado de trabalho formal. É de se esperar que a probabilidade de pelo menos um dos membros do casal voltar ao mercado de trabalho formal aumente quando nenhum deles está no mercado de trabalho formal, já que podem estar sem ganhar nenhuma renda ou estar no mercado de trabalho informal. Logo, acreditamos que as probabilidades de transição não são independentes, pois seriam influenciadas pelo primeiro status em que o casal se encontra.

Caso o teste confirme que as probabilidades são independentes, não poderemos inferir que a probabilidade de um estar fora ou não no mercado de trabalho influi na probabilidade do outro estar ou não. A independência entre as probabilidades determinam que os eventos ocorram sem influencia de que outros eventos tenham ou não acontecidos. Já no caso de probabilidades de eventos dependentes, temos que o fato de um evento ocorrer pode aumentar ou diminuir a probabilidade do outro acontecer.

De acordo com MORETTIN (2000), pode-se afirmar que quando A e B são eventos independentes a probabilidade condicional de um ocorrer dado que outro ocorreu se reduz a

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)P(B)}{P(B)} = P(A) \quad (1)$$

Quando os eventos não são independentes não podemos fazer a afirmação acima e o cálculo dessa probabilidade passa a ser dado por

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad (2)$$

Veja que a segunda equação se reduz a primeira se os eventos forem independentes, podendo ser usado qualquer uma das expressões.

A independência entre os eventos simplificam os cálculos, pois as probabilidades de interseção, união e condicionais só dependem das probabilidades individuais de A e B ocorrerem. MORETTIN (2000) apresenta os seguintes cálculos para eventos independentes:

$$P(A \cap B) = P(A / B) * P(B) = P(A) * P(B)$$

$$P(A \cap B) = P(B / A) * P(A) = P(B) * P(A)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A) * P(B)$$

$$P(A / B) = P(A)$$

$$P(B / A) = P(B)$$

O teste utilizado para definir se a probabilidade do homem (marido) ou a mulher (esposa) estar ou não no mercado de trabalho influencia na probabilidade do outro estar ou não foi o teste Qui-quadrado para independência entre duas variáveis. Este teste, segundo TRIOLA (1999), consiste em testar a condição nula de que duas variáveis são independentes. Neste tipo de teste temos uma tabela de contingência com os valores observados de uma variável versus a outra variável. TRIOLA denomina as variáveis como sendo variável linha e variável coluna, devido à posição das variáveis numa tabela de contingência. As suposições para realização deste teste, a estatística de teste e os valores críticos de acordo com TRIOLA são:

“● Os dados amostrais são selecionados aleatoriamente.”

“● A condição nula H_0 é a hipótese de que as variáveis linha e coluna são independentes: a condição alternativa H_1 afirma que as variáveis linha e coluna são dependentes.”

“● Para cada célula na tabela de contingência, a frequência esperada E é no mínimo 5. (Não há tal exigência para frequências observadas).”

A estatística de teste é:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

A estatística de teste encontrada deverá ser confrontada com outro valor (valor crítico) que poderá definir com certo grau de confiança se devemos ou não aceitar a hipótese nula como verdadeira. Esse valor crítico utilizado como comparação é uma

Qui-quadrado com g graus de liberdade. Os graus de liberdade são dados pela multiplicação entre o número de linhas menos um e o número de colunas menos um (graus de liberdade= $(n-1)*(c-1)$). Assim a estatística de teste é comparada com uma Qui-quadrado com g graus de liberdade e um nível de significância α . Se a estatística de teste pertencer à região crítica (χ^2 da estatística de teste superior a χ^2 com g graus de liberdade) devemos rejeitar H_0 com $1-\alpha\%$ de confiança.

O teste de independência entre duas variáveis com base em uma tabela de contingência foi descrito acima. No caso deste trabalho, convertemos a tabela de contingência para uma tabela de probabilidades conjunta para a ocorrência dos status 1, 2, 3 e 4. Essa probabilidade é conjunta porque depende da probabilidade do homem estar em uma determinada situação e da mulher estar em outra determinada situação. O que queremos testar é então se a probabilidade do homem estar em determinada situação é independente da mulher estar ou não em determinada situação.

Assim, como no teste apresentado por TRIOLA (1999), faremos um teste de independência utilizando probabilidades observadas e esperadas. A diferença é que os graus de liberdade não serão dados pela multiplicação entre o número de linhas menos um e o número de colunas menos um. Os graus de liberdade é o numero de linhas vezes o número de colunas menos um, isso porque a tabela de probabilidades conjunta apresenta apenas uma restrição para os graus de liberdade, que é a restrição de que cada linha some um (veja Figura 7). Logo, para o presente trabalho o grau de liberdade para a o valor crítico será 12. A estatística de teste apresentada por TRIOLA (1999) será comparada então com uma χ^2_{12} . Se a estatística de teste pertencer à região crítica, recusaremos a condição nula de que a probabilidades do homem estar em uma determinada situação no mercado de trabalho formal independe da probabilidade da mulher estar em outra determinada situação.

Figura 7. Distribuição Conjunta de Probabilidades da Matriz de Transição.

Distribuição Conjunta de Probabilidades					
Primeiro Instante	Segundo Instante				Total
	1	2	3	4	
1					1
2					1
3					1
4					1

Legenda:
 1 - ambos estão no mercado de trabalho formal
 2 - apenas o marido está no mercado de trabalho formal
 3 - apenas a esposa está no mercado de trabalho formal
 4 - nenhum dos dois estão no mercado de trabalho formal

Para calcularmos a probabilidade de transição esperada de que um dos status (1, 2, 3 ou 4) aconteçam, construímos duas matrizes de probabilidades de transição separadas por sexo, como mostra a Figura 8. Estas matrizes fornecem as probabilidades de transição dos status 0 ou 1 para o status 0 ou 1. O status 1 significa que o indivíduo está no mercado de trabalho formal e o status 0 de que está fora do mercado de trabalho formal. Estas probabilidades, separadas para homens e mulheres, são utilizadas para o cálculo das probabilidades conjuntas supondo independência.

Ressalta-se que essas probabilidades para homens e mulheres foram calculadas somente para a amostra de casais que constituíam a tabela de probabilidade conjunta observada.

Figura 8. Distribuição de Probabilidades da Matriz de Transição por Sexo

HOMENS			MULHERES				
Primeiro Instante	Segundo Instante		Total	Primeiro Instante	Segundo Instante		Total
	1	0			1	0	
1			1	1			1
0			1	0			1

Legenda:
 1 - dentro do mercado de trabalho formal
 0 - fora do mercado de trabalho formal

Com estas três matrizes poderemos calcular a estatística de teste e o valor crítico que irão definir se as probabilidades são independentes ou dependentes.

2.4- CÁLCULO DE SEGUROS PARA CASAL.

Nesta parte do trabalho seguimos a metodologia adotada por GERBER (1995) e ASSUNÇÃO E BELTRÃO (2009).

GERBER (1995) desenvolveu cálculos para seguros vida envolvendo mais de um indivíduo, como um casal ou uma família. Iremos apresentar apenas a parte referente ao cálculo de seguros pra duas vidas.

Segundo GERBER, quando falamos de duas vidas devemos definir um status u , com um tempo futuro $T(u)$. Assim, ${}_tP_u$ é a probabilidade condicional de que o status u permaneça intacto até t , dado que o status existe no tempo 0. O símbolo ${}_tq_u$ representa a probabilidade condicional de o status u falhar até o tempo t , dado que existia no tempo 0. O autor define dois tipos de status na sua obra, denominados por ele de “The Joint-Life Status” e “The Last-Survivor Status”.

O primeiro status possui a seguinte notação

$$u = x_1 : x_2$$

e significa que o status existe enquanto os dois participantes estão vivos. Assim, ocorrerá a falha desse status no instante

$$T(u) = \text{Mínimo} (T_1, T_2)$$

onde T_1 e T_2 são os tempos de vida futuro de cada participante, ou seja, ocorrerá a falha quando o primeiro deles não estiver mais vivo. Contextualizando com o nosso problema, significa que se um casal fizer um seguro de renda para quando um deles vier a sair do mercado de trabalho formal, o seguro será pago quando o primeiro deles sair desta condição. Ressalta-se que se os dois saírem o seguro também será pago, então podemos dizer que o seguro é pago quando pelo menos um se encontra no status definido.

Para GERBER, assumindo que os tempos de sobrevivência T_1 e T_2 são independentes, temos a seguinte distribuição de probabilidade para o tempo de falha do status:

$$\begin{aligned}
{}_t q_{x_1:x_2} &= P(T(u) < t) \\
&= P(T_1 < t, T_2 < t) \\
&= 1 - P(T_1 \geq t, T_2 \geq t) \\
&= 1 - {}_t p_{x_1} * {}_t p_{x_2} \\
&= 1 - (1 - {}_t q_{x_1})(1 - {}_t q_{x_2}) \\
&= {}_t q_{x_1} + {}_t q_{x_2} - {}_t q_{x_1} * {}_t q_{x_2}
\end{aligned}$$

GERBER utilizou estas condições e distribuições para o cálculo de alguns seguros. A seguir exemplificamos um destes cálculos que é um seguro de vida vitalício feito para o status “The Joint Life Status” que paga 1 unidade no final do ano de falha do status, ou seja, o pagamento é feito no final do ano em que ocorre a primeira saída de um dos membros.

$$A_{x_1:x_2} = \sum_{k=0}^{\infty} v^{k+1} {}_k p_{x_1} {}_k p_{x_2} ({}_t q_{x_1} + {}_t q_{x_2} - {}_t q_{x_1} * {}_t q_{x_2})$$

O segundo status possui a notação

$$u = \overline{x_1 : x_2}$$

e, segundo GERBER, o status permanece intacto até que o último dos participantes deixe de pertencer ao status. $T(u)$ pode ser dado neste caso por

$$T(u) = \text{Máximo}(T_1, T_2)$$

Supondo independência entre os tempos futuros T_1 e T_2 obtemos a seguinte distribuição para o tempo de falha do status

$$\begin{aligned}
{}_t q_{\overline{x_1:x_2}} &= P(T(u) < t) \\
&= P(T_1 < t, T_2 < t) \\
&= {}_t q_{x_1} * {}_t q_{x_2}
\end{aligned}$$

Contextualizando ao nosso tema este segundo status seria um seguro que paga a indenização apenas quando ambos encontram-se fora do mercado de trabalho. Um exemplo de seguro de vida vitalício que paga 1 unidade para este status foi apresentado por GERBER e é dado por:

$$A_{\overline{x_1:x_2}} = \sum_{k=0}^{\infty} v^{k+1} {}_k p_{x_1} {}_k p_{x_2} ({}_t q_{x_1} * {}_t q_{x_2})$$

Além de seguros de vida, GERBER também exemplifica seguros para mais de uma vida como pensões e anuidades. Além disso, exemplifica seguros com três, quatro

ou mais participantes. Além disso, GERBER realiza cálculos de seguro de vida supondo dependência entre as probabilidades dos participantes permanecerem ou não no status. Quando há suposição de dependência, as probabilidades ${}_t p_u$ e ${}_t q_u$ não podem ser definidas como nas equações mostradas anteriormente, sendo utilizado outras técnicas como “Common Shock” e “Copulas”.

O trabalho de ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009) foi a base teórica para quase toda a metodologia deste trabalho. Os autores apresentam cálculos de seguro para desemprego involuntário e incapacidade física temporária e permanente. Para este trabalho, procuramos fazer uma adaptação dos cálculos dos seguros realizados pelos autores para o evento da perda de vínculo do trabalhador formal com o mercado de trabalho formal. Isso implica, basicamente, em adequar as probabilidades de entrada, saída e permanência para eventos diferentes. No caso do trabalho realizado pelos autores, as probabilidades foram calculadas para os eventos de desemprego involuntário e de incapacidade física permanente e temporária. Para este trabalho, o condicionante é baseado no mercado de trabalho formal.

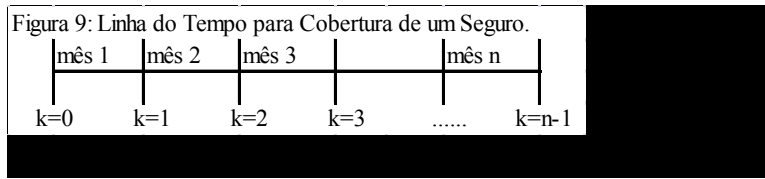
Antes de passarmos para as fórmulas vamos apresentar a notação utilizada para o cálculo de seguros. Essa notação é bastante semelhante à utilizada por GERBER e por ASSUNÇÃO e BELTRÃO. Além da notação já daremos algumas definições importantes para o cálculo de seguros.

- Denominamos Prêmio Puro a importância paga pelo segurado ao segurador, ou seja, é quanto custa para o segurado a transferência de determinado risco para a seguradora. A notação para Prêmio Puro é PP. Além do PP, temos o Prêmio Puro Nivelado (PPN) que é o Prêmio Puro dividido por uma anuidade atuarial por n meses, no tópico seguinte apresentaremos o cálculo para o PPN. O PP é quanto custa o seguro se for pago “à vista” e o PPN é essa mesma quantia parcelada em m meses. Para o trabalho teremos o cálculo dos dois tipos de prêmio, e usaremos a seguinte notação:

- n é o período de cobertura do seguro. Pode ser medido em anos, meses, ou até mesmo vitalício como no exemplo dado por GERBER;

- k é o instante de tempo. k é um número inteiro e varia de acordo com o período de cobertura do seguro, bem como possui a mesma unidade de medida que n . Logo, se o período de cobertura do seguro está em meses (n =meses), k terá como unidade de medida meses também. Por exemplo, se o seguro tem cobertura de 24 meses, k irá variar de 0 a 23 (medidos em meses). A Figura 9 mostra a linha do tempo

para um seguro. O período de cobertura é de n meses, e quando estamos entre $t=k$ e $t=k+1$, significa que estamos durante o mês $k+1$ do seguro;



- p_k^M = probabilidade de o homem permanecer no mercado de trabalho formal entre os instante $t=k$ e $t=k+1$, com k incluso e $k+1$ não incluso;

- p_k^F = probabilidade de a mulher permanecer no mercado de trabalho formal entre os instante $t=k$ e $t=k+1$, com k incluso e $k+1$ não incluso;

- q_k^M = a probabilidade de o homem sair do mercado de trabalho formal entre os instante $t=k$ e $t=k+1$, com k incluso e $k+1$ não incluso. Essa probabilidade é equivalente a $1 - p_k^M$;

- q_k^F = a probabilidade de a mulher sair do mercado de trabalho formal entre os instante $t=k$ e $t=k+1$, com k incluso e $k+1$ não incluso. Essa probabilidade é equivalente a $1 - p_k^F$;

- $g^M(m)$ = é a probabilidade de o homem permanecer fora do mercado de trabalho formal por m períodos consecutivos. Neste trabalho vamos utilizar o resultado de ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009) que mostram que $(g^M(m)) = (g^M)^m$, onde $g^M = g^M(1)$;

- $(g^F(m))$ = é a probabilidade de a mulher permanecer fora do mercado de trabalho formal por m períodos consecutivos. E como já foi dito acima, $(g^F(m)) = (g^F)^m$, onde $g^F = g^F(1)$;

- v é o fator que traz a valor presente certa quantidade. Neste trabalho consideramos a taxa de juros real ignorando a inflação. Assim, sendo i a taxa de juros,

temos que $v = \frac{1}{1+i}$; e

• L_k é a perda aleatória da seguradora entre o instante $t=k$ e $t=k+1$. Essa perda é resultante da ocorrência do evento que gera o pagamento da indenização. O valor esperado L_k corresponde ao PP e ao VPA de um seguro;

De acordo com a metodologia aqui estudada $L_k = Bv^{k+1}$, onde B é uma quantidade qualquer, pré-estipulada. O valor esperado de $E(L_k)$ será uma soma de parcelas ponderadas pela probabilidade do evento ocorrer entre os possíveis instantes de tempo de cobertura de um seguro, ou seja, ponderado pela probabilidade do evento ocorrer entre $k=0$ e $k=n-1$, sendo n o período de cobertura do seguro. Supondo um seguro que paga B unidades ao final do período no qual ocorreu o evento causador da indenização, teremos que $E(L_k)$ será dado pela fórmula abaixo.

$$E(L_k) = \sum_{k=0}^{n-1} Bv^{k+1} \text{Prob(ocorrença do evento no instante } k)$$

Assim, para determinar $E(L_k)$, temos que ter definido quais condições caracterizam a ocorrência do evento e qual a probabilidade do evento ocorrer nos instantes de tempo k . Neste trabalho iremos trabalhar com três condições diferentes que caracterizariam a ocorrência do evento gerador do pagamento da indenização. A primeira condição impõe que o seguro será pago quando no instante igual a k “pelo menos um” dos membros do casal saírem do mercado de trabalho formal. A segunda condição é de que, para o recebimento do seguro, os dois membros do casal estejam fora do mercado de trabalho formal simultaneamente. A terceira condição é de que apenas um esteja fora do mercado de trabalho formal. Essa terceira condição só faz sentido na teoria, já que a comercialização deste seguro não seria muito lógica.

Utilizando a notação apresentada anteriormente, vamos descrever a seguir como é o cálculo probabilístico da ocorrência do evento segundo cada uma das condições expostas no parágrafo anterior. A probabilidade condicional de que pelo menos um dos membros do casal saia do mercado de trabalho formal durante os instantes de tempo $t=k$ e $t=k+1$, dado que ambos estavam no mercado de trabalho formal até k , é $\left(1 - \left(1 - q_k^M\right)\left(1 - q_k^F\right)\right)$, que nada mais é do que o complemento da probabilidade dos dois permanecerem no mercado de trabalho formal durante os instantes $t=k$ e $t=k+1$. Essa probabilidade poderia ser reduzida para $\left(1 - \left(1 - q^M\right)\left(1 - q^F\right)\right)$ caso as probabilidades de transição fossem estacionárias. As probabilidades de transição

quando estacionárias facilitam o cálculo, já que para diferentes instantes de k as probabilidades de transição serão as mesmas. A probabilidade de ambos estarem fora do mercado de trabalho simultaneamente já é um pouco mais complexa, já que um membro do casal pode estar fora do mercado de trabalho formal em instantes diferente de tempo. No caso dos membros estarem fora do mercado de trabalho formal em instantes diferentes de tempo, temos que acrescentar no cálculo do seguro a probabilidade de permanência no status fora do mercado do trabalho formal por m períodos até que ambos estejam fora do mercado de trabalho formal simultaneamente. A fórmula para a ocorrência da segunda condição durante os instante $t=k$ e $t=k+1$ é

$${}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F + {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) + {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \text{ e caso}$$

as probabilidades de transição sejam estacionarias a fórmula pode ser simplificada para

$$\begin{aligned} & \left((1-q^M)^k (1-q^F)^k q^M q^F \right) + \left((1-q^F)^k q^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^M)^z q^M (g^M)^{k-z} \right) \right) + \left((1-q^M)^k q^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^F)^z q^F (g^F)^{k-z} \right) \right) \\ & = q^M q^F \left((1-q^M)^k (1-q^F)^k \right) + \left((1-q^F)^k (g^M)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^M)^z (g^M)^{-z} \right) \right) + \left((1-q^M)^k (g^F)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^F)^z (g^F)^{-z} \right) \right) \\ & = q^M q^F \left((1-q^M)(1-q^F) \right)^k + \left((1-q^F)(g^M) \right)^k \left(\frac{1 - ((1-q^M)/(g^M))^k}{1 - ((1-q^M)/(g^M))} \right) + \\ & \quad + \left((1-q^M)(g^F) \right)^k \left(\frac{1 - ((1-q^F)/(g^F))^k}{1 - ((1-q^F)/(g^F))} \right) = \\ & = q^M q^F \left((1-q^M)(1-q^F) \right)^k + \frac{1}{1 - ((1-q^M)/(g^M))} \left((1-q^F)(g^M) \right)^k - ((1-q^F)(1-q^M))^k + \\ & \quad + \frac{1}{1 - ((1-q^F)/(g^F))} \left((1-q^M)(g^F) \right)^k - ((1-q^M)(1-q^F))^k \end{aligned}$$

A probabilidade de ocorrência da terceira condição é dada pela diferença entre as duas primeiras, pois a probabilidade de apenas um estar fora do mercado de trabalho formal é igual à probabilidade de pelo menos um estar fora do mercado de trabalho

formal menos a probabilidade de ambos estarem fora do mercado de trabalho formal. Os prêmios do seguro para a terceira condição serão calculados pela diferença entre os VPA da condição “pelo menos um” e da condição “ambos”. Como já foi dito, não há muita lógica na comercialização de um seguro que será pago apenas quando um deles estiver fora do mercado de trabalho formal, mas devido a sua importância teórica faremos todos os cálculos de seguro para essa condição.

Obviamente a primeira condição é aquela que melhor protege um casal contra o risco de virem a ficar fora do mercado de trabalho formal, pois de acordo com essa condição, se apenas um deles ou ambos virem a encontrar-se fora do mercado de trabalho formal o seguro será ativado. A primeira condição é a proposta de seguro mais abrangente, mas também será aquele com o Premio Puro mais elevado como veremos no capítulo de resultados.

Vista as condições que geram a obrigação da seguradora indenizar o segurado, vamos passar para o cálculo do valor esperado da perda aleatória $E(L_k)$ para as condições um e dois. Supondo um seguro que paga um valor fixo de B unidades monetárias no final do período de ocorrência do evento, ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009) demonstram que para a condição “pelo menos um” fora do mercado de trabalho formal temos que:

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= \sum_{k=0}^{n-1} B v^{k+1} \left[(1 - q^M)^k (1 - q^F)^k (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= Bv (1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \sum_{k=0}^{n-1} v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k \\
 &= Bv (1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \frac{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))^n}{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))}
 \end{aligned}$$

De acordo com a fórmula acima, para que o evento ocorra segundo a condição um entre os instante $t=k$ e $t=k+1$, os dois membros devem permanecer até o instante $t=k$ no mercado de trabalho formal. Assim, do instante $t=0$ até o instante $t=k$ ambos devem permanecer no mercado de trabalho formal, o que é dado por $({}_k p_0^M {}_k p_0^F)$. No instante $t=k$ pelo menos deve estar fora do mercado de trabalho formal, o que é dado por $(1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F))$. Logo, $\left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right]$, representa na condição “apenas um” a probabilidade do evento ocorrer no instante k .

A fórmula acima foi desenvolvida supondo estacionariedade para as probabilidades de transição. Para todos os seguros faremos o desenvolvimento das fórmulas fazendo essa suposição. Além disso, ressalta-se que as fórmulas neste trabalho desenvolvidas para o cálculo do $E(L_k)$ é uma simplificação, pois para um cálculo exato seria necessário calcular não só a probabilidade da primeira saída do trabalhador do mercado de trabalho formal, mas também a probabilidade dele sair e voltar e vir a sair novamente. Assim, adicionaríamos no cálculo do $E(L_k)$ probabilidades condicionais do trabalhador sair do mercado de trabalho formal entre os instantes $t=k$ e $t=k+1$, dado que estava no mercado de trabalho no instante $t=k$ e já havia possivelmente saído outras vezes do mercado de trabalho formal em instantes anteriores a $t=k$.

O mesmo seguro, agora para a condição “ambos” fora do mercado de trabalho formal, será dado por:

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_z^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_k^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= \sum_{k=0}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=1}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= Bvq^M q^F \left(\sum_{k=0}^{n-1} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k + \sum_{k=1}^{n-1} v^k (1-q^F)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^M)^z (g^M)^{k-z} \right) \right) + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-1} v^k (1-q^M)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^F)^z (g^F)^{k-z} \right) = \\
&= Bvq^M q^F \left(\left(\sum_{k=0}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) + \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{1 - ((1-q^M)/(g^M))} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M) \right. \right. \right. \\
&\quad \left. \left. \left. + \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{1 - ((1-q^F)/(g^F))} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \right) \right) = \\
&= Bvq^M q^F \left(\frac{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))} + \right. \\
&\quad + \frac{1}{1 - ((1-q^M)/(g^M))} \left(\frac{(v(1-q^F)(g^M)) - (v(1-q^F)(g^M))^n}{1 - (v(1-q^F)(g^M))} - \right. \\
&\quad \left. \left. - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M)) - (v(1-q^F)(1-q^M))^n}{1 - (v(1-q^F)(1-q^M))} \right) + \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{1 - ((1-q^F)/(g^F))} \left(\frac{(v(1-q^M)(g^F)) - (v(1-q^M)(g^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(g^F))} - \right. \right. \\
&\quad \left. \left. - \frac{(v(1-q^M)(1-q^F)) - (v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))} \right) \right)
\end{aligned}$$

Observe que a fórmula para a segunda condição supondo estacionariedade é mais extensa, já que a probabilidade do evento ocorrer entre os instantes k e $k+1$, segundo a condição dois, é mais complexa.

