

Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

Recuperação de crédito em incumprimento no setor bancário: crédito à
habitação concedido a particulares

Sérgio Filipe Peliano Fernandes

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Doutor Sérgio Lagoa, Professor auxiliar,

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2016



Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

Recuperação de crédito em incumprimento no setor bancário: crédito à
habitação concedido a particulares

Sérgio Filipe Peliano Fernandes

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Doutor Sérgio Lagoa, Professor auxiliar,
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2016

Agradecimentos

Nunca imaginei que escrever uma tese fosse assim tão exigente. Apercebi-me ao longo desta caminhada que é necessário muita dedicação, trabalho, atenção ao pormenor e acima de tudo exige muito tempo.

Contudo, hoje, alegro-me de estar a concluir mais um passo (muito importante) na minha vida académica e isso só foi possível graças ao contributo de algumas pessoas, às quais estou eternamente grato.

Ao professor Dr. Sérgio Lagoa pela sua orientação e coordenação ao longo de todo o percurso deste mestrado, onde destaco o seu compromisso e empenho.

Aos colegas de estágio, que não só me ajudaram a recolher toda a informação de que precisei como me deram todo o apoio possível e imaginário para que eu conseguisse desenvolver este trabalho.

À minha família pelo seu apoio e toda a disponibilidade que mostraram e claro, por terem acreditado em mim desde a minha licenciatura.

Por fim, à minha namorada Carolina Lourenço por todo o apoio, paciência e incentivo ao longo de todo este tempo.

Sem todos os mencionados eu não teria alcançado este grande objetivo pessoal, muito obrigado a todos.

Resumo

Pretende-se com esta dissertação analisar os fatores que permitem às instituições financeiras obter uma taxa de recuperação do crédito em incumprimento mais elevada, reduzindo assim o risco de crédito a que estão sujeitas. Para estudar esta questão são considerados um conjunto de 50.264 empréstimos que entraram em incumprimento entre Janeiro de 2008 e Dezembro de 2014.

A questão das facilidades, ou não, na concessão de crédito e o respetivo risco incorrido pelos bancos tem ganho cada vez mais importância desde a crise financeira de 2007/2008. Tornou-se claro, desde então, que os bancos não estavam a ser eficientes na atividade de avaliação do risco de crédito. Uma forma muito simples de entender a gravidade desta questão é a seguinte: se um banco registar perdas superiores aquelas para as quais estava preparado, poderá verificar-se uma quebra na concessão de crédito ou até um aumento da incerteza sobre a solvabilidade dos bancos; devido à relação de interdependência entre os mesmos, a possível insolvência de uma instituição pode provocar a insolvência de outra (efeito dominó), originando uma crise de confiança e de liquidez. De forma a garantir a estabilidade do sistema financeiro, torna-se fundamental que as suas instituições sejam criteriosas no momento de concessão do crédito permitindo desse modo não só reduzir o risco dos clientes não pagarem o dinheiro que lhes é emprestado, como também aumentar as perspetivas de recuperação do crédito em incumprimento, quando for esse o caso.

Constatou-se, com base nos dados analisados, que variáveis explicativas como a EAD, a Dummy do emprego, o tempo despendido no processo de recuperação, o rácio LTV, o prazo inicial do empréstimo à habitação, a taxa de juro e o grau de risco interno dos clientes são estatisticamente significativas na explicação da taxa de recuperação e que também o sinal da relação da maioria destes fatores explicativos com a variável dependente foi o esperado.

Palavras-chave

Instituições financeiras, risco de crédito, crédito em incumprimento, crise, taxa de recuperação.

Abstract

In this dissertation we analyze the factors that help financial institutions to achieve a higher recovery rate of default credit, what reduces their exposure to credit risk. In order to study this question are considered a total of 50.264 loans that defaulted between January of 2008 and December of 2014.