O cálculo do seguro acima é um dos vários tipos de seguros que ASSUNÇÃO e BELTRÃO apresentam. Este é denominado por eles de Valor Fixo para Casal. Iremos agora apresentar os outros seguros por eles desenvolvidos, porém adaptando às diferenças deste trabalho. Repito que para todos os seguros iremos desenvolver as

fórmulas supondo estacionariedade para as probabilidades de transição. Para facilitar irei usar a mesma divisão utilizada por ASSUNÇÃO e BELTRÃO para dividir em itens e subitens os tipos de seguro como a seguir:

- 1 – Valor fixo para casal .
 - 1.1- Valor fixo para casal com carência de m meses.
 - 1.2- Valor fixo para casal com franquia de m meses para casal.
- 2- Pagamento de r parcelas para casal.
 - 2.1- Pagamento de r parcelas com carência de m meses para casal.
 - 2.2- Pagamento de r parcelas com franquia dedutível de m meses para casal.
 - 2.3- Pagamento de r parcelas com franquia simples de m meses para casal.
- 3- Quitação do saldo devedor para casal.
 - 3.1- Quitação do saldo devedor com carência de m meses para casal.
 - 3.2- Quitação do saldo devedor com franquia de m meses para casal.
- 4- Quitação do saldo devedor limitado a S para casal.
 - 4.1- Quitação do saldo devedor limitado a S com carência de m meses para casal.
 - 4.2- Quitação do saldo devedor limitado a S com franquia de m meses para casal.

1- VALOR FIXO PARA CASAL

Este é o seguro que já foi apresentado. Neste tipo de seguro a indenização é fixa e paga no final do mês da ocorrência do sinistro. Vamos denominar o valor a ser pago por B e calcular o Valor Presente Atuarial (ou Prêmio Puro) desse seguro.

Primeiro vamos fazer o cálculo para o seguro que paga B quando pelo menos um deles encontra-se fora do mercado de trabalho formal. Como já foi visto a probabilidade

desse evento acontecer entre $t=k$ e $t=k+1$ dado que ambos se encontram no mercado de trabalho formal até o instante k é dado por $(1 - (1 - q^M)(1 - q^F))$.

Suponha que um dos membros do casal saia do mercado de trabalho formal entre $t=k$ e $t=k+1$ e, portanto a seguradora deverá pagar ao final do mês $k+1$, a quantia B . O valor presente da indenização (B) depende do fator de desconto mensal v e do valor de k , e a perda aleatória da seguradora é dada por:

$$L_k = Bv^{k+1} \quad k = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

Como não sabemos *a priori* qual o valor de k temos que calcular o valor $E(L_k)$ (k está associada a uma distribuição de probabilidade). No caso do seguro para a condição “pelo menos um” deles fora do mercado de trabalho formal temos que o $E(L_k)$ é dado por:

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned} E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k [p_k^M p_0^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F))] \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} Bv^{k+1} [(1 - q^M)^k (1 - q^F)^k (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F))] \\ &= Bv(1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \sum_{k=0}^{n-1} v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k \\ &= Bv(1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \frac{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))^n}{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))} \end{aligned}$$

Observe como a fórmula torna-se simples quando as probabilidades de transição são estacionárias.

Vamos passar agora para o cálculo do seguro de Valor Fixo para Casal em que o sinistro ocorre quando “ambos estão fora do mercado de trabalho” (segunda condição) e quando “apenas um está fora do mercado de trabalho formal” (terceira condição). Para a segunda condição, a probabilidade do evento ocorrer é dado por

$$\sum_{k=0}^{n-1} p_k^M p_0^F q_k^M q_k^F + \sum_{k=1}^{n-1} p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) + \sum_{k=1}^{n-1} p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right)$$

. O cálculo esperado da perda aleatória, $E(L_k)$, para a segunda condição é dado por:

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_k^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_k^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= \sum_{k=0}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=1}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_k^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_k^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= Bvq^M q^F \left(\sum_{k=0}^{n-1} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k + \sum_{k=1}^{n-1} v^k (1-q^F)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^M)^z (g^M)^{k-z} \right) \right) + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-1} v^k (1-q^M)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^F)^z (g^F)^{k-z} \right) = \\
&= Bvq^M q^F \left(\left(\sum_{k=0}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) + \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{1 - ((1-q^M)/(g^M))} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M) \right) \right) \right) + \\
&\quad + \left(\sum_{k=1}^{n-1} \frac{1}{1 - ((1-q^F)/(g^F))} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \Big) = \\
&= Bvq^M q^F \left(\frac{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))} + \right. \\
&\quad + \frac{1}{1 - ((1-q^M)/(g^M))} \left(\frac{(v(1-q^F)(g^M)) - (v(1-q^F)(g^M))^n}{1 - (v(1-q^F)(g^M))} - \right. \\
&\quad \left. \left. - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M)) - (v(1-q^F)(1-q^M))^n}{1 - (v(1-q^F)(1-q^M))} \right) + \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{1 - ((1-q^F)/(g^F))} \left(\frac{(v(1-q^M)(g^F)) - (v(1-q^M)(g^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(g^F))} - \right. \right. \\
&\quad \left. \left. - \frac{(v(1-q^M)(1-q^F)) - (v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))} \right) \right) \Big)
\end{aligned}$$

O PP da terceira condição, como já foi dito, será calculado pela diferença entre o PP da primeira e da segunda condição.

1.1- VALOR FIXO COM CARÊNCIA DE “m” MESES PARA CASAL.

Este seguro é o mesmo apresentado acima, porém adicionado uma carência de m meses, ou seja, neste contrato existe um período inicial de m meses que não é coberto pelo seguro. Somente após esse período de m meses os segurados estarão aptos a serem indenizados. Caso ocorra durante o período de carência nada será pago. É importante

destacar que caso o evento ocorra durante o período de carência e a situação se perpetue até o final dos m meses de carência, o benefício também não será pago. O evento deve acontecer depois do período de carência para que o seguro seja pago.

A fórmula do cálculo para este seguro é idêntico ao do Valor fixo sem carência, apenas uma diferença: o somatório não começara do zero, mas de m . Observe abaixo as fórmulas para as condições um e dois.

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[p_{0k}^M p_{0k}^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= \sum_{k=m}^{n-1} B v^{k+1} \left[(1 - q^M)^k (1 - q^F)^k (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= B v (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \sum_{k=m}^{n-1} v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k \\
 &= B v (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \frac{(v(1 - q^M)(1 - q^F))^m - (v(1 - q^M)(1 - q^F))^n}{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))}
 \end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= \sum_{k=m}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=m}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=m}^{n-1} Bv^{k+1} \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= Bvq^M q^F \left(\sum_{k=m}^{n-1} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k + \sum_{k=m}^{n-1} v^k (1-q^F)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^M)^z (g^M)^{k-z} \right) \right) + \\
&\quad + \sum_{k=m}^{n-1} v^k (1-q^M)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^F)^z (g^F)^{k-z} \right) = \\
&= Bvq^M q^F \left(\left(\sum_{k=m}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) + \right. \\
&\quad + \left. \left(\sum_{k=m}^{n-1} \frac{1}{1 - ((1-q^M)/g^M)} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right) \right) + \\
&\quad + \left. \left(\sum_{k=m}^{n-1} \frac{1}{1 - ((1-q^F)/g^F)} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \right) = \\
&= Bvq^M q^F \left(\frac{(v(1-q^M)(1-q^F))^m - (v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))} + \right. \\
&\quad + \frac{1}{1 - ((1-q^M)/g^M)} \left(\frac{(v(1-q^F)(g^M))^m - (v(1-q^F)(g^M))^n}{1 - (v(1-q^F)(g^M))} - \right. \\
&\quad \left. \left. \frac{(v(1-q^F)(1-q^M))^m - (v(1-q^F)(1-q^M))^n}{1 - (v(1-q^F)(1-q^M))} \right) + \right. \\
&\quad + \frac{1}{1 - ((1-q^F)/g^F)} \left(\frac{(v(1-q^M)(g^F))^m - (v(1-q^M)(g^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(g^F))} - \right. \\
&\quad \left. \left. \frac{(v(1-q^M)(1-q^F))^m - (v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))} \right) \right)
\end{aligned}$$

1.2- VALOR FIXO COM FRANQUIA DE “m” MESES PARA CASAL.

Este seguro também é idêntico ao seguro de valor fixo, porém para receber a indenização o segurado terá que permanecer na situação que gerou o evento por m meses consecutivos. Assim se o seguro paga R\$1000,00 quando pelo menos um encontra-se fora do mercado de trabalho, o indivíduo para receber o benefício terá que permanecer fora do mercado de trabalho formal por mais m meses, que corresponde ao

período de franquia do seguro. Para o cálculo desse seguro é necessário então acrescentar a probabilidade de permanência do indivíduo na situação que causou o sinistro.

A notação da probabilidade de permanência por m meses consecutivos fora do mercado de trabalho formal para o homem e para a mulher já foi apresentada na página 23 desse capítulo $\left((g)^m\right)$. No caso da condição um, “pelo menos um”, temos que a probabilidade de que pelo menos um venha a sair do mercado de trabalho formal entre os instantes $t=k$ e $t=k+1$, dado que ambos estavam no mercado de trabalho no instante k , é $1 - \left(1 - q_k^M\right)\left(1 - q_k^F\right)$. Essa probabilidade associada à probabilidade do membro que saiu permanecer nesta condição por m meses consecutivos é

$1 - \left(\left(1 - \left(q_k^M \left(g^M\right)^m\right)\right)\left(1 - \left(q_k^F \left(g^F\right)^m\right)\right)\right)$. Neste caso, estamos fazendo uma simplificação, pois a probabilidade de que pelo menos um dos membros permaneça por m meses consecutivos nesta situação, corresponde à probabilidade de que o primeiro membro que saiu do mercado de trabalho formal permaneça por m meses consecutivos nesta situação. Logo, calculamos a probabilidade de que o mesmo indivíduo que saiu do mercado de trabalho permaneça nesta situação por m meses consecutivos. Para a condição dois, “ambos”, temos que a probabilidade de ambos estarem fora do mercado de trabalho formal entre os instante $t=k$ e $t=k+1$ é dado por

${}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F + {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M \left(g^M\right)^{k-z}\right) + {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F \left(g^F\right)^{k-z}\right)$. Essa probabilidade associada a probabilidade de que ambos permaneçam nesta condição por mais m meses consecutivos é dado por

$${}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \left(g^M\right)^m \left(g^F\right)^m + {}_k p_0^F q_k^F \left(g^M\right)^m \left(g^F\right)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M \left(g^M\right)^{k-z}\right) + {}_k p_0^M q_k^M \left(g^M\right)^m \left(g^F\right)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F \left(g^F\right)^{k-z}\right)$$

A seguir apresento as fórmulas referentes às condições um e dois para o seguro de valor fixo com franquia de m meses. Observe que os somatórios começam de zero e terminam em $n-m-1$, devido ao fato de que após o instante $k=n-m-1$ não há mais pagamento do seguro já que o casal precisa cumprir a franquia e após esse instante não

há mais tempo suficiente para cumprir-lo. Além do somatório, \mathcal{V} também é alterado, ficando elevado a potencia de $k+m+1$.

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-m-1} L_k \left[{}_k P_0^M {}_k P_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (\mathbf{g}^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (\mathbf{g}^F)^m) \right) \right) \right) \right] \\
&= \sum_{k=0}^{n-m-1} B \mathcal{V}^{k+m+1} \left[{}_k P_0^M {}_k P_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (\mathbf{g}^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (\mathbf{g}^F)^m) \right) \right) \right) \right] \\
&= B \mathcal{V}^{m+1} \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (\mathbf{g}^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (\mathbf{g}^F)^m) \right) \right) \right) \left(\sum_{k=0}^{n-m-1} \mathcal{V}^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \right) \\
&= B \mathcal{V}^{m+1} \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (\mathbf{g}^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (\mathbf{g}^F)^m) \right) \right) \right) \left(\frac{1 - (\mathcal{V}(1-q^M)(1-q^F))^{n-m}}{1 - (\mathcal{V}(1-q^M)(1-q^F))} \right)
\end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-m-1} L_k \left[{}_k P_0^M {}_k P_0^F q^M q^F (\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} L_k \left[{}_k P_0^F q^F (\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z P_0^M q^M (\mathbf{g}^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} L_k \left[{}_k P_0^M q^M (\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z P_0^F q^F (\mathbf{g}^F)^{k-z} \right) \right] = \\
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-m-1} B \mathcal{V}^{k+m+1} \left[{}_k P_0^M {}_k P_0^F q^M q^F (\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} B \mathcal{V}^{k+m+1} \left[{}_k P_0^F q^F (\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z P_0^M q^M (\mathbf{g}^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} B \mathcal{V}^{k+m+1} \left[{}_k P_0^M q^M (\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z P_0^F q^F (\mathbf{g}^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= B \mathcal{V}^{m+1} q^M q^F \left((\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \right) \left(\sum_{k=0}^{n-m-1} \mathcal{V}^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k + \sum_{k=1}^{n-m-1} \mathcal{V}^k (1-q^F)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^M)^z (\mathbf{g}^M)^{k-z} \right) \right) \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} \mathcal{V}^k (1-q^M)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} (1-q^F)^z (\mathbf{g}^F)^{k-z} \right) = \\
&= B \mathcal{V}^{m+1} q^M q^F \left((\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \right) \left(\left(\sum_{k=0}^{n-m-1} (\mathcal{V}(1-q^M)(1-q^F))^k \right) + \right. \\
&\quad \left. + \left(\sum_{k=1}^{n-m-1} \frac{1}{1 - \left((1-q^M)/(\mathbf{g}^M) \right)} \left((\mathcal{V}(1-q^F)(\mathbf{g}^M))^k - (\mathcal{V}(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right) + \right. \\
&\quad \left. + \left(\sum_{k=1}^{n-m-1} \frac{1}{1 - \left((1-q^F)/(\mathbf{g}^F) \right)} \left((\mathcal{V}(1-q^M)(\mathbf{g}^F))^k - (\mathcal{V}(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \right) =
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= Bv^{m+1}q^Mq^F((g^M)^m(g^F)^m)\left(\frac{1-(v(1-q^M)(1-q^F))^{n-m}}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} + \right. \\
&\quad + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))}\left(\frac{(v(1-q^F)(g^M))-(v(1-q^F)(g^M))^{n-m}}{1-(v(1-q^F)(g^M))} - \right. \\
&\quad \left. \left. - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M))-(v(1-q^F)(1-q^M))^{n-m}}{1-(v(1-q^F)(1-q^M))}\right)\right) + \\
&\quad + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))}\left(\frac{(v(1-q^M)(g^F))-(v(1-q^M)(g^F))^{n-m}}{1-(v(1-q^M)(g^F))} - \right. \\
&\quad \left. \left. - \frac{(v(1-q^M)(1-q^F))-(v(1-q^M)(1-q^F))^{n-m}}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))}\right)\right)
\end{aligned}$$

2- PAGAMENTO DE “r” PARCELAS PARA CASAL.

Neste contrato o benefício são parcelas a serem pagas aos beneficiários no final de cada mês. O Prêmio Puro neste tipo de seguro é maior à medida que aumentamos o número das r parcelas. O valor de cada parcela será representado por π .

Supondo que o evento gerador da indenização ocorra após k meses completos no mercado de trabalho formal, iremos considerar duas situações. Na primeira situação $k \leq n-r$ e na segunda $n-r < k \leq n-1$. Na primeira situação, com $k \leq n-r$, podemos ter até r pagamentos. Para que todos os pagamentos ocorram basta que a situação geradora da indenização se perpetue pelos próximos meses de pagamentos das outras parcelas, caso a situação se restabeleça o pagamento das r parcelas será cessado. Na segunda situação, $n-r < k \leq n-1$, um número menor de r parcelas será eventualmente paga.

Assim dependendo do momento em que ocorra o sinistro o beneficiário poderá estar apto ou não a receber todas as r parcelas. Por exemplo, se um segurado assina um contrato de seguro por n meses que pagaria 4 parcelas de valor π , e o sinistro ocorre quando $k=n-2$ o beneficiário poderá receber no máximo 2 parcelas, pois o final do contrato é com 24 meses.

Ressalta-se que para o recebimento de todas as parcelas é necessário que o mesmo indivíduo permaneça na situação que gerou o evento. Por isso, todas as fórmulas possuem a probabilidade de permanência no status gerador do sinistro $((g)^m)$. A seguir apresento as fórmulas para o seguro de r parcelas para as condições um e dois. Observe

que não foi possível chegar a uma fórmula sem somatórios, pois o próprio somatório depende de k .

Condição 1- “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k P_0^M {}_k P_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q_k^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q_k^F (g^F)^m) \right) \right) \right) \right] \\
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-r} \sum_{j=0}^{r-1} \pi v^{k+j+1} \left[{}_k P_0^M {}_k P_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q_k^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q_k^F (g^F)^j) \right) \right) \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \sum_{j=0}^{n-k} \pi v^{k+j+1} \left[{}_k P_0^M {}_k P_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q_k^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q_k^F (g^F)^j) \right) \right) \right) \right] = \\
E(L) &= \pi v \sum_{k=0}^{n-r} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \sum_{j=0}^{r-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) \right) + \\
&\quad + \pi v \sum_{k=n-r+1}^{n-1} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \sum_{j=0}^{n-k} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) \right) = \\
&= \pi v \left[\sum_{k=0}^{n-r} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) \right) \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\sum_{j=0}^{n-k} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) \right) \right) \right]
\end{aligned}$$

Condição 2- “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= \sum_{k=0}^{n-r} \pi v^{k+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=1}^{n-r} \pi v^{k+1} {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=1}^{n-r} \pi v^{k+1} {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) \\
&\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \pi v^{k+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \left(\sum_{j=0}^{n-k} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \pi v^{k+1} {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{n-k} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \pi v^{k+1} {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{n-k} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) \\
&= \pi v q^M q^F \left[\left(\sum_{k=0}^{n-r} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right] + \left(\sum_{k=1}^{n-r} \left(\frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right) \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \\
&\quad + \left(\sum_{k=1}^{n-r} \left(\frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) + \\
&\quad + \left(\left(\sum_{k=n-r+1}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-1}}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right) + \left(\sum_{k=n-r+1}^{n-1} \left(\frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right) \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-1}}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \\
&\quad + \left(\sum_{k=n-r+1}^{n-1} \left(\frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \left(\frac{1-(v(g^F)(g^M))^{n-k-1}}{1-(v(g^F)(g^M))} \right) \right) \right] = \\
&= \frac{\pi v q^M q^F}{1-(v(g^M)(g^F))} \left[1-(v(g^M)(g^F))^r \left(\left(\frac{1-(v(1-q^M)(1-q^F))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} \right) + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \left(\frac{(v(1-q^F)(g^M)) - (v(1-q^F)(g^M))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^F)(g^M))} - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M)) - (v(1-q^F)(1-q^M))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^F)(1-q^M))} \right) \right) \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \left(\frac{(v(1-q^M)(g^F)) - (v(1-q^M)(g^F))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^M)(g^F))} - \frac{(v(1-q^M)(1-q^F)) - (v(1-q^M)(1-q^F))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} \right) \right] +
\end{aligned}$$

2.1- PAGAMENTO DE “r” PARCELAS COM CARÊNCIA DE “m” MESES PARA CASAL.

Este tipo de seguro é o mesmo que o anterior, porém possui uma carência de m meses para que o beneficiário possa receber o benefício. Assim se o sinistro ocorrer durante o período de carência não há pagamento. As fórmulas são idênticas às anteriores, mas o somatório começa de m , e não de zero como anteriormente.

Condição 1- “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=M}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right] \\
 E(L) &= \sum_{k=M}^{n-r} \sum_{j=0}^{r-1} \pi v^{k+j+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) \right] + \\
 &\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \sum_{j=0}^{n-k} \pi v^{k+j+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) \right] = \\
 E(L) &= \pi v \sum_{k=0}^{n-r} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \sum_{j=0}^{r-1} v^j \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) + \\
 &\quad + \pi v \sum_{k=n-r+1}^{n-1} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \sum_{j=0}^{n-k} v^j \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) = \\
 &= \pi v \left[\sum_{k=M}^{n-r} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) \right) \right] + \\
 &\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\sum_{j=0}^{n-k} v^j \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^j) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^j) \right) \right) \right) \Big]
 \end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= \sum_{k=m}^{n-r} \pi v^{k+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=m}^{n-r} \pi v^{k+1} {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=m}^{n-r} \pi v^{k+1} {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) \\
&\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \pi v^{k+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \left(\sum_{j=0}^{n-k} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \pi v^{k+1} {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{n-k} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \pi v^{k+1} {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{n-k} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) \\
&= \pi v q^M q^F \left[\left(\sum_{k=m}^{n-r} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) + \left(\sum_{k=m}^{n-r} \left(\frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \right) \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right] + \\
&\quad + \left(\sum_{k=m}^{n-r} \left(\frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \right) \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) + \\
&\quad + \left(\left(\sum_{k=n-r+1}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-1}}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) + \left(\sum_{k=n-r+1}^{n-1} \left(\frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \right) \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-1}}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right) + \\
&\quad + \left(\sum_{k=n-r+1}^{n-1} \left(\frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \right) \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \left(\frac{1-(v(g^F)(g^M))^{n-k-1}}{1-(v(g^F)(g^M))} \right) \right) \right] = \\
&= \frac{\pi v q^M q^F}{1-(v(g^M)(g^F))} \left[1-(v(g^M)(g^F))^r \left(\left(\frac{(v(1-q^M)(1-q^F))^m - (v(1-q^M)(1-q^F))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} \right) + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \left(\frac{(v(1-q^F)(g^M))^m - (v(1-q^F)(g^M))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^F)(g^M))} - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M))^m - (v(1-q^F)(1-q^M))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^F)(1-q^M))} \right) \right) \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \left(\frac{(v(1-q^M)(g^F))^m - (v(1-q^M)(g^F))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^M)(g^F))} - \frac{(v(1-q^M)(1-q^F))^m - (v(1-q^M)(1-q^F))^{n-r+1}}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} \right) \right) + \\
&\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-1} \right) + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \left(1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-1} \right) + \\
&\quad + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \sum_{k=n-r+1}^{n-1} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \left(1-(v(g^F)(g^M))^{n-k-1} \right) +
\end{aligned}$$

2.2- PAGAMENTO DE “ r ” PARCELAS COM FRANQUIA DEDUTÍVEL DE “ m ” MESES PARA CASAL.

Neste seguro as parcelas só serão pagas se o casal permanecer na condição que gerou o evento por m meses, caso eles saiam dessa condição o pagamento das r parcelas serão cessadas.

O mercado segurador comercializa dois tipos de franquia: franquia dedutível e franquia simples. Na franquia dedutível o segurado deve permanecer m meses na condição que gerou o evento e só no final do mês que o casal completar o período de franquia é que a primeira parcela será paga. Logo, um seguro de quatro parcelas e franquia de dois meses, terá a sua primeira parcela paga no final dos dois meses de franquia, sendo o valor da primeira parcela igual a π . Na franquia simples o pagamento ocorre também no final do mês dos m meses de franquia, porém a primeira parcela é retroativa ao período em que ele estava nesta condição (período em que o seguro devido ao período de franquia). Logo, um seguro de quatro parcelas e franquia simples de dois meses, terá a sua primeira parcela paga no final dos dois meses de franquia, sendo a primeira parcela no valor de 3π (2π são parcelas retroativas e π equivale ao pagamento referente àquele mês, totalizando um total de três parcelas).

Neste item iremos apresentar o seguro com franquia dedutível e no item seguinte falaremos sobre o seguro com franquia simples. As fórmulas seguintes referem-se ao seguro com franquia dedutível para as condições um e dois. No caso da condição um, para receber a primeira parcela é necessário que o mesmo indivíduo que saiu do mercado de trabalho formal permaneça nesta situação por m meses consecutivos $(g^M)^m$ ou $(g^F)^m$. No caso da condição dois, ambos devem permanecer nesta situação por m meses consecutivos $\left((g^M)^m(g^F)^m\right)$ e para receber as todas as parcelas referentes ao seguro é necessário que o mesmo indivíduo permaneça por $m+j$ meses, tais que j inicia em zero e termina em $r-1$.

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) \right] \\
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-m-r} \sum_{j=0}^{r-1} \pi \omega^{k+m+j+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^{m+j}) \right) \right) \right) + \\
&\quad + \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \sum_{j=0}^{n-k-m-1} \pi \omega^{k+m+j+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^{m+j}) \right) \right) \right) \\
E(L) &= \pi \omega^{m+1} \sum_{k=0}^{n-m-r} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \sum_{j=0}^{r-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^{m+j}) \right) \right) \right) + \\
&\quad + \pi \omega^{m+1} \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^{m+j}) \right) \right) \right) = \\
&= \pi \omega^{m+1} \left[\sum_{k=0}^{n-m-r} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^{m+j}) \right) \right) \right) \right) + \right. \\
&\quad \left. + \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^{m+j}) \right) \right) \right) \right) \right]
\end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] \\
&= \sum_{k=0}^{n-m-r} \sum_{j=0}^{r-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} + \sum_{k=1}^{n-m-r} \sum_{j=0}^{r-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^F q_k^F (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-r} \sum_{j=0}^{r-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^M q_k^M (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) + \\
&\quad + \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \sum_{j=0}^{n-k-m-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} + \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \sum_{j=0}^{n-k-m-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^F q_k^F (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) + \\
&\quad + \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \sum_{j=0}^{n-k-m-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^M q_k^M (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) = \\
&= \sum_{k=0}^{n-m-r} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \right) + \sum_{k=1}^{n-m-r} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \right) + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-r} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{r-1} v^j (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \right) + \\
&\quad + \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \left(\sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \right) + \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \right) + \\
&\quad + \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \pi v^{k+m+j+1} {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^{m+j} (g^F)^{m+j} \right) = \\
&= \pi v^{m+1} q^M q^F (g^M)^m (g^F)^m \left[\sum_{k=0}^{n-m-r} \pi v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \left(\sum_{j=0}^{r-1} (1-v^j) (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=1}^{n-m-r} v^k (1-q^F)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{r-1} (1-v^j) (g^M)^j (g^F)^j \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-r} v^k (1-q^M)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(\sum_{j=0}^{r-1} (1-v^j) (g^M)^j (g^F)^j \right) +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \pi v^{m+1} q^M q^F (g^M)^m (g^F)^m \left[\left(\left(\sum_{k=0}^{n-m-r} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right) + \left(\sum_{k=1}^{n-m-r} \left(\frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right) \left(\frac{1-(v(g^M)(g^F))^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right. \\
&\quad + \left. \left(\sum_{k=1}^{n-m-r} \left(\frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \left(\frac{1-(v(g^M)^m(g^F)^m)^r}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right] + \\
&\quad + \left(\left(\sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(\frac{1-(v(g^M)^m(g^F)^m)^{n-k-m}}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right) + \left(\sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \left(\frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right) \left(\frac{1-(v(g^M)^m(g^F)^m)^{n-k-m}}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \\
&\quad + \left. \left(\sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \left(\frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \left(\frac{1-(v(g^M)^m(g^F)^m)^{n-k-m}}{1-(v(g^M)(g^F))} \right) \right) \right] = \\
&= \frac{\pi v^{m+1} q^M q^F (g^M)^m (g^F)^m}{1-(v(g^M)(g^F))} \left[1-(v(g^M)(g^F))^r \left(\left(\frac{1-(v(1-q^M)(1-q^F))^{n-m-r+1}}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} \right) + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \left(\frac{(v(1-q^F)(g^M)) - (v(1-q^F)(g^M))^{n-m-r+1}}{1-(v(1-q^F)(g^M))} - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M))}{1-(v(1-q^F)(1-q^M))} \right) \right) \right. \\
&\quad + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \left(\frac{(v(1-q^M)(g^F)) - (v(1-q^M)(g^F))^{n-m-r+1}}{1-(v(1-q^M)(g^F))} - \frac{(v(1-q^M)(1-q^F)) - (v(1-q^M)(1-q^F))^{n-m-r+1}}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} \right) \left. \right] + \\
&\quad + \left(\left(\sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k \left(1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-m} \right) \right) \right) + \left(\frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \left(1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-m} \right) \right) + \\
&\quad + \left. \left(\frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \sum_{k=n-m-r+1}^{n-m-1} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \left(1-(v(g^M)(g^F))^{n-k-m} \right) \right) \right]
\end{aligned}$$

2.3- PAGAMENTO DE “r” PARCELAS COM FRANQUIA SIMPLES DE “m” MESES PARA CASAL.

Como já foi dito no seguro anterior, no seguro com franquia simples temos que o primeiro pagamento é retroativo, isto é, além de pagar a parcela referente ao final do mês do período de franquia, o seguro paga mais m parcelas. Assim, se a franquia é de m meses a primeira parcela é de $(m+1)\pi$ e terá mais $r-m-1$ parcelas para serem pagas após este primeiro pagamento. Observe que existe uma restrição para este seguro: o número de parcelas deve ser maior que o período de franquia. Imagine um seguro com um período de franquia igual a quatro meses com pagamento de quatro parcelas. A primeira parcela teria que ter um valor de $(m+1)\pi$, que é igual a 5π e portanto não corresponde à um seguro de quatro parcelas. Um seguro de quatro parcelas paga no máximo 4π . Logo, teremos que $r > m$. No caso da condição um, temos que o mesmo indivíduo deve permanecer na condição que gerou o evento por m meses consecutivos, e a no caso da condição dois ambos devem permanecer.

As fórmulas a seguir referem-se ao seguro com franquia simples para as condições um e dois.

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) \right] = \\
 &= \sum_{k=0}^{n-r} \pi v^{k+m+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(m \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) + \sum_{j=0}^{r-m-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) \right) \\
 &\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} \pi v^{k+m+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F \left(m \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) + \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) \right) \\
 &= \pi v^{m+1} \left[\sum_{k=0}^{n-r} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \left(m \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) + \sum_{j=0}^{r-m-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) \right) \right. \\
 &\quad \left. + \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \left(m \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) + \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j \left(1 - \left(\left(1 - (q^M (g^M)^{m+j}) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \right) \right) \right]
 \end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] \\
&= \sum_{k=0}^{n-r} \pi \mathfrak{w}^{k+m+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(m + \sum_{j=0}^{r-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=1}^{n-r} \pi \mathfrak{w}^{k+m+1} {}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(m + \sum_{j=0}^{r-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-r} \pi \mathfrak{w}^{k+m+1} {}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(m + \sum_{j=0}^{r-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \\
&+ \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} \pi \mathfrak{w}^{k+m+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(m + \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} \pi \mathfrak{w}^{k+m+1} {}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \left(m + \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) \\
&\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} \pi \mathfrak{w}^{k+m+1} {}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \left(m + \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) = \\
&= \pi \mathfrak{w}^{m+1} q^M q^F (g^M)^m (g^F)^m \left[\sum_{k=0}^{n-r} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \left(m + \sum_{j=0}^{r-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=1}^{n-r} v^k (1-q^F)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M (g^M)^{k-z} \right) \left(m + \sum_{j=0}^{r-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) \right] \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-r} v^k (1-q^M)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F (g^F)^{k-z} \right) \left(m + \sum_{j=0}^{r-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \\
&\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \left(m + \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} v^k (1-q^F)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M (g^M)^{k-z} \right) \left(m + \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) + \\
&\quad + \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} v^k (1-q^M)^k \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F (g^F)^{k-z} \right) \left(m + \sum_{j=0}^{n-k-m-1} v^j (g^M)^j (g^F)^j \right) \Big] =
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \pi \nu^{m+1} q^M q^F (\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m \left[\left(m + \frac{1 - (\nu(\mathbf{g}^M)(\mathbf{g}^F))^{r-m}}{1 - (\nu(\mathbf{g}^M)(\mathbf{g}^F))} \right) \left(\frac{1 - (\nu(1-q^M)(1-q^F))^{n-r+1}}{1 - (\nu(1-q^M)(1-q^F))} \right) + \frac{1}{1 - ((1-q^M)/(\mathbf{g}^M))} \left(\frac{(\nu(1-q^F)(\mathbf{g}^M)) - (\nu(1-q^F)(\mathbf{g}^M))^{n-r+1}}{1 - (\nu(1-q^F)(\mathbf{g}^M))} - \frac{(\nu(1-q^F)(1-q^M)) - (\nu(1-q^F)(1-q^M))^{n-r+1}}{1 - (\nu(1-q^F)(1-q^M))} \right) \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{1 - ((1-q^F)/(\mathbf{g}^F))} \left(\frac{(\nu(1-q^M)(\mathbf{g}^F)) - (\nu(1-q^M)(\mathbf{g}^F))^{n-r+1}}{1 - (\nu(1-q^M)(\mathbf{g}^F))} - \frac{(\nu(1-q^M)(1-q^F)) - (\nu(1-q^M)(1-q^F))^{n-r+1}}{1 - (\nu(1-q^M)(1-q^F))} \right) \right] + \\
&\quad + \left(\left(\sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} (\nu(1-q^M)(1-q^F))^k \left(m + \left(\frac{1 - (\nu(\mathbf{g}^M)(\mathbf{g}^F))^{n-k-m}}{1 - (\nu(\mathbf{g}^M)(\mathbf{g}^F))} \right) \right) \right) \right) + \left(\frac{1}{1 - ((1-q^M)/(\mathbf{g}^M))} \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} \left((\nu(1-q^F)(\mathbf{g}^M))^k - (\nu(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right) \left(m + \left(\frac{1 - (\nu(\mathbf{g}^M)(\mathbf{g}^F))^{n-k-m}}{1 - (\nu(\mathbf{g}^M)(\mathbf{g}^F))} \right) \right) \\
&\quad + \left(\frac{1}{1 - ((1-q^F)/(\mathbf{g}^F))} \sum_{k=n-r+1}^{n-m-1} \left((\nu(1-q^M)(\mathbf{g}^F))^k - (\nu(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \left(m + \left(\frac{1 - (\nu(\mathbf{g}^M)(\mathbf{g}^F))^{n-k-m}}{1 - (\nu(\mathbf{g}^M)(\mathbf{g}^F))} \right) \right) \right)
\end{aligned}$$

3- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR PARA CASAL.

Neste seguro, se o evento gerador da indenização ocorrer entre $t=k$ e $t=k+1$, o saldo devedor no instante de tempo $t=k+1$ deverá ser pago ao segurado. O saldo devedor é dado por:

$$SD_{k+1} = \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} = \pi(1 + v + \dots + v^{n-k-1})$$

Assim se o evento ocorrer quando $k=0$, o saldo devedor seria o valor presente de $n-1$ pagamentos no valor de π pagos no final do mês, se ocorresse quando $k=1$ seria o valor presente de $n-2$ pagamentos no valor de π pagos no final de cada mês, e assim por diante. Fica claro então que quanto mais cedo ocorrer o sinistro maior o saldo devedor do seguro. O VPA desse seguro para as condições um e dois estão apresentadas abaixo:

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned} E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k [{}_k p_k^M {}_k p_k^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F))] \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} [{}_k p_k^M {}_k p_k^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F))] \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} \pi \frac{1 - v^{n-k+1}}{1 - v} v^{k+1} (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k (1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \\ &= \frac{\pi v (1 - (1 - q^M)(1 - q^F))}{1 - v} \sum_{k=0}^{n-1} (1 - v^{n-k+1}) (v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) \\ &= \frac{\pi v (1 - (1 - q^M)(1 - q^F))}{1 - v} \sum_{k=0}^{n-1} (v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) - (v^{n+1} (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) \\ &= \frac{\pi v (1 - (1 - q^M)(1 - q^F))}{1 - v} \left[\frac{1 - [v(1 - q^M)(1 - q^F)]^n}{1 - v(1 - q^M)(1 - q^F)} - v^{n+1} \frac{1 - [(1 - q^M)(1 - q^F)]^n}{1 - (1 - q^M)(1 - q^F)} \right] \end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= \sum_{k=0}^{n-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F + \sum_{k=1}^{n-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) + \sum_{k=1}^{n-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \\
&= \pi v q^M q^F \left[\sum_{k=0}^{n-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \right] + \sum_{k=1}^{n-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) \left(\frac{1}{1-(1-((1-q^M)/(g^M)))} \right) \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) \left(\frac{1}{1-(1-((1-q^F)/(g^F)))} \right) \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \Big] = \\
&= \frac{\pi v q^M q^F}{1-v} \left[\sum_{k=0}^{n-1} (1-v^{n-k+1}) (v(1-q^M)(1-q^F))^k + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \sum_{k=1}^{n-1} (1-v^{n-k+1}) \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right] + \\
&\quad + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \sum_{k=1}^{n-1} (1-v^{n-k+1}) \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \Big] \\
&= \frac{\pi v q^M q^F}{1-v} \left[\sum_{k=0}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k - v^{n+1} ((1-q^M)(1-q^F))^k + \right. \\
&\quad + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \sum_{k=1}^{n-1} (v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k - v^{n+1} ((1-q^F)(g^M))^k + v^{n+1} ((1-q^F)(1-q^M))^k + \\
&\quad \left. + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \sum_{k=1}^{n-1} (v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k - v^{n+1} ((1-q^M)(g^F))^k + v^{n+1} ((1-q^M)(1-q^F))^k \right] = \\
&= \frac{\pi v q^M q^F}{1-v} \left[\left(\frac{1-(v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} - v^{n+1} \frac{1-((1-q^M)(1-q^F))^n}{1-((1-q^M)(1-q^F))} \right) + \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \left(\frac{(v(1-q^F)(g^M)) - (v(1-q^F)(g^M))^n}{1-(v(1-q^F)(g^M))} - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M)) - (v(1-q^F)(1-q^M))^n}{1-(v(1-q^F)(1-q^M))} - v^{n+1} \frac{((1-q^F)(g^M)) - ((1-q^F)(g^M))^n}{1-((1-q^F)(g^M))} + v^{n+1} \frac{((1-q^F)(1-q^M)) - ((1-q^F)(1-q^M))^n}{1-((1-q^F)(1-q^M))} \right) \right]
\end{aligned}$$

3.1- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR COM CARÊNCIA DE “m” MESES PARA CASAL.

Esse seguro é idêntico aos anteriores que possuíam carência, ou seja, para receber o benefício é necessário que o evento ocorra após os m meses de carência estabelecidos no contrato. As fórmulas são idênticas ao seguro de quitação do saldo devedor, porém o somatório começa de m e não de 0. Para as duas condições de ocorrência do evento segue o cálculo do seguro com carência:

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= \sum_{k=m}^{n-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= \sum_{k=m}^{n-1} \pi \frac{1 - v^{n-k+1}}{1 - v} v^{k+1} (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k (1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \\
 &= \frac{\pi v (1 - (1 - q^M)(1 - q^F))}{1 - v} \sum_{k=m}^{n-1} (1 - v^{n-k+1}) (v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) \\
 &= \frac{\pi v (1 - (1 - q^M)(1 - q^F))}{1 - v} \sum_{k=m}^{n-1} (v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) - (v^{n+1} (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) \\
 &= \frac{\pi v (1 - (1 - q^M)(1 - q^F))}{1 - v} \left[\frac{(v(1 - q^M)(1 - q^F))^m - (v(1 - q^M)(1 - q^F))^n}{1 - v(1 - q^M)(1 - q^F)} - v^{n+1} \frac{((1 - q^M)(1 - q^F))^m - ((1 - q^M)(1 - q^F))^n}{1 - (1 - q^M)(1 - q^F)} \right]
 \end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (\mathbf{g}^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (\mathbf{g}^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= \sum_{k=m}^{n-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} {}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F + \sum_{k=m}^{n-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} {}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (\mathbf{g}^M)^{k-z} \right) + \sum_{k=m}^{n-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} {}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (\mathbf{g}^F)^{k-z} \right) \\
&= \pi v q^M q^F \left[\sum_{k=m}^{n-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \right] + \sum_{k=m}^{n-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) \left(\frac{1}{1-(1-(1-q^M)/(\mathbf{g}^M))} \right) \left((v(1-q^F)(\mathbf{g}^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) + \\
&\quad + \sum_{k=m}^{n-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) \left(\frac{1}{1-(1-(1-q^F)/(\mathbf{g}^F))} \right) \left((v(1-q^M)(\mathbf{g}^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \Big] = \\
&= \frac{\pi v q^M q^F}{1-v} \left[\sum_{k=m}^{n-1} (1-v^{n-k+1}) (v(1-q^M)(1-q^F))^k + \frac{1}{1-(1-q^M)/(\mathbf{g}^M)} \sum_{k=m}^{n-1} (1-v^{n-k+1}) \left((v(1-q^F)(\mathbf{g}^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right] + \\
&\quad + \frac{1}{1-(1-q^F)/(\mathbf{g}^F)} \sum_{k=m}^{n-1} (1-v^{n-k+1}) \left((v(1-q^M)(\mathbf{g}^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \Big] = \\
&= \frac{\pi v q^M q^F}{1-v} \left[\sum_{k=m}^{n-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k - v^{n+1} ((1-q^M)(1-q^F))^k + \right. \\
&\quad + \frac{1}{1-(1-q^M)/(\mathbf{g}^M)} \sum_{k=m}^{n-1} (v(1-q^F)(\mathbf{g}^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k - v^{n+1} ((1-q^F)(\mathbf{g}^M))^k + v^{n+1} ((1-q^F)(1-q^M))^k + \\
&\quad \left. + \frac{1}{1-(1-q^F)/(\mathbf{g}^F)} \sum_{k=m}^{n-1} (v(1-q^M)(\mathbf{g}^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k - v^{n+1} ((1-q^M)(\mathbf{g}^F))^k + v^{n+1} ((1-q^M)(1-q^F))^k \right] = \\
&= \frac{\pi v q^M q^F}{1-v} \left[\left(\frac{(v(1-q^M)(1-q^F))^m - (v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} - v^{n+1} \frac{(v(1-q^M)(1-q^F))^m - ((1-q^M)(1-q^F))^n}{1-(1-q^M)(1-q^F)} \right) + \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{1-(1-q^M)/(\mathbf{g}^M)} \left(\frac{(v(1-q^F)(\mathbf{g}^M))^m - (v(1-q^F)(\mathbf{g}^M))^n}{1-(v(1-q^F)(\mathbf{g}^M))} - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M))^m - (v(1-q^F)(1-q^M))^n}{1-(v(1-q^F)(1-q^M))} - v^{n+1} \frac{((1-q^F)(\mathbf{g}^M))^m - ((1-q^F)(\mathbf{g}^M))^n}{1-(1-q^F)(\mathbf{g}^M)} + v^{n+1} \frac{((1-q^F)(1-q^M))^m - ((1-q^F)(1-q^M))^n}{1-(1-q^F)(1-q^M)} \right) \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{1-(1-q^F)/(\mathbf{g}^F)} \left(\frac{(v(1-q^M)(\mathbf{g}^F))^m - (v(1-q^M)(\mathbf{g}^F))^n}{1-(v(1-q^M)(\mathbf{g}^F))} - \frac{(v(1-q^M)(1-q^F))^m - (v(1-q^M)(1-q^F))^n}{1-(v(1-q^M)(1-q^F))} - v^{n+1} \frac{((1-q^M)(\mathbf{g}^F))^m - ((1-q^M)(\mathbf{g}^F))^n}{1-(1-q^M)(\mathbf{g}^F)} + v^{n+1} \frac{((1-q^M)(1-q^F))^m - ((1-q^M)(1-q^F))^n}{1-(1-q^M)(1-q^F)} \right) \right] =
\end{aligned}$$

3.2- QUITAÇÃO DE SALDO DEVEDOR COM FRANQUIA DE “ m ” MESES PARA CASAL.

Este seguro adiciona ao seguro de quitação do saldo devedor uma franquia de m meses. Isso significa que para o casal receber o benefício será necessário permanecer na situação causadora do evento por m meses. Esse seguro reduz o VPA do seguro de quitação do saldo devedor sem franquia, pois adiciona a este uma probabilidade de permanência no status.

A seguir as fórmulas para as condições um e dois:

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=0}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F \left(1 - \left(\left(1 - \left(q_k^M (g^M)^m \right) \right) \left(1 - \left(q_k^F (g^F)^m \right) \right) \right) \right) \right] \\
 &= \sum_{k=0}^{n-m-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+1} \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F \left(1 - \left(\left(1 - \left(q_k^M (g^M)^m \right) \right) \left(1 - \left(q_k^F (g^F)^m \right) \right) \right) \right) \right] \\
 &= \sum_{k=0}^{n-m-1} \pi \frac{1 - v^{n-k+1}}{1 - v} v^{k+1} (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k \left(1 - \left(\left(1 - \left(q^M (g^M)^m \right) \right) \left(1 - \left(q^F (g^F)^m \right) \right) \right) \right) \\
 &= \frac{\pi v \left(1 - \left(\left(1 - \left(q^M (g^M)^m \right) \right) \left(1 - \left(q^F (g^F)^m \right) \right) \right) \right)}{1 - v} \sum_{k=0}^{n-m-1} (1 - v^{n-k+1}) (v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) \\
 &= \frac{\pi v \left(1 - \left(\left(1 - \left(q^M (g^M)^m \right) \right) \left(1 - \left(q^F (g^F)^m \right) \right) \right) \right)}{1 - v} \sum_{k=0}^{n-1} (v^k (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) - (v^{n+1} (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k) \\
 &= \frac{\pi v \left(1 - \left(\left(1 - \left(q^M (g^M)^m \right) \right) \left(1 - \left(q^F (g^F)^m \right) \right) \right) \right)}{1 - v} \left[\frac{1 - [v(1 - q^M)(1 - q^F)]^{n-m}}{1 - v(1 - q^M)(1 - q^F)} - v^{n+1} \frac{1 - [(1 - q^M)(1 - q^F)]}{1 - (1 - q^M)(1 - q^F)} \right]
 \end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \right] + \sum_{k=1}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=1}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] \\
&= \sum_{k=0}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \right] + \sum_{k=1}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=1}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] \\
&= \sum_{k=0}^{n-m-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+m+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \right] + \sum_{k=1}^{n-m-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+m+1} \left[{}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=1}^{n-m-1} \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} v^{k+m+1} \left[{}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] \\
&= \pi v^{m+1} q^M q^F (g^M)^m (g^F)^m \left[\sum_{k=0}^{n-m-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) v^k (1-q^M)^k (1-q^F)^k \right] + \sum_{k=1}^{n-m-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) \left(\frac{1}{1-(1-((1-q^M)/(g^M)))} \right) \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} \left(\frac{1-v^{n-k+1}}{1-v} \right) \left(\frac{1}{1-(1-((1-q^F)/(g^F)))} \right) \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \Big] \\
&= \frac{\pi v^{m+1} q^M q^F (g^M)^m (g^F)^m}{1-v} \left[\sum_{k=0}^{n-m-1} (1-v^{n-k+1}) (v(1-q^M)(1-q^F))^k + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \sum_{k=1}^{n-m-1} (1-v^{n-k+1}) \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right] + \\
&\quad + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \sum_{k=1}^{n-m-1} (1-v^{n-k+1}) \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \Big] \\
&= \frac{\pi v^{m+1} q^M q^F (g^M)^m (g^F)^m}{1-v} \left[\sum_{k=0}^{n-m-1} (v(1-q^M)(1-q^F))^k - v^{n+1} ((1-q^M)(1-q^F))^k + \right. \\
&\quad + \frac{1}{1-((1-q^M)/(g^M))} \sum_{k=1}^{n-m-1} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k - v^{n+1} ((1-q^F)(g^M))^k + v^{n+1} ((1-q^F)(1-q^M))^k \right) + \\
&\quad \left. + \frac{1}{1-((1-q^F)/(g^F))} \sum_{k=1}^{n-m-1} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k - v^{n+1} ((1-q^M)(g^F))^k + v^{n+1} ((1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\pi v^{m+1} q^M q^F (\mathbf{g}^M)^m (\mathbf{g}^F)^m}{1-v} \left[\left(\frac{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))^{n-m}}{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))} - v^{n+1} \frac{1 - ((1-q^M)(1-q^F))^{n-m}}{1 - ((1-q^M)(1-q^F))} \right) + \right. \\
&+ \frac{1}{1 - ((1-q^M)/(g^M))} \left(\frac{(v(1-q^F)(g^M)) - (v(1-q^F)(g^M))^{n-m}}{1 - (v(1-q^F)(g^M))} - \frac{(v(1-q^F)(1-q^M)) - (v(1-q^F)(1-q^M))^{n-m}}{1 - (v(1-q^F)(1-q^M))} - v^{n+1} \frac{((1-q^F)(g^M)) - ((1-q^F)(g^M))^{n-m}}{1 - ((1-q^F)(g^M))} + v^{n+1} \frac{((1-q^F)(1-q^M)) - ((1-q^F)(1-q^M))^{n-m}}{1 - ((1-q^F)(1-q^M))} \right) \\
&+ \frac{1}{1 - ((1-q^F)/(g^F))} \left(\frac{(v(1-q^M)(g^F)) - (v(1-q^M)(g^F))^{n-m}}{1 - (v(1-q^M)(g^F))} - \frac{(v(1-q^M)(1-q^F)) - (v(1-q^M)(1-q^F))^{n-m}}{1 - (v(1-q^M)(1-q^F))} - v^{n+1} \frac{((1-q^M)(g^F)) - ((1-q^M)(g^F))^{n-m}}{1 - ((1-q^M)(g^F))} + v^{n+1} \frac{((1-q^M)(1-q^F)) - ((1-q^M)(1-q^F))^{n-m}}{1 - ((1-q^M)(1-q^F))} \right)
\end{aligned}$$

4- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR LIMITADO A S PARA CASAL.