The subject about the facilities, or their absence, in credit granting and about its risk has gained an increasing importance since the financial crisis of 2007/2008. It has become clear since then that the banks were not being efficient in the evaluation of credit risk. A simple way to understand how serious is this topic is the following: if a bank register losses higher than those for which it was prepared, there could be a drop in credit lending or even an increase in uncertainty about bank's solvency; because of the interdependence between them, the possible insolvency of an institution may cause the insolvency of another, leading to a confidence and liquidity crisis. In order to ensure the stability of the financial system it is essential for its institutions to be judicious when conceding credit thereby allowing not only to reduce the risk of customers not paying them the money back, but also to increase the prospects about their recovery rate of defaulted credit.

Based on the data was possible to conclude that some explanatory variables such as EAD, employment Dummy, the time spent in the recovery process, LTV ratio, the initial term of housing loan, the interest rate of the loan contract and client's internal rating are statistically significant in recovery rate's explanation. It was also confirmed (as expected) the signal of the relationship between the explained and the majority explanatory variables.

Keywords

Financial institutions, credit risk, defaulted credit, crisis, recovery rate.

Índice

Índice	i
Capítulo I. Introdução	1
Capítulo II. Enquadramento	5
2.1. Economia e Intermediários Financeiros	5
2.2. Evolução do crédito em Portugal	6
2.3. Rendibilidade Esperada	9
2.4. Probabilidade de incumprimento	10
2.5. Supervisão	12
Capítulo III. Revisão de Literatura	15
Capítulo IV. Base de dados e Metodologia	23
4.1. Dados e conceitos	23
4.2. Análise Preliminar	25
4.3. Modelo econométrico: Grau de risco interno (<i>rating</i>)	27
4.4. Modelo econométrico: Análise alternativa	29
4.5. Modelo econométrico: Dezembro de 2014	31
Capítulo V. Resultados	35
5.1. Modelo econométrico: Grau de risco interno (<i>rating</i>)	35
5.2. Modelo econométrico: Análise alternativa	37
5.3. Modelo econométrico: Dezembro de 2014	42
Capítulo VI. Conclusão	47
Capítulo VII. Referências bibliográficas	49
Capítulo VIII. Anexos	51
Anexo I.....	51

Recuperação de crédito em incumprimento

Anexo II.....	53
Anexo III.....	56
Anexo IV.....	58
Anexo V.....	62
Anexo VI.....	65

Índice de gráficos e tabelas

Figura 2.1. Evolução das Taxas de juro Euribor (3, 6 e 12 meses), de 2008 a 2015.....	7
Figura 2.2. Evolução do crédito à habitação em Portugal, de 2008 a 2015.....	8
Figura 2.3. Valores do crédito à habitação concedido em Portugal, de 2008 a 2015, em milhões de euros.....	9
Figura 2.4. Relação entre a rentabilidade esperada do empréstimo e a taxa de juro.....	10
Figura 2.5. Evolução do rácio de crédito vencido de empréstimos à habitação a particulares, entre 2009 e 2015, em Portugal.....	11
Gráfico 4.1. Distribuição da Taxa de Recuperação.....	25
Gráfico 4.2. Teste Jarque-Bera à Taxa de Recuperação.....	25
Gráfico 4.3. Distribuição da EAD (Exposure-at-Default)	26
Gráfico 4.4. Distribuição dos Cashflows.....	26
Gráfico 4.5. Taxa de Recuperação e número de empréstimos por cenário de recuperação....	26
Gráfico 4.6. Distribuição da Taxa de Recuperação por intervalos de EAD.....	26
Gráfico 4.7. Distribuição da Taxa de Recuperação por intervalos de LTV.....	27

Glossário de siglas

BCE – Banco Central Europeu

CLTV – Combined LTV (rácio LTV combinado)

EAD – Exposure-at-Default (exposição no momento do incumprimento)

FED – Federal Reserve System

IRB – Internal Rating Based

LGD – Loss-Given-Default (perdas em caso de incumprimento)