A lógica desse seguro é limitar o benefício pago ao segurado a um valor S . esse valor S tem o objetivo de proteger a seguradora contra despesas além daquilo que ela estava planejando. Neste seguro a seguradora ira pagar ao final do mês após a ocorrência do sinistro o que for menor: o saldo devedor ou S . Assim as fórmulas para o calculo desse seguro é semelhante ao anterior de quitação do saldo devedor, a mudança é a inserção de um mínimo entre S e o saldo devedor como podemos observar nas formulas a seguir.

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= \sum_{k=0}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= \sum_{k=0}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k (1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \\
 &= \pi v (1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \sum_{k=0}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) (v(1 - q^M)(1 - q^F))^k
 \end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=0}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=1}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] + \\
 &= \sum_{k=0}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=1}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \\
 &\quad + \sum_{k=1}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
 &= \pi v q^M q^F \left[\sum_{k=0}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) (v(1 - q^M)(1 - q^F))^k + \right. \\
 &\quad + \sum_{k=1}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) \left(\frac{1}{1 - ((1 - q^M)/g^M)} \left((v(1 - q^F)(g^M))^k - (v(1 - q^F)(1 - q^M))^k \right) \right) + \\
 &\quad \left. + \sum_{k=1}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) \left(\frac{1}{1 - ((1 - q^F)/g^F)} \left((v(1 - q^M)(g^F))^k - (v(1 - q^M)(1 - q^F))^k \right) \right) \right]
 \end{aligned}$$

4.1- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR LIMITADO A S COM CARÊNCIA DE “m” MESES PARA CASAL.

Este seguro é o mesmo relatado no subitem anterior, porém com um período de carência inserido no seu cálculo. Como já foi comentado anteriormente o período de carência impede que o beneficiário receba o benefício antes de cumprido o prazo de carência, devido a isto ele possui um VPA menor que do seguro sem carência.

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= \sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F (1 - (1 - q_k^M)(1 - q_k^F)) \right] \\
 &= \sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} (1 - q^M)^k (1 - q^F)^k (1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \\
 &= \pi v (1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) \sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) (v(1 - q^M)(1 - q^F))^k
 \end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
 E(L) &= \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \sum_{k=m}^{n-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_z^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] \\
 &= \sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F \right] + \sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} \left[{}_k p_0^F q_k^F \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] \\
 &\quad + \sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) v^{k+1} \left[{}_k p_0^M q_k^M \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
 &= \pi v q^M q^F \left[\sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) (v(1 - q^M)(1 - q^F))^k + \right. \\
 &\quad \left. + \sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) \left(\frac{1}{1 - ((1 - q^M)/(g^M))} \left((v(1 - q^F)(g^M))^k - (v(1 - q^F)(1 - q^M))^k \right) \right) \right] + \\
 &\quad \left. + \sum_{k=m}^{n-1} \min(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|}) \left(\frac{1}{1 - ((1 - q^F)/(g^F))} \left((v(1 - q^M)(g^F))^k - (v(1 - q^M)(1 - q^F))^k \right) \right) \right]
 \end{aligned}$$

4.2- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR LIMITADO A S COM FRANQUIA DE “m” MESES PARA CASAL.

Este seguro é o seguro de quitação do saldo devedor limitado a S adicionado a ele uma franquia. Logo, neste caso iremos incluir a probabilidade de permanência de na condição causadora do evento. Observe novamente a mudança no somatório e na potência de v .

Condição 1 – “Pelo menos um”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \sum_{k=0}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F \left(1 - \left(1 - (q_k^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q_k^F (g^F)^m) \right) \right) \right] \\
&= \sum_{k=0}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) v^{k+m+1} \left[{}_k p_k^M {}_k p_k^F \left(1 - \left(1 - (q_k^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q_k^F (g^F)^m) \right) \right) \right] \\
&= \sum_{k=0}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) v^{k+m+1} (1-q^M)^k (1-q^F)^k \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \\
&= \pi v^{m+1} \left(1 - \left(1 - (q^M (g^M)^m) \right) \left(1 - (q^F (g^F)^m) \right) \right) \sum_{k=0}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) (v(1-q^M)(1-q^F))^k
\end{aligned}$$

Condição 2 – “Ambos”

$$\begin{aligned}
E(L) &= \left[\sum_{k=0}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \right] + \sum_{k=1}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right. \right. \\
&\quad \left. \left. + \sum_{k=1}^{n-m-1} L_k \left[{}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] \right] = \\
&= \sum_{k=0}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) v^{k+m+1} \left[{}_k p_0^M {}_k p_0^F q_k^M q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) v^{k+m+1} \left[{}_k p_0^F q_k^F (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^M q_z^M (g^M)^{k-z} \right) \right] + \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) v^{k+m+1} \left[{}_k p_0^M q_k^M (g^M)^m (g^F)^m \left(\sum_{z=0}^{k-1} {}_z p_0^F q_z^F (g^F)^{k-z} \right) \right] = \\
&= \pi v^{m+1} q^M q^F (g^M)^m (g^F)^m \left[\sum_{k=0}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) (v(1-q^M)(1-q^F))^k + \right. \\
&\quad + \sum_{k=1}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) \left(\frac{1}{1 - ((1-q^M)/(g^M))} \left((v(1-q^F)(g^M))^k - (v(1-q^F)(1-q^M))^k \right) \right) \\
&\quad \left. + \sum_{k=1}^{n-m-1} \min \left(S, \pi \ddot{a}_{\overline{n-k}|} \right) \left(\frac{1}{1 - ((1-q^F)/(g^F))} \left((v(1-q^M)(g^F))^k - (v(1-q^M)(1-q^F))^k \right) \right) \right]
\end{aligned}$$

2.5-CÁLCULO DO PRÊMIO PURO NIVELADO PARA CASAL.

GERBER (1995) apresenta cálculos para prêmio puro nivelado somente para seguros de vida para um indivíduo. Assim, iremos expor a teoria exposta pelo autor e depois vamos adaptá-la ao nosso trabalho.

De acordo com GERBER, o prêmio puro nivelado (PPN) nada mais é do que o prêmio puro (PP) financiando em n parcelas ao longo do tempo. Segundo GERBER o financiamento de um seguro de vida pode ser financiado por ele por toda a sua vida, denotado por ele P_x , ou por um período temporário, denotado por ele $P_{x:\overline{n}|}$. O seguro

que aqui iremos trabalhar terá um prazo curto de cobertura, então vamos trabalhar com o PPN temporário.

O PPN para um seguro de vida temporário por n anos que paga uma 1 unidade no final do ano de morte, com prêmios a serem pagos no início de cada ano por n períodos, é dado por:

$$P_{x:\overline{n}|} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}}$$

Logo, para encontrar o PPN temporário por n períodos, basta dividir o PP por uma anuidade atuarial temporária por n períodos. Além disso, temos que:

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} v^k {}_k p_x$$

Iremos utilizar o cálculo do PPN mostrado acima, para o cálculo dos PPN dos seguros para a perda de vínculo formal com o mercado de trabalho. Iremos supor que para o seguro que cobre a condição um o prêmio puro será pago enquanto os dois membros estiverem no mercado de trabalho e para a condição dois será pago enquanto pelo menos um estiver no mercado de trabalho. A O PPN da condição três será dado pela diferença entre os prêmios das condições um e dois. A seguir apresentamos o cálculo do PPN para as três condições, supondo que as probabilidades de transição são estacionárias:

$$PPN_{C1} = \frac{PP}{\sum_{k=0}^{n-1} v^k {}_k p_0^M {}_k p_0^F} = \frac{PP}{\frac{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))^n}{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))}}$$

$$\begin{aligned} PPN_{C2} &= \frac{PP}{\sum_{k=0}^{n-1} v^k ({}_k p_0^M + {}_k p_0^F - {}_k p_0^M {}_k p_0^F)} = \\ &= \frac{PP}{\frac{1 - (v(1 - q^M))^n}{1 - (v(1 - q^M))} + \frac{1 - (v(1 - q^F))^n}{1 - (v(1 - q^F))} - \frac{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))^n}{1 - (v(1 - q^M)(1 - q^F))}} \end{aligned}$$

$$PPN_{C3} = PPN_{C1} - PPN_{C2}$$

3-RESULTADOS

Neste capítulo vamos apresentar os resultados obtidos, primeiro para a hipótese de que as probabilidades de transição se mantêm constante ao longo tempo, segundo para o teste da hipótese de independência entre as probabilidades de transição e terceiro a precificação dos diversos seguros apresentados no capítulo da metodologia, apresentando os resultados para o cálculo do prêmio puro e para o prêmio puro nivelado.

Para a hipótese de que as probabilidades de transição seguem uma cadeia de Markov estacionária de 1ª ordem, é necessário que nenhuma tendência seja observada ao longo do tempo. Os gráficos 1, 2, 3 e 4 são as probabilidades de transição observadas ao longo de dezesseis meses. Essas probabilidades foram obtidas através da média das frequências de casais nas matrizes de transição ao longo dos dezesseis meses em que o domicílio pertence à amostra.

Como podemos observar algumas das probabilidades de transição parecem ter uma tendência de queda ou de aumento ao longo do tempo. Como exemplo de uma tendência de queda temos a probabilidade de transição 11 do gráfico 1 (probabilidade de ambos permanecerem no mercado de trabalho formal), a probabilidade de transição 22 do Gráfico 2 (probabilidade do casal permanecer no status 2) e outras. Como exemplo de uma tendência de aumento das probabilidades de transição temos a probabilidade de transição 43 do Gráfico 4, que é a probabilidade de a esposa voltar para o mercado de trabalho formal dado que ambos estavam fora do mercado de trabalho formal.

Concluimos então, que seria necessário inserir no cálculo das probabilidades uma tendência de aumento ou de queda ao longo dos anos. A taxa de desemprego global da economia, como ASSUNÇÃO e BELTRÃO optaram por inserir no modelo que calculava as probabilidades de entrada em desemprego, seria uma boa opção para ajustar o cálculo das probabilidades ao longo dos anos. Existe também a possibilidade de que ao ignorar os servidores públicos nos nossos cálculos (devido à estabilidade que possuem no serviço público), tenhamos introduzido um viés temporal que explicaria a tendência de aumento da probabilidade dos trabalhadores estarem fora do mercado de trabalho formal, como caracterizado neste texto.

As alterações que seriam necessárias para ajustar a tendência de mudança das probabilidades de transição ao longo dos anos fariam com que estas probabilidades deixassem de ser estacionária. Como esta já era uma suposição adotada pelo nosso

trabalho, continuaremos a tratar as probabilidades de transição como se estacionárias fossem, mas sabendo que em um trabalho futuro seria importante aperfeiçoar o cálculo das probabilidades de transição.

Gráfico 1. Probabilidades de Transição para os Status 1, 2, 3 e 4, dado que o Status Inicial é Igual a 1.

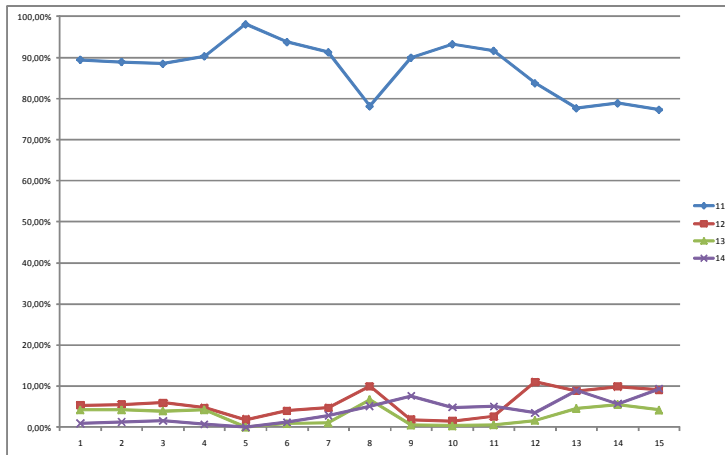


Gráfico 2. Probabilidades de Transição para os Status 1, 2, 3 e 4, dado que o Status Inicial é Igual a 2.

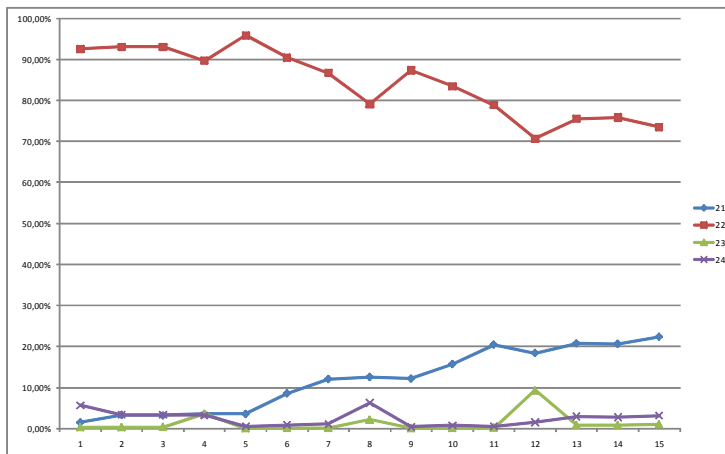


Gráfico 3. Probabilidades de Transição para os Status 1, 2, 3 e 4, dado que o Status Inicial é Igual a 3.

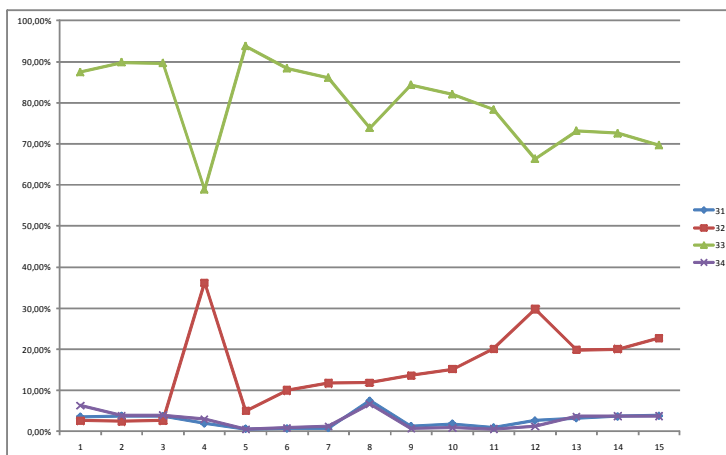
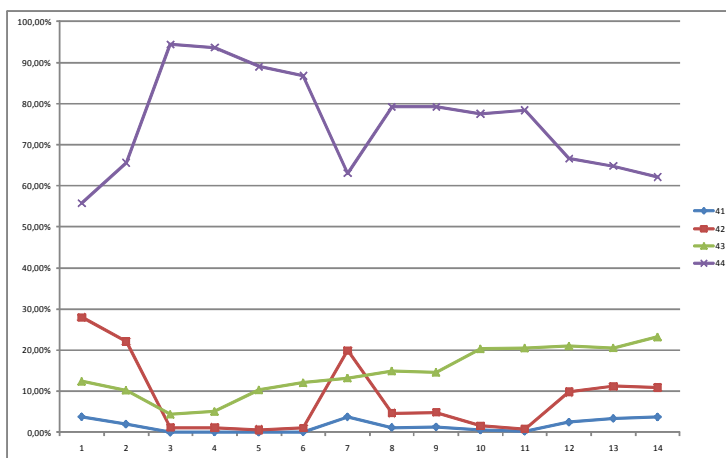


Gráfico 4. Probabilidades de Transição para os Status 1, 2, 3 e 4, dado que o Status Inicial é Igual a 4.



O segundo resultado que nos interessa é com relação à independência das probabilidades de transição. Para isto realizamos o teste Qui-quadrado já abordado no capítulo 2. A Figura 10 mostra a tabela de probabilidades de transição obtida pela nossa amostra de casais (probabilidade observada) e a tabela de probabilidades de transição esperada. As probabilidades de transição observadas são aquelas apresentadas nos gráficos anteriores. O cálculo para as probabilidades de transição esperada foram

obtidas pela multiplicação das probabilidades referentes ao homem e à mulher, como é realizado quando se supõe independência entre as variáveis. As probabilidades referentes aos homens (maridos) e as mulheres (esposas) para o cálculo das probabilidades esperadas encontram-se na Figura 11. O status 0 significa que o indivíduo (homem ou mulher) não está no mercado de trabalho formal num determinado instante de tempo e o status 1 que o indivíduo está no mercado de trabalho formal. Note que de acordo com a Figura, o valor estimado para $g^m(m)$ (probabilidade do homem permanecer fora do mercado de trabalho formal por m meses) é dado por 0,9358662 e o de $g^f(m)$ é dado por 0,985647.

Figura 10. Distribuição Conjunta das Probabilidades de Transição Observadas e Esperadas.

Distribuição conjunta de probabilidades observadas					Distribuição conjunta de probabilidades esperadas					
	1	2	3	4		1	2	3	4	
1	0,927487	0,036246	0,027981	0,008286	1	0,931816	0,038517	0,02849	0,001178	1
2	0,113159	0,85043	0,012076	0,024335	1	0,013927	0,956406	0,000426	0,029241	1
3	0,027749	0,143029	0,799952	0,02927	1	0,061588	0,002546	0,898717	0,037149	1
4	0,01583	0,074967	0,150402	0,758802	1	0,000921	0,063213	0,013432	0,922434	1

Legenda:
 1 - ambos no mercado de trabalho formal.
 2 - apenas o homem no mercado de trabalho formal.
 3 - apenas a mulher no mercado de trabalho formal.
 4 - nenhum dos dois no mercado de trabalho formal.

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 11. Distribuição das Probabilidades de Transição para Homens e Mulheres

HOMENS				MULHERES			
	Segundo Instante				Segundo Instante		
Primeiro Instante	1	0	Total	Primeiro Instante	1	0	Total
1	0,9703327	0,0296673	1	1	0,960305	0,039695	1
0	0,0641338	0,9358662	1	0	0,014353	0,985647	1

Legenda:
 1 - dentro do mercado de trabalho formal
 0 - fora do mercado de trabalho formal

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

O resultado obtido pela estatística de teste foi de 10,53 e o resultado obtido pelo valor crítico, uma χ^2_{12} com 12 graus de liberdade e α igual a 5%, foi de 21,026. Logo, a estatística de teste não pertence à região crítica e, portanto a condição nula não deve ser rejeitada com 95% de confiança. Não rejeitar a condição nula, significa que aceitamos a condição de que as probabilidades de transição dos membros de um casal são independentes.

O resultado obtido anteriormente pelo teste de independência é essencial para o cálculo dos prêmios de seguro. A seguir iremos apresentar os resultados obtidos para o cálculo do PP e do PPN para os diversos tipos de seguros já apresentados no Capítulo 2. Os resultados estão dispostos na mesma ordem que foram apresentados no capítulo anterior, como segue a seguir a divisão em itens e subitens.

- 1 – Valor fixo para casal .
 - 1.1- Valor fixo para casal com carência de “ m ” meses.
 - 1.2- Valor fixo para casal com franquia de “ m ”meses para casal.
- 2- Pagamento de “ r ” parcelas para casal.
 - 2.1- Pagamento de “ r ” parcelas com carência de “ m ”meses para casal.
 - 2.2- Pagamento de “ r ” parcelas com franquia dedutível de “ m ”meses para casal.
 - 2.3-Pagamento de “ r ” parcelas com franquia simples de “ m ”meses para casal.
- 3- Quitação do saldo devedor para casal.
 - 3.1- Quitação do saldo devedor com carência de “ m ”meses para casal.
 - 3.2- Quitação do saldo devedor com franquia de “ m ”meses para casal.
- 4- Quitação do saldo devedor limitado a S para casal.
 - 4.1- Quitação do saldo devedor limitado a S com carência de “ m ” meses para casal.
 - 4.2- Quitação do saldo devedor limitado a S com franquia de “ m ”meses para casal.

Os seguros serão calculados para as três condições abordadas anteriormente (“pelo menos um”, “ambos”, “apenas um”) e os valores que na metodologia eram genéricos terão agora valores definidos. Os valores que serão comuns a todos os seguros apresentados aqui estão discriminados abaixo.

- O período de cobertura para todos os tipos de seguro serão de 24 meses, assim nas fórmulas teremos sempre $n=24$. Um período de cobertura igual possibilita a comparação entre os diversos PP calculados.

- Definiremos k como instantes de tempo medido em meses. k é um número inteiro então que poderá variar de 0 a 23, pois este varia dentro do período de 24 meses de cobertura do seguro.

• $v = 0,99673$, portanto a taxa de juros i é igual a 0,327% ao mês, o que corresponde a 4% ao ano.

• No cálculo dos PPN temos que o PP será financiado por uma anuidade temporária de n anos, sendo n igual a 24 meses. Ou seja, o período de financiamento do prêmio terá o mesmo período de cobertura do seguro.

1- VALOR FIXO PARA CASAL

A tabela 1 mostra a VPA/PP e o PPN do seguro de Valor Fixo que paga R\$ 1000,00 caso o evento ocorra para as três condições. Lembrando que o PP e o PPN dos seguros da condição três, “apenas um”, foram calculados pela diferença dos valores encontrados respectivamente para as outras duas condições. Os valores para n e v são os já mencionados nas características comuns a todos os seguros.

Como podemos observar as condições um e três possuem VPA/PP e PPN mais elevados do que para a condição dois. Isso acontece porque a probabilidade da segunda condição acontecer é mais remota do que para as outras condições, gerando um PP e um PPN inferior aos outros. Nas condições um e três as probabilidades de ocorrência do evento não são tão pequenas, elevando o PP e o PPN do seguro. Para a primeira condição temos que a probabilidade de ocorrência do evento dado que os dois membros do casal se encontram no mercado de trabalho formal é de 6,8%, pois $(1 - (1 - q^M)(1 - q^F)) = 0,068184$.

Tabela1. VPA/PP e PPN para Valor Fixo para Casal.

Condições	VPA / PP	PPN
Condição 1- “Pelo menos um”	792,20	67,96
Condição 2 – “Ambos”	236,28	11,63
Condição 3 – “Apenas um”	555,92	56,33

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

4.2- VALOR FIXO COM CARÊNCIA DE “ m ” MESES PARA CASAL.

A Tabela 2 mostra o valor encontrado para VPA/PP e para o PPN do seguro de valor fixo com carência de m meses que paga R\$ 1000,00 no final do mês de ocorrência do evento. O cálculo foi realizado supondo um período de carência de dois, quatro e seis meses.

A Figura 12 mostra o gráfico obtido para os valores do PP e o PPN supondo um período sem carência (o mesmo que um seguro sem carência, ou seja, seu PP e PPN são iguais ao da Tabela 1), dois meses, quatro meses e seis meses.

Observando a Tabela 2 e a Figura 12, concluímos que quanto maior o período de carência menor o PP e o PPN do seguro. Por exemplo, no caso do seguro para a condição “pelo menos um” o PP com um período de carência de dois meses corresponde a R\$661,11 e para os períodos de carência de quatro e seis meses são respectivamente R\$548,00 e R\$450,00. Assim como no seguro de valor fixo a segunda condição apresenta o PP e o PPN bem inferior aos das outras duas condições.

É interessante observarmos o percentual de redução que o período de carência causa no PP e no PPN quando adicionado ao seguro. Ressalta-se que essa redução é a mesma para o PP e para o PPN no caso das condições um e dois. Isso não acontece para o PP e para o PPN da condição três, pois esta é calculada pela diferença entre os valores encontrados para a condição um e dois. Assim quando formos falar do percentual de redução dos prêmios da condição três estaremos nos referindo ao PP.

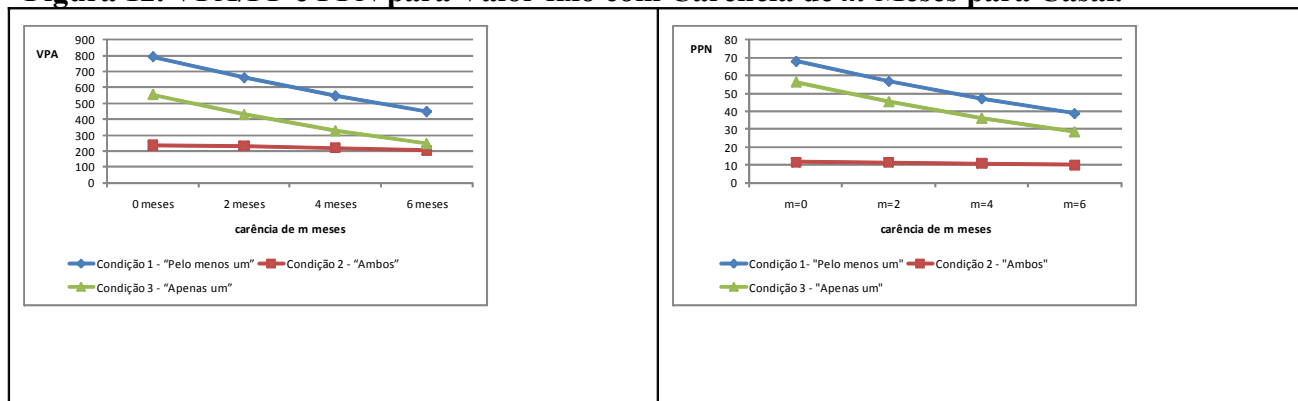
A porcentagem de redução do PP e do PPN de um seguro de valor fixo com carência que paga R\$1000,00 no final do mês para um seguro de valor fixo com as mesmas características, mas sem carência é de aproximadamente: 16,5%, 30,8% e 43,1%, respectivamente para os períodos de dois, quatro e seis meses de carência para a condição um. Para a segunda condição, os percentuais para os mesmos períodos de carência diminuem para 1,9%, 6,8% e 13,8%. Já para a terceira condição, temos o maior percentual de redução para o PP, que para os mesmo períodos são de 22,8%, 41,0% e 55,6%. Para este seguro, nas circunstâncias aqui estabelecidas, o período de carência influenciou mais a terceira condição. O período de carência influenciou menos o PP e o PPN da condição dois, sendo o período de dois meses de carência para este seguro o que provocou a menor redução.

Tabela 2. VPA/PP e PPN para Valor Fixo com Carência de *m* Meses para Casal.

Condições	VPA / PP			PPN		
	m=2	m=4	m=6	m=2	m=4	m=6
Condição 1- “Pelo menos um”	661,11	548,04	450,50	56,7	47,0	38,6
Condição 2 – “Ambos”	231,84	220,27	203,63	2	2	5
Condição 3 – “Apenas um”	429,27	327,77	246,87	11,4	10,8	10,0
				1	4	2
				45,3	36,1	28,6
				0	7	2

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 12. VPA/PP e PPN para Valor fixo com Carência de m Meses para Casal.



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

1.2- VALOR FIXO COM FRANQUIA DE “ m ” MESES PARA CASAL.

A Tabela 3 e a Figura 13 mostram o resultado para o seguro de valor fixo com franquia de m meses para períodos de franquia de dois, quatro e seis meses. A Figura 13 adiciona no gráfico do PP e do PPN o seguro com franquia zero, que é o mesmo que o PP e PPN apresentado na Tabela 1.

Podemos reparar que, assim como o seguro com carência, quanto maior a franquia menor o PP e o PPN do seguro. O PP de um seguro com franquia de dois meses para o evento “Ambos” que paga R\$1000,00 no final do mês é R\$182,01, passando para R\$138,12 e R\$102,91 quando a franquia passa de dois para quatro e seis meses respectivamente.

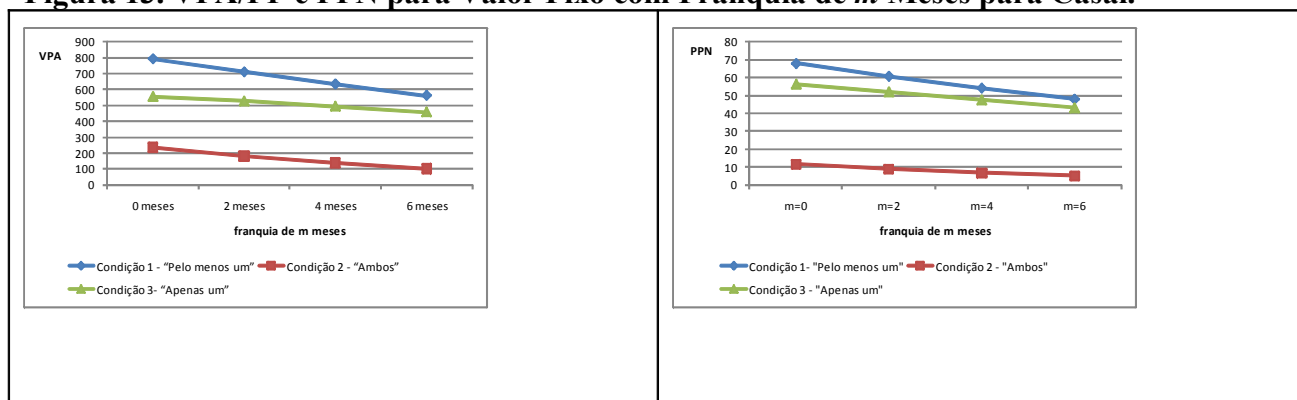
O percentual de redução do PP e do PPN de um seguro sem franquia para um seguro com franquia de m meses foi neste caso de 10,4%, 20,1% e 29,2% para a condição um e períodos de franquia de dois, quatro e seis meses. Para a condição dois a redução foi de 23,0%, 41,5% e 56,4%, respectivamente para os períodos de franquia de dois, quatro e seis meses respectivamente. Para a condição três a redução para o PP para estes mesmos meses de franquia foram de 5,1%, 11,0% e 17,6%. Neste seguro a condição dois foi a que mais teve o seu PP e o PPN reduzidos com a presença da franquia.

Tabela 3. VPA/PP e PPN para Valor Fixo com Franquia de m Meses para Casal.

Condições	VPA / PP			PPN		
	m=2	m=4	m=6	m=2	m=4	m=6
	VPA / PP	VPA / PP	VPA / PP	PPN	PPN	PPN
Condição 1- “Pelo menos um”	709,60	632,95	561,22	60,8	54,3	48,1
Condição 2 – “Ambos”	182,01	138,12	102,91	8	0	5
Condição 3 – “Apenas um”	527,60	494,83	458,30	8,96	6,80	5,07
				51,9	47,5	43,0

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 13. VPA/PP e PPN para Valor Fixo com Franquia de m Meses para Casal.



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

É interessante observar que a carência reduziu mais o PP e o PPN do seguro de valor fixo para as condições um e três do que o seguro com franquia. E para a condição dois, aconteceu o inverso, a franquia diminuiu mais o PP e o PPN do que a carência.

2- PAGAMENTO DE “ r ” PARCELAS PARA CASAL.

O cálculo do seguro de r parcelas foi realizado para um seguro que paga quatro parcelas de R\$250,00 e outro que paga seis parcelas de R\$166,67 ao final de cada mês após a ocorrência do evento. O valor total das parcelas de cada um dos seguros acima é R\$1000,00, o que permite comparar qual o efeito do número de parcela no cálculo do PP e do PPN.

Como podemos observar na Tabela 4 e na Figura 14, quanto maior o número de parcelas menor o PP e o PPN do seguro, para um benefício total de R\$1000,00. É interessante comparar o seguro de r parcelas com um seguro de valor fixo que paga R\$ 1000,00 no final do mês de ocorrência do evento. O seguro em parcelas apresenta um PP e um PPN menor, pois quando ocorre o evento o benefício é pago em quatro parcelas de R\$250,00 ou em seis parcelas de R\$166,67 e já o seguro de valor fixo paga o benefício de R\$1000,00 de uma só vez. Na Figura 14 adicionamos o seguro para pagamento de r parcelas iguais a 1, que é o mesmo que o seguro de Valor Fixo, mostrado na Tabela 1.

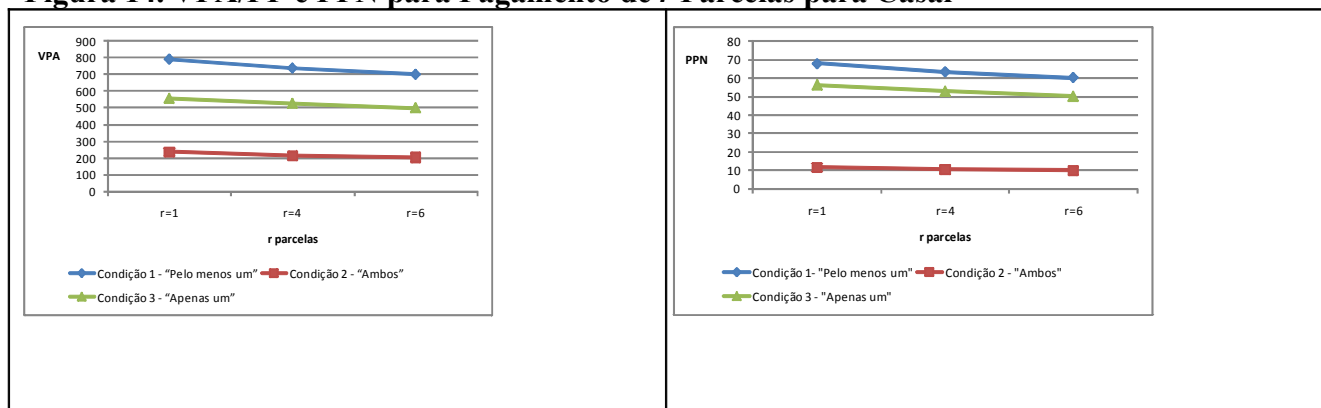
Tabela 4. VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas para Casal

Condições	VPA / PP		PPN	
	$r=4$	$r=6$	$r=4$	$r=6$
Condição 1- “Pelo menos um”	739,9	2	702,72	63,48
				60,29

	214,0			
Condição 2 – “Ambos”	3	204,17	10,54	10,05
	525,8			
Condição 3 – “Apenas um”	8	498,55	52,94	50,24

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008

Figura 14. VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas para Casal



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

2.1- PAGAMENTO DE “ r ” PARCELAS COM CARÊNCIA DE “ m ” MESES PARA CASAL.

O resultado numérico de um seguro de r parcelas com carência de m meses para as três condições encontram-se na Tabela 5 e na Figura 15 (incluímos na figura 15 o seguro com $r=1$, equivalente ao seguro de Valor Fixo com carência de m meses da Tabela 2). Foram calculados seguros com carência de dois e quatro meses para seguros que pagam um benefício total de R\$1000,00 dividido em r parcelas iguais a quatro ou a seis parcelas.

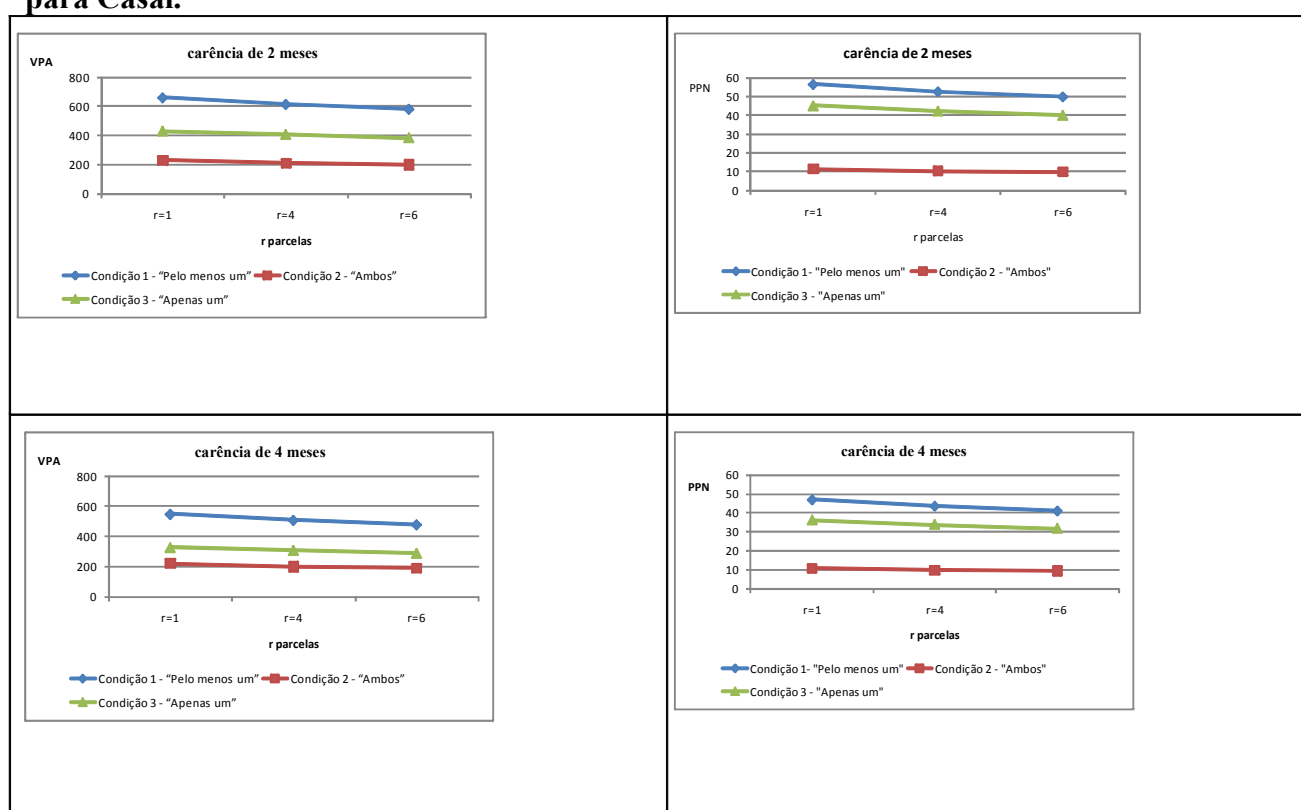
Observa-se que de acordo com a Tabela 5, quanto maior o período de carência menor o PP e o PPN. Se analisarmos a Tabela 5 com a Tabela 4 do seguro sem carência iremos perceber que houve uma redução significativa no PP e no PPN do seguro. Para a primeira condição a redução do PP e do PPN é de aproximadamente 17% quando m é igual a dois meses e 31% quando m igual a quatro meses, independente do número de parcelas. Para a segunda condição a redução foi de 1,8% para carência de dois meses e de 6,6% para a carência de quatro meses, independente do número de r parcelas. Para a terceira condição a redução para o PP foi de 22,8% para carência de dois meses e de 41,2% para carência de quatro meses, independente do número de r parcelas. Ressalta-se, então, que o número de parcelas não influenciou no percentual de redução do VPA, mas sim o período de carência.

Tabela 5. VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Carência de m Meses para

Condições	VPA / PP				PPN			
	2 meses		4 meses		2 meses		4 meses	
	r=4	r=6	r=4	r=6	r=4	r=6	r=4	r=6
Condição 1- “Pelo menos um”	616,06	583,26	509,2	480,22	52,85	50,04	43,6	41,20
Condição 2 – “Ambos”	210,11	200,54	199,8	191,06	10,34	9,87	9,84	9,40
Condição 3 – “Apenas um”	405,95	382,73	309,3	289,16	42,51	40,17	33,8	31,75

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 15. VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Carência de m Meses para Casal.



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

2.2- PAGAMENTO DE “ r ” PARCELAS COM FRANQUIA DEDUTÍVEL DE “ m ” MESES PARA CASAL.

Neste seguro é adicionado ao seguro de r parcelas uma franquia dedutível de m meses. Ressalta-se que o seguro de r parcelas com franquia dedutível é diferente do seguro de r parcelas com franquia simples, pelo fato do seguro com franquia simples apresentar um pagamento retroativo na primeira parcela referente ao período que o casal estava cumprindo o período de franquia. Consideramos para este seguro um período de franquia iguais a dois e a quatro meses; o valor das parcelas, assim como nos dois

seguros anteriores, foram de quatro parcelas de R\$250,00 e outro de seis parcelas que pagam R\$166,67 (total de par ambos de R\$1000,00)

A Tabela 6 apresenta o PP e o PPN para este seguro. A redução no PP e no PPN para a condição um foi de aproximadamente 12% e 22% respectivamente para períodos de franquia iguais a dois e quatro meses respectivamente. Neste caso o valor das r parcelas não alterou o percentual de redução dos prêmios (alteração foi mínima). Não podemos dizer o mesmo para a condição dois e três, onde a quantidade de parcelas influenciou a redução percentual dos prêmios numa proporção mais elevada. No caso da condição dois a redução foi de aproximadamente 30% para quatro parcelas e franquia de dois meses, 35% para seis parcelas e franquia de dois meses, 48% para quatro parcelas e franquia de quatro meses, 52% para seis parcelas e franquia de quatro meses. O que fica claro é que quanto maior a franquia maior o percentual de redução dos prêmios.

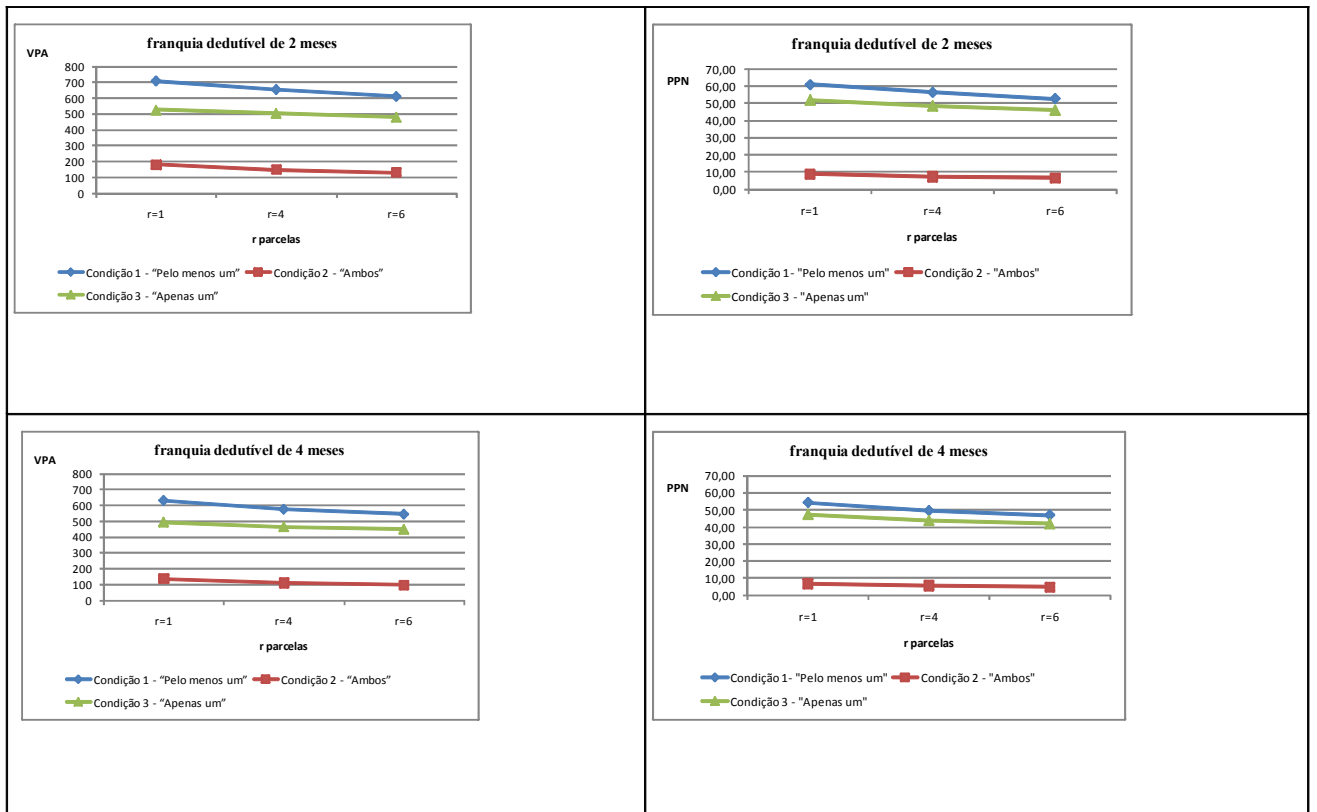
A Figura 16 apresenta os PP e os PPN para as três condições, sendo também adicionado o seguro com $r=1$, que é o mesmo apresentado na Tabela 3 (seguro para Valor Fixo com Franquia de m meses).

Tabela 6. VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Franquia Dedutível de m Meses para Casal

Condições	VPA / PP				PPN			
	2 meses		4 meses		2 meses		4 meses	
	$r=4$	$r=6$	$r=4$	$r=6$	$r=4$	$r=6$	$r=4$	$r=6$
Condição 1- “Pelo menos um”	656,70	614,05	577,5	546,94	56,34	52,68	49,5	46,9
Condição 2 – “Ambos”	149,63	131,59	112,1	97,81	7,37	6,48	5,52	4,81
Condição 3 – “Apenas um”	507,07	482,45	465,3	449,13	48,57	46,20	44,0	42,1

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 16. VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Franquia Dedutível de m Meses para Casal.



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

2.3- PAGAMENTO DE “r” PARCELAS COM FRANQUIA SIMPLES DE “m” MESES PARA CASAL.

Este seguro com franquia simples é aquele no qual a primeira parcela quando devida é retroativa ao período de franquia. Assim, se o seguro paga r parcelas no valor de, e o período de franquia simples é de m meses, teremos que, se é devido a primeira parcela, esta terá o valor de $(m+1)\pi$ e terão mais $r-m-1$ parcelas a serem pagas. Por este motivo temos a restrição de que o número de parcelas tem que ser maior que o número de m meses de franquia simples, ($r > m$).

A Tabela 7 mostra o PP e o PPN para as três condições: “pelo menos um”, “ambos” e “apenas um”. A tabela mostra os valores dos prêmios para um seguro que para quatro parcelas ou seis parcelas no total de R\$1000,00 e períodos de franquia iguais a dois e quatro meses. Como o seguro com quatro parcelas e franquia de quatro meses infringe a restrição de $r > m$, preferimos manter as características adotadas para os exemplos anteriores e não calcular os prêmios para este exemplo.

Comparando a Tabela 7 com a Tabela 4 veremos que o percentual de redução do PP e do PPN é maior para a condição dois, assim como para o seguro de franquia dedutível.

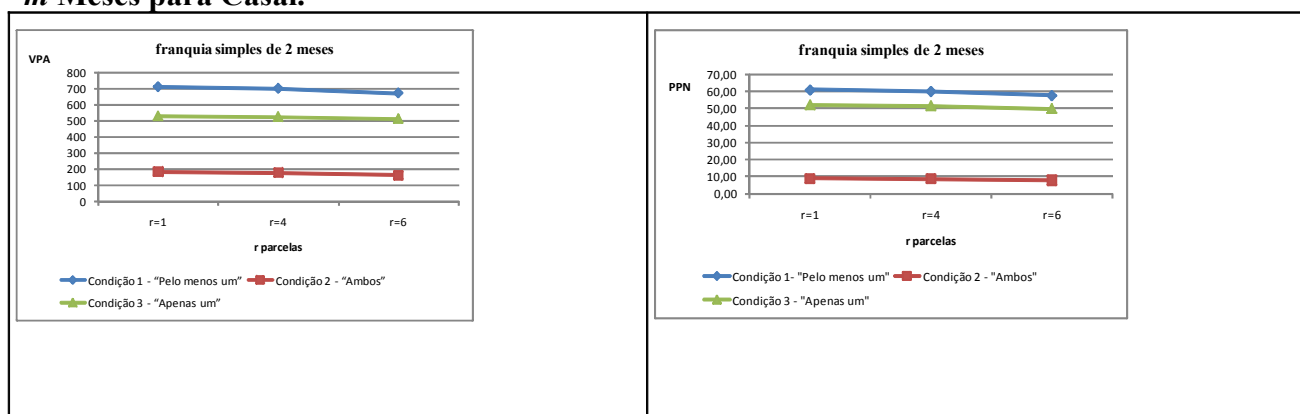
A Figura 17 apresenta os PP e os PPN para as três condições, sendo também adicionado o seguro com $r=1$ que corresponde ao seguro de Valor Fixo com Franquia de m meses da Tabela 3.

Tabela 7. VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Franquia Simples de m Meses para Casal

Condições	VPA / PP				PPN			
	2 meses		4 meses		2 meses		4 meses	
	$r=4$	$r=6$	$r=4$	$r=6$	$r=4$	$r=6$	$r=4$	$r=6$
Condição 1- “Pelo menos um”	699,85	671,48	nda	626,88	60,04	57,61	nda	53,78
Condição 2 – “Ambos”	176,22	160,43	nda	144,10	8,67	7,90	nda	7,09
Condição 3 – “Apenas um”	523,63	511,06	nda	482,78	51,36	49,71	nda	46,09

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 17. VPA/PP e PPN para Pagamento de r Parcelas com Franquia Simples de m Meses para Casal.