LTV – Loan-to-Value

OLS – Ordinary Least Squares

PD – Probability of Default (probabilidade de incumprimento)

PIB – Produto Interno Bruto

PME – Pequena e Média Empresa

Capítulo I. Introdução

É hoje um dado adquirido que a economia e o mercado financeiro são mais eficientes quando existem, enquanto intermediários, instituições financeiras. Este método de organização constitui uma alternativa a um cenário em que os fluxos monetários e financeiros são estabelecidos somente entre empresas e famílias e onde é comum verificar-se: pequenos investimentos por parte das famílias; predomínio de “más” empresas; e produção de pouca informação por parte das famílias (devido ao problema do *free-riding*). Numa economia com intermediários financeiros (principalmente bancos), não só é produzida mais informação devido às relações de confidencialidade entre cliente e banco, como a poupança realizada é superior uma vez que são oferecidas às famílias, pelas instituições em causa, um maior número de alternativas, que por sua vez apresentam menor risco. Dada a relevância destas instituições na sociedade atual é essencial, do ponto de vista regulamentar, entender quais os riscos a que estas estão expostas de forma a reduzir o possível impacto (negativo) sobre os agentes económicos. Nesse sentido, existem 4 tipos de risco que podem afetar as instituições financeiras, nomeadamente: risco da taxa de juro; risco de mercado; risco de liquidez; risco de crédito. Ora, este último tipo de risco é aquele que vai ser tratado nesta dissertação.

O risco de crédito é entendido como o risco que os bancos correm em conceder crédito aos seus clientes e estes não pagarem o montante devido (capital mais juros). Em termos de regulação existe o “Comité de Supervisão Bancária de Basileia” (Basel Committee on Banking Supervision), cujo objetivo passa por fortalecer a solidez do sistema financeiro. Esta entidade é então responsável pela criação de regulamentação (Acordos de Basileia) que pretende tornar os bancos mais eficientes na avaliação e mitigação do risco de crédito. Assim sendo, para todos os clientes de um banco calcula-se, por norma, uma probabilidade de “default” que vai influenciar o montante de crédito concedido aos mesmos. Para além disso, estas instituições têm de se precaver de possíveis perdas (decorrentes do não pagamento por parte dos clientes) razão pela qual estimam, para cada cliente, as perdas em caso de incumprimento (“Loss-Given-Default”). Quer o montante perdido quer o montante recuperado são obtidos em percentagem da exposição do cliente, de forma que referirmo-nos à taxa de perda em casos de incumprimento é idêntico a referirmo-nos ao valor resultante da operação inversa (1 - taxa de recuperação). Para uma maior compreensão, estas definições e aspetos serão explicadas em maior detalhe nos próximos capítulos.

De forma concreta, esta dissertação tem como objetivo dar resposta à seguinte *Pergunta Geral de Investigação*:

- O que determina a taxa de recuperação do crédito em incumprimento no segmento do crédito à habitação?

Ou seja, dito de outra forma, pretende-se analisar os fatores que podem contribuir para uma melhor ou pior recuperação, por parte dos bancos, do crédito em incumprimento para particulares (famílias), em Portugal e para o segmento do crédito à habitação.

Este tema tem ganho cada vez mais importância no seio das instituições reguladoras da atividade financeira, quer nacional, quer internacionalmente depois da mais recente crise (com origem entre 2007/2008) na medida em que esta permitiu comprovar que as instituições financeiras não estavam a ser eficientes, entre outros aspetos, na sua atividade de avaliação do risco de crédito. Adicionalmente, este fenómeno foi também caracterizado pela canalização de crédito a alguns segmentos de forma irracional sem que os bancos se precavessem de possíveis perdas daí resultantes. Sabendo que, para estes, definir o montante de reservas de capital levanta o dilema entre uma maior rentabilidade dos acionistas (menor montante de capital) ou menor probabilidade de insolvência (maior montante de capital), torna-se fundamental entenderem o que influencia a recuperação de crédito vencido de forma a conseguir estimá-la o melhor possível. Tal como se verificou no fenómeno acima mencionado, se um banco registar perdas superiores aquelas para as quais estava preparado, poderá verificar-se uma quebra na concessão de crédito ou até um aumento da incerteza sobre a solvabilidade dos bancos. Dada a interdependência entre as instituições, a possível insolvência de uma instituição pode provocar a insolvência de outra (efeito dominó), originando uma crise de confiança e de liquidez.