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

3- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR PARA CASAL.

Os resultados obtidos para os PP e PPN para este tipo de seguro estão na Tabela 8. No exemplo numérico supomos que π é igual a R\$250,00. O VPA para a condição dois é aquela que apresentou o menor PP (R\$869,78) e a condição um o maior PP (R\$3054,72). A seguir veremos os resultados obtidos para este seguro com carência e franquia de m meses.

Tabela 8. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor para Casal.

Condições	VPA / PP	PPN
Condição 1- “Pelo menos um”	3242,80	278,20
Condição 2 – “Ambos”	694,84	34,20
Condição 3 – “Apenas um”	2547,96	243,99

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

3.1- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR COM CARÊNCIA DE m MESES PARA CASAL.

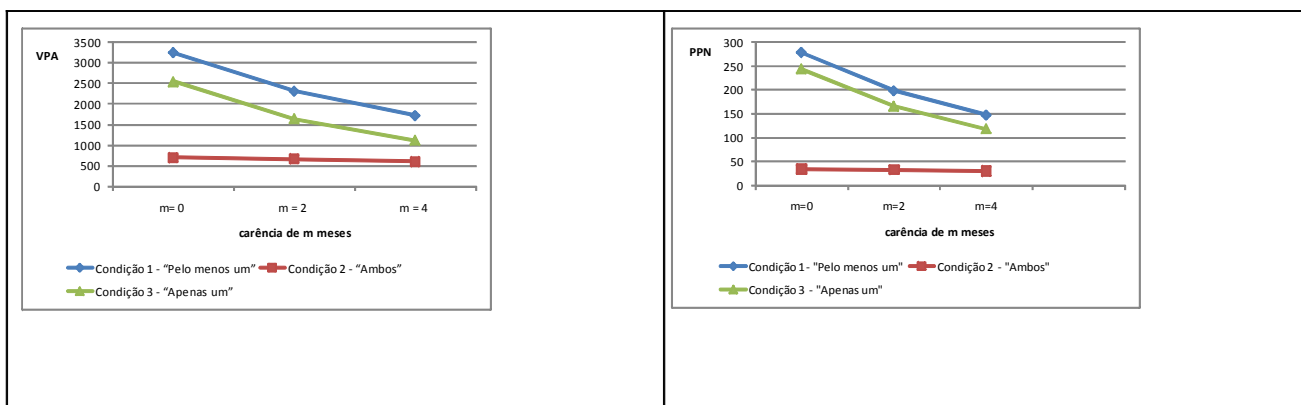
Os resultados obtidos estão demonstrados na Tabela 9 e na Figura 18. A Figura 18 mostra um gráfico para os PP e PPN de seguros sem carência (ver Tabela 8), com carência de dois meses e com carência de quatro meses. Novamente fica nítida a redução dos prêmios de um seguro sem carência para um seguro com carência de m meses. No caso do seguro de quitação do saldo devedor a redução no PP e PPN para uma carência de dois meses foi de 28,7%, 3,7% e 35,5% para as condições um, dois e três respectivamente. Para uma carência de quatro meses a redução foi maior, passando para 46,9%, 12,8% e 56,2% para as condições um, dois e três respectivamente. Lembrando que o percentual de redução aqui apresentado para a condição três não inclui o PPN, que é diferente da redução obtida pelo PP. Como já foi dito, isso acontece porque os prêmios da condição três são calculados pela diferença entre as duas outras condições.

Tabela 9. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor com Carência de m Meses para Casal.

Condições	VPA / PP		PPN	
	m=2	m=4	m=2	m=4
Condição 1- “Pelo menos um”	2311,68	1723,32	198,32	147,84
Condição 2 – “Ambos”	668,94	606,23	32,93	29,84
Condição 3 – “Apenas um”	1642,74	1117,05	165,39	118,00

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 18. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor com Carência de m Meses para Casal.



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

3.2- QUITAÇÃO DE SALDO DEVEDOR COM FRANQUIA DE “m” MESES PARA CASAL.

A Tabela 10 e a Figura 19 apresentam o resultado do seguro de quitação do saldo devedor com franquia de m meses. Novamente adicionamos à Figura 19, os valores dos seguro sem franquia, correspondente aos valores do seguro de quitação do saldo devedor da Tabela 8.

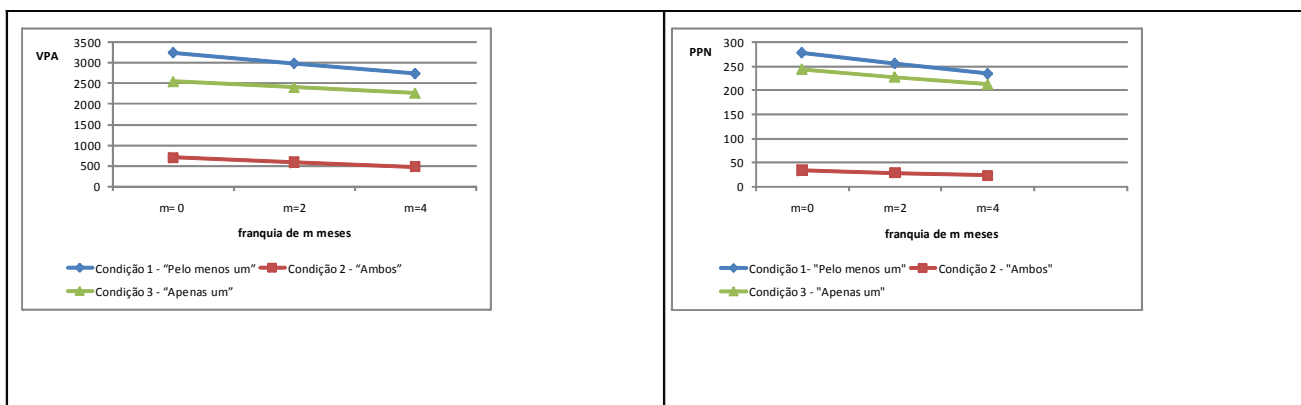
Como podemos observar a franquia reduz o valor dos prêmios se comparado com o mesmo seguro sem franquia. A redução para condição um foi de 7,9%, franquia de 2 meses, e 15,4%, franquia de 4 meses. A redução do PP e do PPN para a condição dois para as mesmas características descritas na condição um foram de 17,1% e 32,4%, respectivamente. Já para a condição três foi de 5,4% e 10,7% para o PP.

Tabela 10. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor com Franquia de m Meses para Casal.

Condições	VPA / PP		PPN	
	m=2	m=4	m=2	m=4
Condição 1- “Pelo menos um”	2987,48	2744,12	256,29	235,42
Condição 2 – “Ambos”	576,30	469,55	28,37	23,11
Condição 3 – “Apenas um”	2411,19	2274,57	227,92	212,30

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 19. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor com Franquia de m Meses para Casal



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Analisando os resultados até aqui obtidos podemos perceber que, assim como no seguro de valor fixo, a franquia reduziu mais o VPA da condição dois do que a carência e que o inverso aconteceu para as condições um e três.

4- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR LIMITADO A S PARA CASAL.

A Tabela 11 apresenta o resultado para o seguro de quitação do saldo devedor limitado a S, com π igual a R\$250,00. O valor de S no cálculo desse seguro foi de R\$4500,00, ou seja, a seguradora nunca paga um benefício maior que R\$4500,00, sendo este o limite de gasto com benefício.

É importante destacar que VPA desse seguro é menor que o seguro de quitação do saldo devedor, já que nesse seguro não há pagamento de benefícios maiores do que R\$4500,00. Por exemplo, passando de um seguro de quitação para saldo devedor para um seguro de quitação de saldo devedor limitado a S, temos que para a condição um ocorre uma redução de 8,4% no VPA do seguro.

Tabela 11. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor Limitado a S para Casal.

Condições	VPA / PP	PPN
Condição 1- "Pelo menos um"	2799,13	240,13
Condição 2 – "Ambos"	669,43	32,95
Condição 3 – "Apenas um"	2129,69	207,18

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

4.1- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR LIMITADO A S COM CARÊNCIA DE "m" MESES PARA CASAL.

A Tabela 12 e a Figura 20 mostram o resultado encontrado para o seguro de quitação do saldo devedor limitado a S com carência de dois e quatro meses. Lembrando que S possui o valor de R\$4500,00 e π R\$250,00. A Figura 20 inclui o VPA referente ao seguro sem carência.

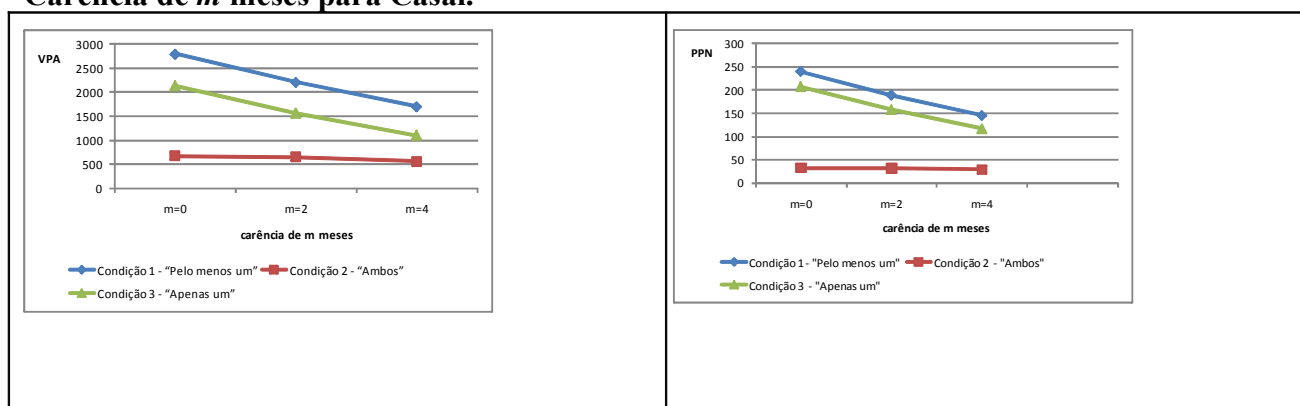
A redução do valor dos prêmios para a condição um de um seguro sem carência para um seguro com carência foi de aproximadamente, 21,1% para o seguro com carência de dois meses e de 39,25% para o seguro com carência de quatro meses. Para a condição dois foi de 3,0%, carência de dois meses, e 10,76%, carência de quatro meses. Para a condição três a redução do PP foi de 26,8%, carência de dois meses, e 48,21% carência de quatro meses.

Tabela 12. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor Limitado a S com Carência de m Meses para Casal.

Condições	VPA / PP		PPN	
	m=2	m=4	m=2	m=4
Condição 1- “Pelo menos um”	2209,25	1700,41	189,53	145,88
Condição 2 – “Ambos”	649,48	597,39	31,97	29,41
Condição 3 – “Apenas um”	1559,77	1103,03	157,56	116,47

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 20. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor Limitado a S com Carência de m meses para Casal.



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

4.2- QUITAÇÃO DO SALDO DEVEDOR LIMITADO A S COM FRANQUIA DE “ m ” MESES PARA CASAL.

Para este seguro adicionamos uma franquia de m meses. Os valores assumidos por m foram dois e quatro meses. A Figura 21 incluiu no gráfico o PP e o PPN do

seguro sem franquia, que corresponde aos valores do seguro de quitação do saldo devedor limitado a S da Tabela 11. Os valores assumidos por S e π foram novamente R\$4500,00 e R\$250,00.

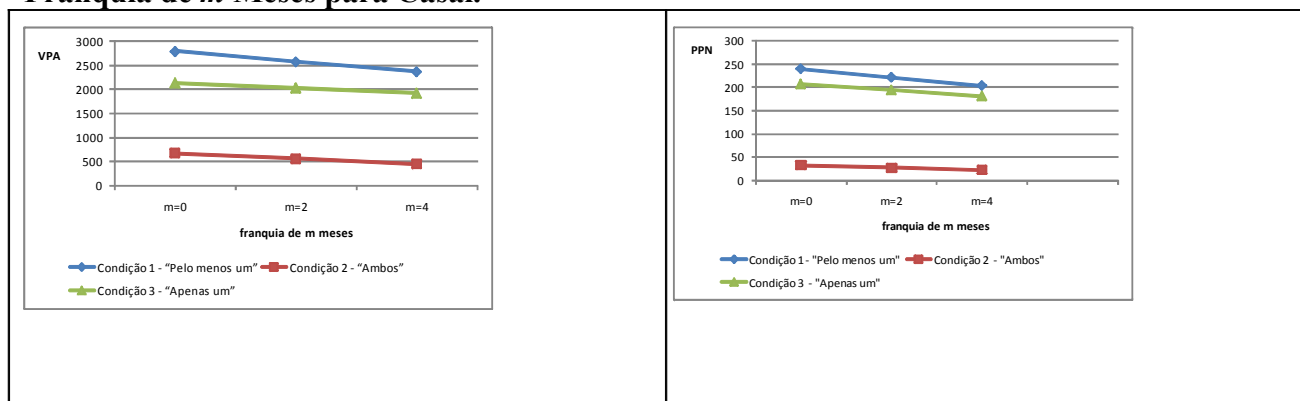
A Tabela 13 apresenta os PP e PPN para o seguro de quitação do saldo devedor limitado a S com franquia dois e quatro meses. Se compararmos esta tabela com a Tabela 11 do mesmo seguro sem franquia iremos constatar que a redução do PP e PPN foi para a condição um de 7,7% e de 15,16% para um período de franquia de dois e quatro meses respectivamente. Para a condição dois a redução foi de 17,1%, franquia de dois meses, e 32,54%, franquia de quatro meses. Para estas mesmas características a redução para o PP para a condição três foi de 4,8% e 9,7%.

Tabela 13. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor Limitado a S com Carência de m Meses para Casal.

Condições	VPA / PP		PPN	
	m=2	m=4	m=2	m=4
Condição 1 - “Pelo menos um”	2582,63	2374,69	221,56	203,72
Condição 2 – “Ambos”	554,97	451,63	27,32	22,33
Condição 3 – “Apenas um”	2027,66	1923,06	194,24	181,49

Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Figura 21. VPA/PP e PPN para Quitação do Saldo Devedor Limitado a S com Franquia de m Meses para Casal.



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego, 03/2002 a 04/2008.

Novamente a franquia reduziu o VPA mais que a carência para a condição dois, e o inverso acontece para as condições um e dois.

4-CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho utilizamos a base de dados da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) para os anos de 2002 a 2008. Com base nestes dados selecionamos nossa amostra, a qual é composta de casais que possuíam pelo menos um dos membros no mercado de trabalho formal. Denominados status a posição que um casal pode se encontrar num determinado instante de tempo. O status 1 é aquele em que ambos os membros do casal estão no mercado de trabalho formal, o status 2 é quando o marido está no mercado de trabalho formal e a esposa não, o status 3 é quando a esposa está no mercado de trabalho formal e o marido não e o status 4 é quando ambos não estão no mercado de trabalho formal. A partir da nossa amostra calculamos a probabilidade do casal transitar de um status para outro ao longo do tempo, o que denominamos probabilidades de transição. As probabilidades de transição foram obtidas através da construção de uma matriz de transição com os dados da amostra. Para a construção desta matriz de transição foi necessário inferir o status do casal no período em que os domicílios não são visitados e, portanto os moradores não foram entrevistados.

Após termos calculado as probabilidades de transição, passamos para a próxima etapa que era definir, com certo grau de confiança, se as probabilidades de transição para um casal eram independentes ou dependentes das probabilidades individuais dos membros estarem ou não no mercado de trabalho formal. O resultado esperado para este teste era de que as probabilidades fossem dependentes, pelo fato de acreditarmos que a probabilidade de que pelo menos um estivesse no mercado de trabalho formal em um determinado instante fosse maior quando em um instante anterior ambos não estavam no mercado de trabalho formal do que quando ambos em um instante anterior estivessem no mercado de trabalho formal. O teste utilizado para determinar se as probabilidades eram ou não independentes foi o Teste de Independência do Qui-quadrado (χ^2), que com 95% de confiança aceitou a hipótese nula de que as probabilidades eram independentes. Este resultado era fundamental para a etapa de precificação dos seguros, já que os cálculos das probabilidades dos eventos ocorrerem seriam diferentes para o caso delas serem dependentes.

Uma das suposições que fizemos para este trabalho é de que as probabilidades de transição dos status que um casal pode assumir no mercado de trabalho formal seguem um Processo de Markov Estacionário [1ª ordem]. Isso significa que estamos supondo que as probabilidades de transição são as mesmas para todos os instantes de

tempo e, que portanto só dependem do status inicial e final do casal para o seu cálculo. Porém, esta suposição não se confirmou como pode ser visto no capítulo destinado aos resultados. Os gráficos com as probabilidades de transição ao longo dos dezesseis meses de entrevista que os domicílios pertencem à amostram, mostraram que algumas probabilidades de transição apresentam uma tendência de aumento e outras de queda. Portanto, assim como ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009) inseriram no cálculo das probabilidades de transição de desemprego involuntário uma taxa de desemprego global da economia, o presente trabalho deveria também adicionar essa taxa que ajustasse as probabilidades de transição ao longo do tempo. Além disso, o trabalho aqui desenvolvido poderia ser aprimorado se as probabilidades de transição fossem calculadas para diferentes níveis de renda, região, idade, escolaridade e outros aspectos interessantes. Estes dois pontos seriam fundamentais para um trabalho futuro dando continuidade a este.

A terceira etapa deste trabalho foi precificar seguros para perda de vínculo formal com o mercado de trabalho. Ressalta-se que no presente trabalho consideramos que o seguro será pago independente do fato que levou o segurado à perda do vínculo formal com o mercado de trabalho, não importando se foi por desemprego involuntário, para tornar-se autônomo, empregador ou até mesmo por vontade própria. A motivação para a compra deste seguro é exatamente estar coberto das incertezas ou perdas que os trabalhadores ficam sujeitos ao sair de um trabalho com carteira assinada. Na metodologia apresentamos o cálculo do Prêmio Puro (PP) e do Prêmio Puro Nivelado (PPN) para diversos seguros com base no trabalho técnico desenvolvido por ASSUNÇÃO e BELTRÃO (2009). Como o PPN é uma anuidade atuarial por n meses, o cálculo deste prêmio é idêntico para todos os seguros, sendo diferente apenas quando ele cobre eventos diferentes. O PP, diferente do PPN, é para cada tipo de seguro um cálculo específico. Na metodologia apresentamos o cálculo destes prêmios para os seguros: Valor Fixo, Pagamento de r Parcelas, Quitação do Saldo Devedor e Quitação do Saldo Devedor Limitado a S . Para cada um destes seguros foi calculado o valor dos prêmios supondo um contrato que contenha carência de m meses ou franquia de m meses. Além disso, realizamos o cálculo dos prêmios supondo coberturas de eventos diferentes para estes seguros. Supomos como a primeira condição, que gera a ocorrência do evento e portanto o pagamento da indenização, o fato de pelo menos um dos membros sair do mercado de trabalho formal dado que ambos estavam no mercado de trabalho formal no momento da contratação do seguro. A segunda condição é que ambos estejam simultaneamente fora do mercado de trabalho dado que ambos estavam

no mercado de trabalho na contratação do seguro. Ainda na metodologia falamos do seguro que cobre o evento “apenas um fora do mercado de trabalho formal”, mas como já foi comentado este seguro não faz muito sentido e foi tratado apenas teoricamente.

A quinta etapa deste trabalho foi apresentar exemplos numéricos para cada tipo de seguro e para cada condição proposta como cobertura do seguro. Para todos os seguros a condição um, “pelo menos um fora do mercado de trabalho formal” apresentou um PP e um PPN maior que para a condição dois, “ambos fora do mercado de trabalho formal” e maior que para a condição três, “apenas um fora do mercado de trabalho formal”. Lembrando que todos os cálculos dos prêmios para a condição três foram obtidos pela diferença entre as outras duas condições. Além disso, foi nítida a influencia de se adicionar aos seguros períodos de carência e períodos de franquia. Os valores dos prêmios se reduziram significativamente em alguns casos quando adicionado a carência ou a franquia. Um ponto interessante foi que o período de carência produziu um percentual de redução nos prêmios maiores nas condições um e três, e a franquia um percentual de redução maior nos prêmios da condição dois.

Nas considerações finais deste trabalho gostaria de chamar atenção para dois assuntos importantes: a seleção adversa e o risco moral. Assim como outros seguros, estes dois aspectos devem ser monitorados pela seguradora. A seleção adversa ocorre quando as pessoas que compram um determinado seguro possuem uma probabilidade maior de virem a gerar o sinistro. Assim, no caso do seguro aqui desenvolvido, pessoas com maior probabilidade de virem a ficar desempregadas poderiam comprar o seguro em maior número do que aqueles que não possuem esse risco na mesma proporção, e no futuro causarem um grande prejuízo à seguradora. O risco moral é um risco pós-contratual no qual o segurado após adquirir o seguro passa a agir de forma menos cautelosa por estar coberto pelo seguro contra determinado risco. Assim, para um seguro para perda de vínculo formal com o mercado de trabalho, um dos membros do casal, por ter adquirido o seguro, poderia começar ter atitudes no trabalho como o ócio ou desinteresse que poderiam gerar uma demissão. Além disso, este tipo de seguro poderia motivar a saída dos segurados do trabalho formal para se tornarem autônomos ou empregadores, já que se os segurados viessem a sair, independente do fato, iriam receber o seguro e poder ganhar a renda referente ao novo trabalho.

Reforço aqui a importância do desenvolvimento de produtos securitários que garantem a população uma forma de se proteger contra os mais variados riscos que estão sujeitos. No Brasil temos alguns ramos de seguros com estudos e técnicas mais

desenvolvidos, como os seguros do Ramo Vida e os seguros do Ramo Não Vida, como automóveis e saúde. Outros não são tão difundidos para a sociedade e não apresentam estudos técnicos para sua correta precificação. Assim, trabalhos técnicos para todos os tipos de seguro serão importantes para cada vez mais o mercado segurador ganhar espaço e confiança na sociedade, principalmente com a introdução no mercado dos novos produtos relacionados com os microsseguros, que são ainda uma novidade no mercado de segurador.

ANEXOS

ANEXO I

Alterado dia 09/09/2004 (Cimar e Léa)

DÍCIO					
NÁRIO DE VARIÁVEIS DA PME - ENTREVISTA					
Posição	Tamanho	Código da Variável	Número / Quesito	Categoria	
Inicial				Tipo	Descrição
PARTE 1 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE					
1	2	V035	RM	26 29 31 33 35 43	Recife Salvador Belo Horizonte Rio de Janeiro São Paulo Porto Alegre
3	8	V040	Número de controle	(2) (1) (4) (1)	Uf Ncs Nº de seqüência Dv
11	5	V050	Número de série	Código	Número que identifica um domicílio selecionado
16	1	V055	Semana		Semana de entrevista
17	1	V060	Painel	De A a Z	Conjunto de domicílios selecionados
18	1	V063	Grupo rotacional	De 1 a 8	Divisão de setores selecionados
19	2	V070	Mês da Pesquisa	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12	Janeiro Fevereiro Março Abril Maio Junho Julho Agosto Setembro Outubro Novembro Dezembro
21	4	V075	Ano da pesquisa		
25	1	V072	Número da pesquisa no domicílio	De 1 a 8	
26	1	V104	4 - Tipo de entrevista	1	Realizada - tipo A

27	1	V105	Variável excluída do cd	branco	
VARIÁVEL DE CONTROLE DA AMOSTRA					
28	3	V106	Número de setores selecionados		Número de setores selecionados no município
31	13.11	V107	Probabilidade do setor		
44	15.6	V108	Intervalo de seleção do domicílio		
59	4	V109	Total de domicílios selecionados no setor		
63	6	V110	Total de domicílios listados no setor		
69	4	V111	Fração de amostragem		
73	6	V112	Strat		Identificação de estrato segundo o desenho da amostra
79	5	V113	PSU		Identificação da unidade primária de amostragem segundo o desenho
84	9	V114	Projeção de população		
93	9.2	V115	Salário Mínimo		
PARTE 2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MORADORES DO DOMICÍLIO					
102	2	V201	Número de ordem		Número que identifica o morador
104	1	V203	Sexo	1 2	Homem Mulher
105	2	V204	Dia de nascimento	De 01 a 31 99	Ignorado
107	2	V214	Mês de nascimento	De 01 a 12 99	Ignorado
109	4	V224	Ano de nascimento	De 1880 ao ano atual 9999	Ignorado
113	4	V234	Idade calculada	De 0000 a 0120	Calculada ou estimada
117	1	V205	Condição no domicílio	1 2 3 4 5 6 7 8	Principal responsável Cônjuge Filho Outro parente Agregado Pensionista Empregado doméstico Parente de empregado doméstico
118	1	V206	Condição na família	1 2 3 4 5 6 7 8	Principal responsável Cônjuge Filho Outro parente Agregado Pensionista Empregado doméstico Parente de empregado doméstico
119	1	V207	Número da família	De 1 a 8	
120	1	V208	Cor ou raça	1 2 3	Branca Preta Amarela

				4	Parda
				5	Indígena
				9	Ignorado
121	2	V209	Total de moradores	de 01 a 30 branco	Número de moradores Não aplicável
123	2	V210	Total de moradores de 10 anos ou mais	de 01 a 30 branco	Moradores de 10 anos ou mais Não aplicável
125	7.1	V211	Pesocor1		Esta variável possui 6 inteiras e 1 decimal separada por 1 ponto (peso da pessoa com correção de não entrevista sem calibração pela projeção de população)
132	7.1	V215	Pesoexp1		Esta variável possui 6 inteiras e 1 decimal separada por ponto (peso da pessoa com correção de não entrevista com calibração pela projeção de população - usado no cálculo de indicadores)
139	10	V218	Espaço em branco com 10 posições		
PARTE 3 - CARACTERÍSTICAS DE EDUCAÇÃO DO MORADOR DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE					
149	1	V301	1 - ... sabe ler e escrever?	0 1 2 Branco	Pessoa excluída pela crítica Sim Não Não aplicável
150	1	V302	2 - ... frequenta escola?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
151	2	V303	3 - Qual é o curso que ... frequenta?	01 02 03 04 05 06 07 08 09 Branco	Regular do ensino fundamental ou do 1º grau Regular do ensino médio ou do 2º grau Supletivo do ensino fundamental ou do 1º grau Supletivo do ensino médio ou do 2º grau Superior - graduação Alfabetização de adultos Pré-escolar Pré-vestibular Mestrado ou doutorado Não aplicável
153	1	V304	4 - Este curso que ... frequenta é seriado?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
154	1	V305	5 - Qual é a série que ... frequenta	1 2 3 4 5	Primeira Segunda Terceira Quarta Quinta

			neste curso?	6 7 8 Branco	Sexta Sétima Oitava Não aplicável
155	1	V306	6 - Anteriormente ... freqüentou escola?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
156	2	V307	7 - Qual foi o curso de grau mais elevado que ... freqüentou anteriormente?	01 02 03 04 05 06 07 08 09 Branco	Elementar (primário) Médio 1º ciclo (ginásial) Médio 2º ciclo (científico, clássico, etc.) Ensino fundamental ou 1º grau Ensino médio ou 2º grau Superior - graduação Alfabetização de adultos Pré-escolar Mestrado ou doutorado Não aplicável
158	1	V308	8 - Este curso que ... freqüentou anteriormente era seriado ?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
159	1	V309	9 - ... concluiu, com aprovação pelo menos a primeira série deste curso que freqüentou anteriormente?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
160	1	V310	10 - Qual foi a última série que ... concluiu, com aprovação, neste curso que freqüentou anteriormente?	1 2 3 4 5 6 7 8 Branco	Primeira Segunda Terceira Quarta Quinta Sexta Sétima Oitava Não aplicável
161	1	V311	11 - ... concluiu este curso que freqüentou anteriormente?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
162	1	V312	12 - ... concluiu algum curso de qualificação profissional?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável

163	1	V313	13 - ... frequenta curso de qualificação profissional?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
164	1	V314	14 - Qual foi o nível de escolaridade exigido para ... poder frequentar este curso de qualificação profissional?	1 2 3 4 5 Branco	Alfabetização ou conclusão da 1ª série do ensino fundamental, 1º grau ou elementar Conclusão da 4ª série do ensino fundamental, 1º grau ou elementar Conclusão do ensino fundamental, 1º grau ou médio 1º ciclo Conclusão do ensino médio, 2º grau ou médio 2º ciclo Conclusão de ensino superior Não aplicável
PARTE 4 - CARACTERÍSTICAS DE TRABALHO DO MORADOR DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE					
165	1	V401	1 - Na semana de ... a ... (semana de referência), ... trabalhou, durante pelo menos 1 hora, em alguma atividade remunerada em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios?	0 1 2 Branco	Pessoa excluída pela crítica Sim Não Não aplicável
166	1	V402	2 - Na semana de ... a ... (semana de referência), ... exerceu, durante pelo menos 1 hora, algum trabalho sem remuneração, em ajuda na atividade remunerada de pessoa que morava no domicílio?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
167	1	V403	3 - Na semana de ... a ... (semana de referência), ... tinha algum trabalho remunerado do qual estava temporariamente afastado por motivo de férias, licença, falta voluntária, greve, suspensão temporária de contrato de trabalho, doença, más condições de tempo ou por outra razão?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
PARA PESSOA OCUPADA COM REMUNERAÇÃO QUE NÃO TRABALHOU NA SEMANA DE REFERÊNCIA					
		V404		01	Estava de férias

168	2		4 - Por que motivo ... não exerceu esse trabalho remunerado durante pelo menos 1 hora na semana de .../... a .../... (semana de referência)?	02 03 04 05 06 07 08 09 10 Branco	Fatores ocasionais(más condições do tempo greve nos serviços de transporte, etc.) Licença remunerada pelo empregador Suspensão temporária do contrato de trabalho de emprego com carteira assinada Greve no trabalho que tinha Licença remunerada por instituto de previdência Afastamento do próprio empreendimento, por motivo de gestação,doença ou acidente,sem ser remunerado por instituto de previdência Falta voluntária ou não quis trabalhar Licença, sem remuneração, de empregado do setor público ou de empregado com carteira de trabalho assinada do setor privado Outro motivo (especifique) Não aplicável
170	1	V405	5 - Em .../... (último dia da semana de referência) fazia quanto tempo que ... estava afastado desse trabalho remunerado?	1 2 3 Branco	Até 30 dias De 31 dias a menos de 1 ano 1 ano ou mais Não aplicável
171	2	V4051	5 - Em .../... (último dia da semana de referência) há quantos dias ... estava afastado desse trabalho remunerado?	De 01 a 30 Branco	Não aplicável
173	2	V4052	5 - Em .../... (último dia da semana de referência) há quantos meses ... estava afastado desse trabalho remunerado?	De 01 a 11 Branco	Não aplicável
175	2	V4053	5 - Em .../... (último dia da semana de referência) há quantos anos ... estava afastado desse trabalho remunerado?	De 01 a 05 Branco	Não aplicável
177	2	V4054	5 - Em .../... (último dia da semana de referência) há quantos meses ... estava afastado desse trabalho remunerado?	De 00 a 11 Branco	Não aplicável
179	1	V406	6 - Quantos trabalhos ... tinha na semana de .../... a .../... (semana de referência)?	1 2 3 Branco	Um Dois Três ou mais Não aplicável
180	3	V407A	Variável auxiliar de ocupação (Dia)		Ver relação de códigos de ocupação no Anexo de Notas Metodológicas
183	2	V408A	Variável auxiliar de atividade (Dia)		Ver relação de códigos de atividade no Anexo de Notas Metodológicas

185	1	V409	9 - Nesse trabalho ... era :	1 2 3 4 5 6 Branco	Trabalhador doméstico Empregado Conta própria Empregador Trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar que era conta própria ou empregador Trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar que era empregado Não aplicável
186	1	V410	10 - Nesse trabalho ... prestava serviço doméstico remunerado em mais de um domicílio?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
187	1	V411	11 - Esse emprego era no setor :	1 2 Branco	Privado Público Não aplicável
188	1	V412	12 - Contando com o, quantas pessoas (empregadores, empregados e trabalhadores não remunerados) esse empreendimento (negócio, firma, empresa, instituição, entidade, etc.) ocupava na semana de/.. a/.. (semana de referência)?	1 2 3 Branco	2 a 5 pessoas 6 a 10 pessoas 11 pessoas ou mais Não aplicável
189	1	V4121	12.1 - Contando com o, quantas pessoas (empregadores, empregados e trabalhadores não remunerados) esse empreendimento (negócio, firma, empresa, instituição, entidade, etc.) ocupava na semana de/.. a/.. (semana de referência)?	De 2 a 5 Branco	Quantificação de pessoas quando a classe é de 2 a 5 pessoas Não aplicável
190	2	V4122	12.2 - Contando com o, quantas pessoas (empregadores, empregados e trabalhadores não remunerados) esse empreendimento (negócio, firma, empresa, instituição, entidade, etc.) ocupava na semana de/.. a/.. (semana de referência)?	De 06 a 10 Branco	Quantificação de pessoas quando a classe é de 6 a 10 pessoas Não aplicável
		V413		1 2	Federal Estadual

192	1		13 - Esse emprego era na área :	3 Branco	Municipal Não aplicável
193	1	V414	14 - Nesse emprego, ... era militar ou empregado pelo regime jurídico dos servidores públicos?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
194	1	V415	15 - Nesse trabalho, ... tinha carteira de trabalho assinada?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
195	1	V416	16 - ... era contribuinte de instituto de previdência por esse trabalho?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
196	1	V417	17 - Nesse emprego, ... estava contratado por :	1 2 Branco	Prazo determinado Prazo indeterminado Não aplicável
197	1	V418	18 - Qual era o rendimento bruto mensal que ... ganhava habitualmente nesse trabalho?	1 2 9 Branco	Rendimento bruto mensal Somente em benefícios Ignorado Não aplicável
198	9	V4182	18.2 - Qual era o rendimento bruto mensal que ... ganhava habitualmente nesse trabalho?	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Valor bruto Ignorado Não aplicável
207	9	VI4182	18.3 - Qual era o rendimento bruto mensal que ... ganhava habitualmente nesse trabalho? OBS : Variável imputada	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Valor bruto Ignorado Não aplicável
216	9	V4191	19.1 - Qual foi o rendimento bruto que ... recebeu efetivamente nesse trabalho no mês de ... (mês de referência)?	De 0 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Valor bruto Ignorado Não aplicável
225	9	VI4191	19.2 - Qual foi o rendimento bruto que ... recebeu efetivamente nesse trabalho no mês de ... (mês de referência)? OBS : Variável imputada	De 0 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Valor bruto Ignorado Não aplicável
234	1	V420	20 - Nesse trabalho, ... era membro de cooperativa (de produção, comercialização ou prestação de serviços)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
		V421		1	Sim

235	1		21 - Neste trabalho, ... tinha pelo menos um empregado na semana de .../.../... (semana de referência)?	2 Branco	Não Não aplicável
236	1	V422	22 - Quantos empregados ... tinha nesse trabalho na semana de .../.../... a .../.../... (semana de referência)?	1 2 3 Branco	1 a 5 empregados 6 a 10 empregados 11 empregados ou mais Não aplicável
237	1	V4221	22.1 - Quantos empregados ... tinha nesse trabalho na semana de .../.../... a .../.../... (semana de referência)?	De 1 a 5 Branco	Quantificação de empregados da classe de 1 a 5 empregados Não aplicável
238	2	V4222	22.2 - Quantos empregados ...tinha nesse trabalho na semana de .../.../... a .../.../... (semana de referência)?	De 06 a 10 Branco	Quantificação de empregados da classe de 6 a 10 empregados Não aplicável
240	9	V4231	23.1 - Qual era a retirada mensal que ... fazia habitualmente nesse trabalho?	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Valor bruto Ignorado Não aplicável
249	9	VI4231	23.2 - Qual era a retirada mensal que ... fazia habitualmente nesse trabalho? OBS : Variável imputada	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Valor bruto Ignorado Não aplicável
258	9	V4241	24.1 - Qual foi a retirada mensal que ... fez efetivamente nesse trabalho no mês de ... (mês de referência)?	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Valor bruto Ignorado Não aplicável
267	9	VI4241	24.2 - Qual foi a retirada mensal que ... fez efetivamente nesse trabalho no mês de ... (mês de referência)? OBS : Variável imputada	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Valor bruto Ignorado Não aplicável
276	1	V425	25 - ... era contribuinte de instituto de previdência por esse trabalho?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
277	1	V426	26 - Contando com o ..., quantas pessoas (sócios, empregados e trabalhadores não remunerados) esse empreendimento (negócio, firma, empresa, instituição etc.) ocupava na semana de .../.../... a .../.../... (semana de referência)?	1 2 3 Branco	1 a 5 pessoas 6 a 10 pessoas 11 pessoas ou mais Não aplicável
278	1	V4261	26.1 - Contando com o ..., quantas pessoas (sócios, empregados e trabalhadores não remunerados) esse empreendimento (negócio,	De 1 a 5 Branco	Quantificação de empregados da classe de 1 a 5 empregados Não aplicável

			firma, empresa, instituição etc.) ocupava na semana de ... a ... (semana de referência)?		
279	2	V4262	26.2 - Contando com o ..., quantas pessoas (sócios, empregados e trabalhadores não remunerados) esse empreendimento (negócio, firma, empresa, instituição etc.) ocupava na semana de ... a ... (semana de referência)?	De 06 a 10 Branco	Quantificação de empregados da classe de 6 a 10 empregados Não aplicável
281	1	V427	27 - Em ... (último dia da semana de referência) fazia quanto tempo que ... estava nesse trabalho?	1 2 3 4 Branco	Até 30 dias De 31 dias a menos 1 ano De 1 ano a menos de 2 anos 2 anos ou mais Não aplicável
282	2	V4271	27.1 - Em ... (último dia da semana de referência) fazia quantos dias que ... estava nesse trabalho?	De 01 a 30 Branco	Até 30 dias Não aplicável
284	2	V4272	27.2 - Em ... (último dia da semana de referência) fazia quantos meses que ... estava nesse trabalho?	De 01 a 11 Branco	De 31 dias a menos 1 ano (meses) Não aplicável
286	2	V4273	27.3 - Em ... (último dia da semana de referência) fazia quantos anos que ... estava nesse trabalho?	01 Branco	De 1 ano a menos de 2 anos (anos) Não aplicável
288	2	V4275	27.5 - Em ... (último dia da semana de referência) fazia quantos meses que estava nesse trabalho?	De 00 a 11 Branco	De 1 ano a menos de 2 anos (meses) Não aplicável
290	2	V4274	27.4 - Em ... (último dia da semana de referência) fazia quantos anos que ... estava nesse trabalho?	De 02 a 53 Branco	2 anos ou mais Não aplicável
292	3	V428	28 - Quantas horas ... trabalhava habitualmente por semana nesse trabalho?	De 001 a 120 Branco	Horas Não aplicável
295	3	V429	29 - Quantas horas ... trabalhou efetivamente nesse trabalho na semana de ... a ... (semana de referência)?	De 000 a 120 Branco	Horas Não aplicável
PARA PESSOA OCUPADA COM MAIS DE UM TRABALHO NA SEMANA DE REFERÊNCIA					
298	1	V430	30 - Qual era o rendimento mensal que ... ganhava habitualmente no(s) outro(s)	0 1	Trabalhador não remunerado de membro da unidade domicílio Rendimento bruto mensal do trabalho remunerado

			trabalho(s) que tinha na semana de .../... a .../... (semana de referência)?	2 9 Branco	Somente em benefícios Ignorado Não aplicável
299	9	V4302	30.2 - Qual era o rendimento mensal que ... ganhava habitualmente no(s) outro(s) trabalho(s) que tinha na semana de .../... a .../... (semana de referência)?	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Empregado ou trabalhador doméstico (rendimento bruto mensal) Ignorado Não aplicável
308	9	VI4302	30.2.1 - Qual era o rendimento mensal que ... ganhava habitualmente no(s) outro(s) trabalho(s) que tinha na semana de .../... a .../... (semana de referência)? OBS : Variável imputada	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Empregado ou trabalhador doméstico (rendimento bruto mensal) Ignorado Não aplicável
317	1	V431	31 - Qual foi o rendimento que ... recebeu efetivamente no mês de ... (mês de referência) nesse(s) outro(s) trabalho(s)?	1 9 Branco	Rendimento bruto mensal de outros trabalhos remunerados Ignorado Não aplicável
318	9	V4312	31.2 - Qual foi o rendimento que ... recebeu efetivamente no mês de ... (mês de referência) nesse(s) outro(s) trabalho(s)?	De 0 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Empregado ou trabalhador doméstico (rendimento bruto do mês) Ignorado Não aplicável
327	9	VI4312	31.2.1 - Qual foi o rendimento que ... recebeu efetivamente no mês de ... (mês de referência) nesse(s) outro(s) trabalho(s)? OBS : Variável imputada	De 0 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Empregado ou trabalhador doméstico (rendimento bruto do mês) Ignorado Não aplicável
336	1	V432	32 - ... era contribuinte de instituto de previdência, federal, estadual ou municipal nesse(s) outro(s) (em algum desses outros) trabalho(s)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
337	2	V433	33 - Quantas horas ... trabalhava habitualmente por semana nesse(s) outro(s) trabalho(s)?	De 01 a 59 Branco	Horas Não aplicável
339	2	V434	34 - Quantas horas ... trabalhou efetivamente nesse(s) outro(s) trabalho(s) na semana de .../... a .../... (semana de referência)?	De 00 a 59 Branco	Horas Não aplicável
PARA PESSOA OCUPADA NA SEMANA DE REFERÊNCIA					
		V435	35 - ... gostaria de trabalhar além do número de	1	Sim

341	1		horas que efetivamente trabalhou na semana de .../... a .../... (semana de referência)?	2 Branco	Não Não aplicável
342	1	V436	36 - Na semana de .../... a .../... (semana de referência), ... estava disponível para trabalhar além do número de horas que efetivamente trabalhou?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
343	1	V437	37 - Até o dia .../... (último dia dos 23 dias seguintes à semana de referência), ... estaria disponível para trabalhar, além do número de horas que efetivamente trabalhou na semana de .../... a .../... (semana de referência)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
344	2	V438	38 - Quantas horas por semana ... poderia trabalhar, além das que efetivamente trabalhou na semana de .../... a .../... (semana de referência)?	De 01 a 59 Branco	Horas Não aplicável
346	1	V439	39 - Em .../... (último dia da semana de referência), ... ainda tinha algum trabalho?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
347	1	V440	40 - Depois que saiu do último trabalho que teve na semana de .../... a .../... (semana de referência), tomou alguma providência para conseguir trabalho até .../... (último dia da semana de referência)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
348	1	V441	41 - Enquanto estava nesse trabalho, ... tomou alguma providência para conseguir um outro trabalho no período de .../... a .../... (período de referência de 365 dias)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
PARA PESSOA SEM TRABALHO NA SEMANA DE REFERÊNCIA					
349	1	V442	42 - Antes de .../... (primeiro dia da semana de referência), ... teve algum trabalho remunerado (em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
350	1	V443	43 - Antes de .../... (primeiro dia da semana de referência), ... exerceu algum trabalho sem remuneração em ajuda na atividade remunerada de pessoa que morava no	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável

			domicílio?		
351	1	V444	44 - ... saiu de algum trabalho, remunerado ou não remunerado, no período de .../.../...a .../.../... (período de captação de 358 dias)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
PARA PESSOA SEM TRABALHO NA SEMANA DE REFERÊNCIA E OCUPADA NO PERÍODO DE CAPTAÇÃO DE 358 DIAS					
352	3	V445A	Variável auxiliar de ocupação (Dia)		Ver relação de códigos de ocupação no Anexo de Notas Metodológicas
355	2	V446A	Variável auxiliar de atividade (Dia)		Ver relação de códigos de atividade no Anexo de Notas Metodológicas
357	1	V447	47 - Nesse último trabalho que teve, ... era :	1 2 3 4 5 6 Branco	Trabalhador doméstico Empregado Conta própria Empregador Trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar que era conta própria ou empregador Trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar que era empregado Não aplicável
358	1	V448	48 - Nesse último emprego ... era militar ou empregado pelo regime jurídico dos servidores públicos?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
359	1	V449	49 - Nesse último trabalho, ... tinha carteira de trabalho assinada?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
360	1	V450	50 - Nesse último emprego, ... estava contratado por :	1 2 Branco	Prazo determinado Prazo indeterminado Não aplicável
361	1	V451	51 - ... saiu desse último trabalho porque :	1 2 3 4 5 6 Branco	Pediu ao empregador para sair, com ou sem acordo Foi dispensado por empregador Aposentou-se Suspendeu temporariamente as atividades Suspendeu definitivamente as atividades Outro motivo Não aplicável

362	1	V452	52 - Contando até o dia em que saiu, quanto tempo ... ficou nesse último trabalho?	1 2 3 Branco	Menos de 1 ano De 1 ano a menos de 2 anos 2 anos ou mais Não aplicável
363	2	V4521	52.1 - Contando até o dia em que saiu, quantos meses ... ficou nesse último trabalho?	De 01 a 11 Branco	Menos de 1 ano (meses) Não aplicável
365	2	V4522	52.2 - Contando até o dia em que saiu, quantos anos ... ficou nesse último trabalho?	01 Branco	De 1 ano a menos de 2 anos (anos) Não aplicável
367	2	V4523	52.3 - Contando até o dia em que saiu, quantos anos ... ficou nesse último trabalho?	De 02 a 53 Branco	2 anos ou mais Não aplicável
369	2	V4524	52.4 - Contando até o dia em que saiu, quantos meses ... ficou nesse último trabalho?	De 00 a 11 Branco	De 1 ano a menos de 2 anos (meses) Não aplicável
371	1	V453	53 - ... saiu desse último trabalho no período de ... a ... (período de captação de 23 dias)?	1 2 branco	Sim Não Não aplicável
PARA PESSOA QUE SAIU DO ÚLTIMO TRABALHO ANTES DO PERÍODO DE REFERÊNCIA DE 30 DIAS					
372	1	V454	54 - Em ... (último dia da semana de referência), fez quanto tempo que ... saiu desse último trabalho que teve?	1 2 3 Branco	Menos de 1 ano De 1 ano a menos de 2 anos 2 anos ou mais Não aplicável
373	2	V4541	54.1 - Em ... (último dia da semana de referência), fez quantos meses que ... saiu desse último trabalho que teve?	De 01 a 11 Branco	Menos de 1 ano (meses) Não aplicável
375	2	V4542	54.2 - Em ... (último dia da semana de referência), fez quantos anos que ... saiu desse último trabalho que teve?	01 Branco	De 1 ano a menos de 2 anos (anos) Não aplicável
377	2	V4543	54.3 - Em ... (último dia da semana de referência), fez quantos anos que ... saiu desse último trabalho que teve?	De 02 a 30 Branco	2 anos ou mais (anos) Não aplicável
379	2	V4544	54.4 - Em ... (último dia da semana de referência), fez quantos meses que ... saiu desse último trabalho que teve?	De 00 a 11 Branco	De 1 a menos de 2 anos (meses) Não aplicável
PARA PESSOA QUE SAIU DO ÚLTIMO TRABALHO NO PERÍODO DE CAPTAÇÃO DE 358 DIAS					

381	1	V455	55 - Depois que saiu deste último trabalho, ... tomou alguma providência para conseguir trabalho no período de .../.../... a .../.../... (período de referência de 365 dias)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
PARA PESSOA QUE NUNCA TRABALHOU OU QUE SAIU DO ÚLTIMO TRABALHO ANTES DO PERÍODO DE CAPTAÇÃO DE 358 DIAS					
382	1	V456	56 - ... tomou alguma providência para conseguir trabalho no período de .../.../... a .../.../... (período de referência de 365 dias)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
PARA PESSOA QUE DECLAROU TER TOMADO PROVIDÊNCIA PARA CONSEGUIR TRABALHO NO PERÍODO DE REFERÊNCIA DE 365 DIAS					
383	2	V457	57 - Qual foi a última providência que ... tomou para conseguir trabalho no período de .../.../... a .../.../... (período de referência de 365 dias)?	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 Branco	Consultou empregadores Fez concurso Inscreveu-se em concurso Consultou agência ou sindicato Consultou o SINE Colocou ou respondeu anúncio Consultou parente, amigo ou colega Tomou providência para iniciar empreendimento como conta própria ou empregador Outra providência Nenhuma Não aplicável
385	1	V458	58 - ... tomou essa providência na semana de .../.../... a .../.../... (semana de referência)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
386	1	V459	59 - ... tomou essa providência no período de .../.../... a .../.../... (período de captação de 23 dias)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
387	2	V460	60 - Em .../.../... (último dia da semana de referência) fazia quanto tempo desde que ...	De 01 a 12 Branco	Meses Não aplicável

			tomou esta última providência?		
389	2	V461	61 - Em que data ... tomou esta última providência? DIA	De 01 a 31 Branco	Dia Não aplicável
391	2	V471	71 - Em que data ... tomou esta última providência? MÊS	De 01 a 12 Branco	Mês Não aplicável
393	4	V481	81 - Em que data ... tomou esta última providência? ANO	Valor não superior a 12 meses anteriores ao mês e ano da pesquisa Branco	Ano Não aplicável
397	2	V462	62 - Por que ... não tomou providência para conseguir trabalho no período de ... a ... (período de referência de 30 dias)?	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 Branco	Aguardando resposta de medida tomada para conseguir trabalho Consegui proposta de trabalho para começar após a semana de referência Por falta de recursos financeiros Temporariamente impedido por ter ficado doente ou sofrido acidente. Temporariamente impedido por motivo de saúde de familiar. Temporariamente sem tempo por motivo de estudos ou outras atribuições. Desistiu de procurar por não conseguir encontrar qualquer tipo de trabalho Desistiu de procurar por não conseguir encontrar trabalho com remuneração adequada Desistiu de procurar por não conseguir encontrar trabalho de acordo com as suas qualificações Não quer mais mudar de trabalho ou conseguir trabalho adicional Não quer mais trabalhar Outro motivo. Não aplicável
399	1	V463	63 - Até a data dessa providência, há quanto tempo ... vinha procurando trabalho sem interromper mais de duas semanas seguidas?	1 2 3 4 Branco	Até 30 dias De 31 dias a menos 1 ano De 1 ano a menos de 2 anos 2 anos ou mais Não aplicável