Com base no ponto de partida referido, surgem mais um conjunto de questões (*Sub-Perguntas de Investigação*) cujas respostas contribuem para a elaboração deste estudo:

- O rácio “Loan-to-Value” constitui um dos principais determinantes da taxa de recuperação?
- A taxa de recuperação é afetada pelo *rating* interno dos clientes?
- A exposição total dos clientes no momento do “default” é importante para explicar a recuperação?

A maioria dos autores dedicados ao estudo deste tema concorda quanto à significância do rácio LTV para explicar a recuperação, já que é um indicador não só do grau de colateralização do empréstimo mas também um indicador do valor (e respetiva variação) do colateral (Calem e LaCour-Little 2003, Qi e Yang 2007). Apesar de não ser uma conclusão unânime ao longo da literatura, em grande parte dos estudos a distribuição das perdas aparenta ser “bimodal”, o que indica que por norma registam-se perdas ou muito baixas ou muito elevadas (Asarnow e Edwards 1995, Schuermann 2004, Dermine e Neto de Carvalho 2006). Os

primeiros modelos utilizados para tratar a taxa de recuperação, consideravam-na como um parâmetro independente da probabilidade de “default” dos clientes (traduzido pelo rating interno dos bancos), contudo atualmente está comprovado que estas duas variáveis são fortemente (e de forma negativa) correlacionadas (Schuermann 2004, Altman 2009), acabando inclusive a sua relação por amplificar os movimentos do ciclo económico. O tamanho do empréstimo é um dos fatores em redor do qual existe maior incerteza quanto ao seu impacto na taxa de recuperação: alguns autores (Grunert e Weber 2009) defendem que quanto maior esse montante maior a recuperação, já que os esforços despendidos pelos bancos serão maiores do que em casos que envolva montantes a recuperar mais baixos; em oposição, há quem argumente (Calem e LaCour-Little 2003) que a capacidade de recuperação das instituições financeiras é superior quando os montantes envolvidos são menores.

É bastante interessante analisar este tipo de processo (recuperação de crédito em incumprimento) no contexto português, pela situação de “*stress*” pela qual a banca portuguesa passou nos últimos anos e que teve um impacto muito significativo, não só nas instituições em causa mas também sobre as condições de vida das famílias. Por outro lado, é um desafio por se tratar de um trabalho direcionado para um segmento (crédito à habitação) e país (Portugal) para os quais poucos estudos existem, sendo esse um dos principais contributos desta dissertação para a literatura. Devido à dificuldade em obter este tipo de informação sobre empréstimos bancários (não é uma informação pública, ao contrário do que acontece para a dívida obrigacionista) esta tese permite uma melhor compreensão dos processos de concessão, mas principalmente de recuperação, de crédito em Portugal.

Pretende-se responder às questões de investigação através da utilização de métodos econométricos, nomeadamente estimação OLS (Método dos Mínimos Quadrados) aplicada a um conjunto único de dados sobre empréstimos bancários em incumprimento. Para esse fim será analisada uma base de dados fornecida por um banco privado português que contém 49.483 empréstimos que entraram em incumprimento entre os anos 2008 e 2014. Para os clientes que incumpriram em 2014, o processo de recuperação capturado nesta amostra não será muito longo, já que os cashflows foram recolhidos até ao final do mesmo ano. São aplicadas regressões lineares, em que a variável dependente é a taxa de recuperação e os seus determinantes são: Dummy “empregado”, igual a 1 caso o cliente esteja empregado e igual a zero caso contrário; taxa de juro do empréstimo à habitação (vigente no momento de recebimento do último cashflow); rácio Loan-To-Value; prazo inicial do empréstimo à habitação; exposição dos clientes (no momento de entrada em default); coeficiente de esforço; *rating* interno dos clientes; tempo decorrido no processo de recuperação; dummies que

representam o ano de entrada em incumprimento (de 2008 a 2014); e dummies que estão associadas aos 4 cenários de recuperação aqui utilizados (legais, curados, reestruturados e liquidados).

A taxa de recuperação do crédito em incumprimento está negativamente relacionada com a “*Exposure-at-Default*”, o que significa que a taxa de recuperação é menor em casos onde esta variável é mais elevada. Enquanto o rácio “*Loan-to-Value*” e o *rating* interno dos clientes têm uma influência positiva sobre a variável dependente. Esta última observação sugere que quanto maior a probabilidade de um empréstimo entrar em incumprimento, melhor está provisionado o banco, de forma a salvaguardar os seus interesses e conseguir uma maior recuperação do crédito concedido.

Ao analisar os determinantes da taxa de recuperação do crédito em incumprimento, torna-se possível compreender os fatores que contribuem para que esta atinja um valor mais elevado, possibilitando a definição de estratégias que permitam às instituições financeiras garantir um processo de recuperação mais bem-sucedido.

Esta dissertação está construída do seguinte modo: no capítulo 2 é feito um enquadramento relativamente à evolução do crédito, ao papel das instituições financeiras na economia e à sua supervisão; no capítulo 3 é feita a revisão de literatura; no capítulo 4 é feita uma descrição da base de dados, dos conceitos, da metodologia adotada e das análises que se pretendem efetuar; no capítulo 5 são apresentados os resultados alcançados com o estudo e algumas considerações. No último capítulo serão apresentadas as conclusões finais.

Capítulo II. Enquadramento

O tema em discussão, apesar de fazer parte do quotidiano da vasta maioria da população portuguesa, da perspetiva a partir da qual é aqui analisado implica o conhecimento de vários conceitos e processos. Assim sendo, será feita de seguida uma contextualização relativamente ao tema do risco de crédito no sistema bancário e será apresentada, detalhadamente, a forma como é tratada ao longo desta dissertação a recuperação de crédito em incumprimento e outros conceitos relacionados.

2.1 Economia e intermediários financeiros

Uma economia em que não existam intermediários financeiros será sempre uma economia ineficiente, uma vez que devido ao risco moral (risco das empresas aplicarem mal os fundos a que têm acesso) e à seleção adversa (risco que as famílias correm em emprestar dinheiro a empresas de má qualidade) a informação entre os agentes económicos é assimétrica. Como resultado dessa ineficiência, as famílias vão preferir investimentos com menos risco do que aplicar as suas poupanças em empresas que ofereçam poucas alternativas de investimento e sobre as quais não têm muita informação. Contudo, no cenário oposto, isto é, na presença de intermediários financeiros, a economia e o mercado financeiro funcionam de forma mais eficiente. Isso deve-se ao fato das instituições financeiras produzirem mais informação (não há o problema de *free-riding* pois a informação é privada) e desempenharem a tarefa de transformadores de ativos, ou seja, oferecem outro tipo de ativos às famílias (para além de ações ou obrigações) e investem elas próprias em títulos de empresas e concedem crédito aos agentes económicos. De entre as várias instituições financeiras existentes, as que merecem aqui destaque são as instituições financeiras monetárias, nomeadamente os bancos (ou OIFMs). O estudo incide sobre as mesmas já que estas são as principais responsáveis, na nossa economia, pelo recebimento de depósitos e concessão de crédito (corresponde à atividade principal dos bancos) para além de outro tipo de atividades, tais como: comercialização de contratos de seguros e de fundos de investimento; leasing; factoring; consultadoria financeira; e atividade de trading e/ou investimento.