400	2	V4631	63.1 - Até a data dessa providência, há quantos dias ... vinha procurando trabalho sem interromper mais de duas semanas seguidas?	De 01 a 30 Branco	Até 30 dias Não aplicável
402	2	V4632	63.2 - Até a data dessa providência, há quantos meses ... vinha procurando trabalho sem interromper mais de duas semanas seguidas?	De 01 a 11 Branco	De 31 dias a menos 1 ano (meses) Não aplicável
404	2	V4633	63.3 - Até a data dessa providência, há quantos anos ... vinha procurando trabalho sem interromper mais de duas semanas seguidas?	01 Branco	De 1 ano a menos de 2 anos (anos) Não aplicável
406	2	V4634	63.4 - Até a data dessa providência, há quantos anos ... vinha procurando trabalho sem interromper mais de duas semanas seguidas?	De 02 a 05 Branco	2 anos ou mais (anos) Não aplicável
408	2	V4635	63.5 - Até a data dessa providência, há quantos meses ... vinha procurando trabalho sem interromper mais de duas semanas seguidas?	De 00 a 11 Branco	De 1 ano a menos de 2 anos (meses) Não aplicável
PARA PESSOA QUE NÃO TOMOU PROVIDÊNCIA PARA CONSEGUIR TRABALHO NO PERÍODO DE REFERÊNCIA DE 365 DIAS					
410	1	V464	64 - Embora não tenha procurado, ... gostaria de conseguir um trabalho?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
PARA PESSOA QUE PROCUROU TRABALHO NO PERÍODO DE REFERÊNCIA DE 365 DIAS, OU QUE NÃO PROCUROU, MAS GOSTARIA DE CONSEGUIR TRABALHO					
411	1	V465	65 - Se conseguisse trabalho, ... poderia assumi-lo na semana de ...a ... (semana de referência)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
412	1	V466	66 - Se conseguisse trabalho, ... poderia assumi-lo até o dia ... (último dia dos 23 dias seguintes à semana de referência)?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
413	3	V467	67 - Quantas horas por semana ... poderia dedicar ao trabalho, que conseguisse?	De 001 a 120 Branco	Horas Não aplicável

416	1	V468	68 - A entrevista foi realizada diretamente com a própria pessoa moradora?	1 2 Branco	Sim Não Não aplicável
417	1	VD1	Condição de ocupação na semana de referência OBS : Variável derivada	1 2 3 Branco	Pessoas ocupadas na semana de referência; Pessoas desocupadas na semana de referência; Pessoas não economicamente ativas; Não aplicável.
418	1	VD2	Pessoas Desocupadas na semana de referência com procura de trabalho no período de referência de 30 dias OBS : Variável derivada	1 2 Branco	Pessoas desocupadas na semana de referência com procura de trabalho no período de referência de 30 dias que já trabalharam anteriormente; Pessoas desocupadas na semana de referência com procura de trabalho no período de referência de 30 dias que nunca trabalharam; Não aplicável.
419	1	VD3	Pessoas Economicamente Ativas na semana de referência - PEA (considerando pessoas desocupadas na semana de referência com procura no PR de 30 dias) OBS : Variável derivada	1 2 Branco	Pessoas economicamente ativas na semana de referência; Pessoas não economicamente ativas na semana de referência; Não aplicável.
420	1	VD4	Pessoas Marginalmente ligadas à PEA na semana de referência OBS : Variável derivada	1 Branco	Pessoas marginalmente ligadas à PEA na semana de referência; Não aplicável.
421	1	VD5	Pessoas Desencorajadas (Desalentadas) na semana de referência OBS : Variável derivada	1 2 Branco	Pessoas desalentadas por não conseguir remuneração ou qualificação adequada; Pessoas desalentadas por não conseguir nenhum trabalho; Não aplicável.
422	1	VD6	Pessoas Subocupadas por insuficiência de horas efetivamente trabalhadas na semana de referência em todos os trabalhos OBS : Variável derivada	1 Branco	Pessoas subocupadas trabalhando efetivamente menos de 40 horas na semana de referência, em todos os trabalhos; Não aplicável.
423	1	VD7	Pessoas Ocupadas Sub-Remuneradas segundo o rendimento mensal habitualmente recebido no mês de referência e horas habitualmente trabalhadas na semana de referência em todos os trabalhos OBS : Variável derivada	1 9 Branco	Pessoas ocupadas sub-remuneradas segundo a proporcionalidade entre rendimento habitualmente recebido no mês de referência e horas habitualmente trabalhadas na semana de referência em todos os trabalhos (considerando um salário mínimo e 40 horas); Ignorado. Não aplicável.

424	1	VD8	Pessoas Ocupadas no período de referência de 365 dias OBS : Variável derivada	1 Branco	Pessoas ocupadas no período de referência de 365 dias; Não aplicável.
425	1	VD9	Pessoas que saíram do último trabalho no período de referência de 365 dias OBS : Variável derivada	1 Branco	Pessoas que saíram do último trabalho no período de referência de 365 dias; Não aplicável.
426	1	VD10	Pessoas desocupadas na semana de referência com procura de trabalho nesta semana (considerar a disponibilidade). OBS : Variável derivada	1 Branco	Pessoas desocupadas na semana de referência com procura de trabalho nesta semana (considerar a disponibilidade); Não aplicável.
427	1	VD11	Pessoas Desocupadas na semana de referência com procura de trabalho nesta semana (sem considerar a disponibilidade) OBS : Variável derivada	1 Branco	Pessoas desocupadas na semana com procura de trabalho nesta semana (sem considerar a disponibilidade); Não aplicável.
428	1	VD12	Pessoas Desocupadas na semana de referência com procura de trabalho no período de referência de 30 dias (sem considerar a disponibilidade) OBS : Variável derivada	1 Branco	Pessoas desocupadas na semana referência com procura de trabalho no período de referência de 30 dias sem considerar a disponibilidade; Não aplicável.
429	1	VD13	Pessoas Desocupadas no período de referência de 365 dias OBS : Variável derivada	1 Branco	Pessoas desocupadas no período de referência de 365 dias; Não aplicável.
430	1	VD14	Pessoas Desocupadas na semana de referência com procura de trabalho no período de referência de 30 dias, segundo a duração do tempo de procura de trabalho OBS : Variável derivada	1 2 3 4 5 Branco	Pessoas desocupadas na semana de referência que procurou trabalho no período de referência de 30 dias com tempo de procura de até 30 dias; Pessoas desocupadas na semana de referência que procurou trabalho no período de referência de 30 dias com tempo de procura de 31 dias a 6 meses; Pessoas desocupadas na semana de referência que procurou trabalho no período de referência de 30 dias com tempo de procura de 7 a 11 meses; Pessoas desocupadas na semana de referência que procurou trabalho no período de ref de 30 dias com tempo de procura de 1 ano a menos de 2 anos; Pessoas desocupadas na semana de referência que procurou trabalho no período de ref de 30 dias com tempo de procura de 2 anos ou mais; Não aplicável.
431	1	VD15	Pessoas ocupadas na semana de referência segundo a posição na ocupação e categoria do emprego do trabalho principal	1 2 3 4	Empregados; Conta própria; Empregador; Trabalhadores não remunerados de membro da unidade domiciliar que era

			OBS : Variável derivada		conta própria ou empregador; Não aplicável.
				Branco	
432	1	VD16	Empregados (exceto trabalhos domésticos e trabalhadores não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) segundo o setor (privado e público) do trabalho principal OBS : Variável derivada	1 2 Branco	Empregados (exceto trab domésticos e trabalhadores não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) no setor privado Empregados no setor público; Não aplicável.
433	1	VD17	Empregados (exceto trabalhos domésticos e trabalhadores não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) segundo o setor (privado e público) e a posse da carteira de trabalho assinada (trabalho principal) OBS : Variável derivada	1 2 3 4 5 Branco	Empregados com carteira de trabalho assinada (exceto trab domésticos e trab não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) no setor privado; Empregados sem carteira de trabalho assinada (exceto trab domésticos e trab não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) no setor privado; Empregados com carteira de trabalho assinada (exceto trab domésticos e trab não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) no setor público; Empregados sem carteira de trabalho assinada (exceto trab domésticos e trab não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) no setor público; Militar ou empregado pelo regime jurídico único; Não aplicável.
434	1	VD18	Empregados (exceto trabalhadores domésticos e trabalhadores não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) segundo o tipo de contrato OBS : Variável derivada	1 2 Branco	Empregados (exceto trab domésticos e trab não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) com contrato de trab com prazo determinado; Empregados (exceto trab domésticos e trab não remunerados de membro da unidade domiciliar que era empregado) com contrato de trab com prazo indeterminado; Não aplicável.
435	1	VD19	Pessoas ocupadas na semana de referência segundo o número de pessoas ocupadas no empreendimento do trabalho principal (exclusive trabalhador doméstico e empregados do setor público)	1 2 3	Pessoas ocupadas na semana de referência no empreendimento do trabalho principal que ocupa de 1 a 5 pessoas; Pessoas ocupadas na semana de referência no empreendimento do trabalho principal que ocupa de 6 a 10 pessoas; Pessoas ocupadas na semana de referência no empreendimento do trabalho

			OBS : Variável derivada		principal que ocupa 11 pessoas ou mais;
				Branco	Não aplicável.
436	1	VD20	Pessoas ocupadas na semana de referência segundo as seções de atividade do trabalho principal OBS : Variável derivada	1 2 3 4 5 6 7 8 Branco	Pessoas ocupadas na semana de referência na indústria extrativa e de transformação e prod. e dist. de eletricidade, gás e água no trab principal; Pessoas ocupadas na semana de referência na construção no trab principal; Pessoas ocupadas na semana de referência no comércio, reparação de veículos automotores e de objetos pessoais e domésticos e comércio a varejo de combustíveis no trabalho principal; Pessoas ocupadas na semana de referência na intermediação financeira e atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados à empresa no trabalho principal; Pessoas ocupadas na semana de referência na administração pública, defesa, seguridade social, educação, saúde e serviços sociais no trabalho principal; Pessoas ocupadas na semana de referência nos serviços domésticos no trabalho principal; Pessoas ocupadas na semana de referência em outros serviços no trabalho principal; Pessoas ocupadas na semana de referência em outras atividades no trabalho principal; Não aplicável.
437	1	VD21	Pessoas ocupadas na semana de referência segundo a contribuição para Instituto da Previdência OBS : Variável derivada	1 2 Branco	Pessoas ocupadas na semana de referência contribuintes de instituto da previdência em qualquer trabalho; Pessoas ocupadas na semana de referência não contribuintes de instituto da previdência em qualquer trabalho; Não aplicável.
438	1	VD22	Pessoas ocupadas na semana de referência com procura de trabalho no período de referência de 30 dias OBS : Variável derivada	1 2 Branco	Pessoas ocupadas na semana de ref com procura de trab no PR de 30 dias; Pessoas ocupadas na semana de ref sem procura de trab no PR de 30 dias; Não aplicável.
439	9	VD23	Rendimento mensal habitualmente recebido por mês referente ao trabalho principal OBS : Variável derivada	De 1 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Não aplicável.
448	9	VD24	Rendimento mensal efetivamente recebido no mês de referência referente ao trabalho principal. OBS : Variável derivada	De 0 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Não aplicável.
457	9	VD25	Rendimento mensal habitualmente recebido de todos os trabalhos	De 1 a 999.999.000 999.999.999	

			OBS : Variável derivada	Branco	Não aplicável.
466	9	VD26	Rendimento mensal efetivamente recebido no mês de referência de todos os trabalhos. OBS : Variável derivada	De 0 a 999.999.000 999.999.999 Branco	Não aplicável.
475	3	VD27	Número de horas habitualmente trabalhadas por semana em todos os trabalhos. OBS : Variável derivada	De 001 a 120 Branco	Não aplicável.
478	3	VD28	Número de horas efetivamente trabalhadas na semana de referência em todos os trabalhos. OBS : Variável derivada	De 000 a 120 Branco	Não aplicável.
481	1	VDAE1	anos de estudos I OBS : Variável derivada	1 2 3 4 5 6 Branco	Sem instrução e menos de 1 ano de estudo; De 1 a 3 anos de estudo; De 4 a 7 anos de estudo; De 8 a 10 anos de estudo; 11 ou mais anos de estudo; Anos de estudo não determinados; Não aplicável.
482	1	VDAE2	anos de estudos II OBS : Variável derivada	1 2 3 Branco	Sem instrução e menos de 8 anos de estudo; De 8 a 10 anos de estudo; 11 ou mais anos de estudo; Não aplicável.

ANEXO II

```
libname PME84"c:\PME\PME2008\PME200804";
run;
```

```
data PME84.D04r2;
set PME84.D04r;
familia= v040_84r*100+v050_84r;
indivduor=familia*100+v201_84r;
indivduo84r=familia*100+v201_84r;
run;
data PME84.D04c2;
set PME84.D04c;
familia= v040_84c*100+v050_84c;
indivduoc=familia*100+v201_84c;
indivduo84c=familia*100+v201_84c;
run;
data PME84.D04r3;
set PME84.D04r2;
select;
when (vD17_84r=1) xr=1;
when (vD17_84r=2) xr=2;
when (vD17_84r=3) xr=3;
when (vD17_84r=4) xr=4;
when (vD17_84r=5) xr=5;
otherwise xr = 99;
end;
run;
data PME84.D04c3;
set PME84.D04c2;
select;
when (vD17_84c=1) xc=1;
when (vD17_84c=2) xc=2;
when (vD17_84c=3) xc=3;
when (vD17_84c=4) xc=4;
when (vD17_84c=5) xc=5;
```

```

otherwise xc = 99;
end;
run;

data PME84.D04r4;
set PME84.D04r3;
select;
    when (VD17_84r=1 or VD17_84r=3) cond84r = 1; /*empregado formal*/
    when (xr=99 and v409_84r=2 and v415_84r=1) cond84r = 1; /*empregado formal*/
    when (VD17_84r=2 or vD17_84r=4) cond84r = 2; /*empregado sem carteira*/
    when (vD15_84r=2) cond84r = 3; /*conta propria*/
    when (vD15_84r=3) cond84r = 4; /*empregador*/
    when (VD1_84r=3) cond84r = 5; /*nao PEA*/
    when (VD1_84r=2) cond84r = 6; /*desempregado*/
    otherwise cond84r = 99 /*aqui estão por exemplo os trabalhadores do setor publico*/;
end;
run;

data PME84.D04c4;
set PME84.D04c3;
select;
    when (VD17_84c=1 or VD17_84c=3) cond84c = 1; /*empregado formal*/
    when (xc=99 and v409_84c=2 and v415_84c=1) cond84c = 1; /*empregado formal*/
    when (VD17_84c=2 or vD17_84c=4) cond84c = 2; /*empregado sem carteira*/
    when (vD15_84c=2) cond84c = 3; /*conta propria*/
    when (vD15_84c=3) cond84c = 4; /*empregador*/
    when (VD1_84c=3) cond84c = 5; /*nao PEA*/
    when (VD1_84c=2) cond84c = 6; /*desempregado*/
    otherwise cond84c = 99 /*aqui estão por exemplo os trabalhadores do setor publico*/;
end;
run;
data PME84.D04r5;
set PME84.D04r4;
if cond84r=99 then delete;
run;

data PME84.D04c5;
set PME84.D04c4;
if cond84c=99 then delete;
run;

proc sort data=PME84.D04r5;
    by familia;
run;
proc sort data=PME84.D04c5;
    by familia;
run;

data PME84.casais;
merge PME84.D04r5 PME84.D04c5;
by familia;
run;

data PME84.casais1;
set PME84.casais;
select;
when ((v035_84c=26) or (v035_84c=29) or
      (v035_84c=31) or (v035_84c=33) or
      (v035_84c=35) or (v035_84c=43))

casal=1; /*existe*/

otherwise DELETE; /*casal nao existe*/
end;
run;

data PME84.casais2;
set PME84.casais1;
drop casal xr xc;
run;
data PME84.casais3;
set PME84.casais2;
select;
when (cond84r=1 and cond84c=1)

formal84 = 1; /*marido e mulher são empregados formais*/

```

```

when ((cond84r=1 and cond84c=2) or (cond84r=1 and cond84c=3) or (cond84r=1 and cond84c=4 ) or
      (cond84r=1 and cond84c=5) or (cond84r=1 and cond84c=6))

formal84 = 2;

when ((cond84r=2 and cond84c=1) or (cond84r=3 and cond84c=1) or (cond84r=4 and cond84c=1) or (cond84r=5 and cond84c=1)
or
      (cond84r=6 and cond84c=1))

formal84=3;

when ((cond84r=2 and cond84c=2) or (cond84r=2 and cond84c=3) or (cond84r=2 and cond84c=4 ) or
      (cond84r=2 and cond84c=5) or (cond84r=2 and cond84c=6) or (cond84r=3 and cond84c=2) or
      (cond84r=3 and cond84c=3) or (cond84r=3 and cond84c=4) or (cond84r=3 and cond84c=5) or
      (cond84r=3 and cond84c=6) or (cond84r=4 and cond84c=2) or (cond84r=4 and cond84c=3) or
      (cond84r=4 and cond84c=4) or (cond84r=4 and cond84c=5) or (cond84r=4 and cond84c=6) or
      (cond84r=5 and cond84c=2) or (cond84r=5 and cond84c=3) or (cond84r=5 and cond84c=4 ) or
      (cond84r=5 and cond84c=5) or (cond84r=5 and cond84c=6) or (cond84r=6 and cond84c=2) or
      (cond84r=6 and cond84c=3) or (cond84r=6 and cond84c=4) or (cond84r=6 and cond84c=5) or
      (cond84r=6 and cond84c=6))

formal84=4; /*ambos nao empregado formal*/

otherwise formal84=99;
end;
run;

data PME84.casais4;
set PME84.casais3;
select;
when (v072_84r=1 and v072_84c=1) visita84 = 1; /*primeira visita*/
when (v072_84r=2 and v072_84c=2) visita84 = 2; /*segunda visita*/
when (v072_84r=3 and v072_84c=3) visita84 = 3; /*terceira visita*/
when (v072_84r=4 and v072_84c=4) visita84 = 4; /*quarta visita*/
when (v072_84r=5 and v072_84c=5) visita84 = 5; /*quinta visita*/
when (v072_84r=6 and v072_84c=6) visita84 = 6; /*sexta visita*/
when (v072_84r=7 and v072_84c=7) visita84 = 7; /*setima visita*/
when (v072_84r=8 and v072_84c=8) visita84 = 8; /*oitava visita*/
otherwise visita84=99;
end;
run;
data PME84.casais5;
set PME84.casais4;
nasc84r=v204_84r*1000000+v214_84r*10000+v224_84r;
nasc84c=(v204_84c*1000000)+(v214_84c*10000)+v224_84c;
run;
data PME84.casaisV1;
set PME84.casais5;
if visita84=1 then output;
run;
data PME84.casaisV2;
set PME84.casais5;
if visita84=2 then output;
run;
data PME84.casaisV3;
set PME84.casais5;
if visita84=3 then output;
run;
data PME84.casaisV4;
set PME84.casais5;
if visita84=4 then output;
run;
data PME84.casaisV5;
set PME84.casais5;
if visita84=5 then output;
run;
data PME84.casaisV6;
set PME84.casais5;
if visita84=6 then output;
run;
data PME84.casaisV7;
set PME84.casais5;
if visita84=7 then output;
run;
data PME84.casaisV8;
set PME84.casais5;
if visita84=8 then output;

```



```

run;

/*CASAIS FORMAIS */
data PME84.casaisFormal;
set PME84.casais3;
if formal84 in (1,2,3) then output;
run;

data PME84.casaisFormal1;
set PME84.casaisFormal;
select;
when (v072_84r=1 and v072_84c=1) visita84 = 1; /*primeira visita*/
when (v072_84r=2 and v072_84c=2) visita84 = 2; /*segunda visita*/
when (v072_84r=3 and v072_84c=3) visita84 = 3; /*terceira visita*/
when (v072_84r=4 and v072_84c=4) visita84 = 4; /*quarta visita*/
when (v072_84r=5 and v072_84c=5) visita84 = 5; /*quinta visita*/
when (v072_84r=6 and v072_84c=6) visita84 = 6; /*sexta visita*/
when (v072_84r=7 and v072_84c=7) visita84 = 7; /*setima visita*/
when (v072_84r=8 and v072_84c=8) visita84 = 8; /*oitava visita*/
otherwise visita84=99;
end;
run;
data PME84.casaisFormal2;
set PME84.casaisFormal1;
nasc84r=v204_84r*1000000+v214_84r*10000+v224_84r;
nasc84c=(v204_84c*1000000)+(v214_84c*10000)+v224_84c;
run;
data PME84.casaisFormalV1;
set PME84.casaisFormal2;
if visita84=1 then output;
run;

```

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, R. M.; BELTRÃO, K. I. **Precificação de Coberturas para Eventos de Incapacidade Física e Desemprego**. Projeto 13520 BRADESCO/ Ices/ Dest/ Precificação. Belo Horizonte, abril de 2009.

BARROS, M.. **Processos Estocásticos**. Rio de Janeiro. Papel Virtual Editora, 2004, 423 p.

BRASIL, **Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS**. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/fgts/oquee.asp>. Acesso em: 20 de junho 2010.

BRASIL, **Guia de Orientação e Defesa do Segurado**. 2ª edição. Disponível em: http://www.susep.gov.br/download/cartilha/cartilha_susep2e.pdf. Acesso em: 22 de junho 2010.

BRASIL, Lei 10.406 de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10406.htm. Acesso em: 16 de junho 2010.

BRASIL, **Relatório de Acompanhamento de Mercado: maio de 2009**. Periodicidade trimestral. Disponível em: <http://www.susep.gov.br/menumercado/Conjuntura/index.asp>. Acesso em: 20 de junho 2010.

BRASIL, **Relatório de Gestão da SUSEP: agosto de 2007 a março de 2010**. Disponível em: <http://www.susep.gov.br/download/novidades/RelGestao0710.pdf>. Acesso em: 20 de junho 2010.

BOWERS ET AL. **Actuarial Mathematics**. N. Martingale. RD. Illinois: Society of Actuaries, 1997.

DIÁRIO de Pernambuco, **Seguro Desemprego Atrai Seguradoras**. Disponível em: http://www.pernambuco.com/diario/2002/06/25/economia1_0.html. Acesso em: 27 de junho de 2010.

GERBER, H. U.. **Life Insurance Mathematics**. Springer Berlin, 1995.

IBGE, **Pesquisa Mensal de Emprego**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/default.shtm. Acesso em: 15 de setembro de 2009.

MORETTIN, L. G.. **Estatística Básica: Inferência**. São Paulo, Markron Books, 2000, 182p.

SOUZA, S.. **Seguros:** contabilidade, atuária e auditoria. São Paulo, Editora Saraiva, 2002, 220p.

TRIOLA, M. **Introdução a Estatística.** Rio de Janeiro, Editora Saraiva, 1999.

VASCONCELOS, M.A.S.; Economia Micro e Macro. Editora Atlas. Quarta Edição.

VARANDA, J. A. M.. **Teoria Geral do Seguro.** Rio de Janeiro, Funenseg, 2009, 186p.

WORMAN, L.C.. **Mathematical Foundations of Life Insurance.** FLMI Insurance Education Program, Life Management Institute LOMA (Atlanta, Ga), 1982.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)