Justificada a importância dos bancos na atual forma de organização financeira das sociedades e numa altura em que o sistema bancário, nacional e internacional, tem estado sujeito a situações como a falta de liquidez ou a ocorrência de falências, torna-se fundamental entender quais são os principais riscos com que estas instituições se defrontam. A magnitude desses riscos é bastante elevada, pois num cenário em que uma ou várias instituições registem, em

virtude dos riscos que correm, prejuízos que afetem os seus balanços de forma significativa, poderá verificar-se uma quebra na concessão de crédito ou até um aumento da incerteza sobre a solvabilidade das mesmas. Devido à relação de interdependência entre os bancos, a possível insolvência de uma instituição pode provocar a insolvência de outra (efeito dominó), originando uma crise de confiança e de liquidez.

No decorrer da sua atividade, os bancos estão sujeitos a quatro tipos principais de riscos: risco de mercado; risco de taxa de juro; risco de liquidez; e risco de crédito. O primeiro tipo de risco deve-se à atividade de negociação de títulos por conta própria, enquanto os últimos 3 resultam da atividade principal dos bancos, isto é, do recebimento de depósitos e concessão de crédito. O tipo de risco analisado nesta dissertação – risco de crédito - consiste na possibilidade de o devedor não pagar à instituição financeira o capital e/ou os juros que lhe deve. Em virtude de resultar da concessão de crédito ou da posse de obrigações por parte dos bancos, este risco constitui o principal problema dos bancos comerciais. Aliás, esteve inclusive na origem da crise *Subprime* devido, por exemplo, à canalização de crédito a alguns segmentos sem a obtenção de garantias por parte dos mesmos.

2.2 Evolução do crédito em Portugal

Em Portugal, a concessão de crédito atingiu valores máximos nos anos que antecederam a mais recente crise financeira, tendo desde então demonstrado uma evolução negativa. Essa diminuição é explicada em grande parte pelo acordo, estabelecido em 2011 entre o governo português e a Troika, relativo ao Programa de Assistência Económica e Financeira. A assinatura deste acordo implicou a implementação de um processo de ajustamento no sistema bancário português (ainda se encontra em curso) caracterizado, principalmente, por uma redução da dimensão dos balanços dos bancos que foi justificada pela diminuição registada na concessão de crédito na economia.

O crédito à habitação a particulares apresentou, entre 2008 e 2015, a evolução acima descrita, sendo no entanto importante também destacar a variação que se registou, para o mesmo período, nas taxas de referência (Euríbor a 3, 6 e 12 meses) para o crédito à habitação.

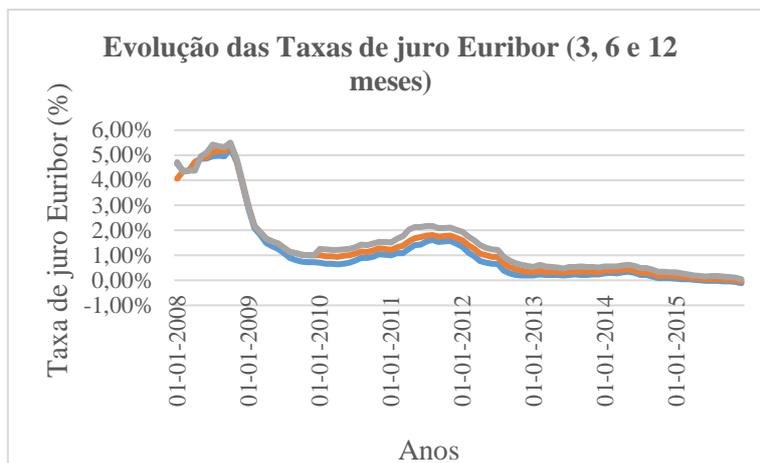


Figura 2.1. Evolução das Taxas de juro Euribor (3, 6 e 12 meses), de 2008 a 2015

Fonte: Euribor-rates.eu

Como é visível pela figura apresentada, as taxas que servem de referência para a definição da taxa de juro, entre outros, do crédito à habitação registavam valores bastante elevados (ligeiramente superiores a 5%) no final de 2008. Desde então têm apresentado uma tendência decrescente, apesar de alguma reação positiva entre 2011 e 2012. Como consequência das medidas pouco ortodoxas adotadas pelo Banco Central Europeu com o propósito de estimular o consumo, verificaram-se em Dezembro de 2015 valores negativos para a taxa Euribor a 3 e 6 meses de, respetivamente, -0,12 % e -0,05%. Para o mesmo período, a taxa Euribor a 12 meses esteve muito perto de atingir os 0 %, tendo alcançado o registo de 0,05%.

O histórico mais recente relativo à evolução das taxas de juro e do crédito à habitação, não só em Portugal mas também na europa, é explicado pela bolha imobiliária de 2007 nos Estados Unidos da América. Os primeiros anos do século XXI ficaram marcados por uma grande facilidade das instituições financeiras em concederem crédito, levando dessa forma ao surgimento de especuladores no mercado imobiliário. O aumento da procura nesse mercado provocou um aumento significativo dos preços dos imóveis, que por sua vez estimulava ainda mais a procura (muitas vezes os imóveis eram utilizados como colateral para outros tipos de crédito), instaurando assim um ciclo vicioso de especulação. Em meados de 2004, o FED reduziu o montante de massa monetária introduzida na economia e aumentou as taxas de juro, afetando assim todos os outros mercados e economias mundiais. Como consequência, a procura no mercado imobiliário foi diminuindo progressivamente, tal como os preços dos imóveis. Esta situação tornou-se insuportável em 2008, momento em que os juros atingiram valores tão elevados que as pessoas deixaram de pagar as hipotecas e se assistiu ao rebentar da bolha imobiliária. Deste modo, em grande parte devido à dimensão dos EUA na esfera económica e financeira mundial, a crise vivida nesse mesmo país acabou por afetar fortemente os países

européus. Por outras palavras, mesmo com algum desfasamento no tempo, observou-se na Europa o mesmo que aconteceu nos EUA em função da globalização dos serviços e dos mercados financeiros que se verifica atualmente.

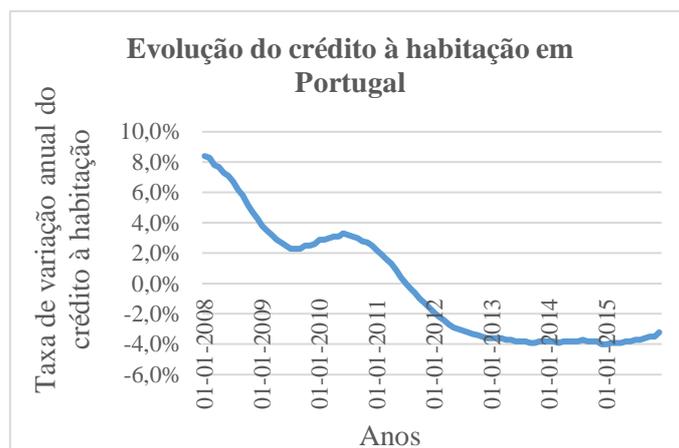


Figura 2.2. Evolução do crédito à habitação em Portugal, de 2008 a 2015

Fonte: Banco de Portugal – Departamento de Estatística

Hoje em dia, na Europa, as taxas de juro de referência registam valores mínimos históricos com o propósito de estimular os cidadãos a consumir e as instituições financeiras a conceder crédito, dado que com o rebentar da bolha os bancos registaram uma redução brutal do seu capital, tendo reduzido imediatamente os níveis de concessão de crédito. É possível constatar, pela figura 2.3, que o montante de empréstimos à habitação concedido em Portugal atingiu o seu valor máximo em 2010 (125,191 milhões de euros). Em termos de política monetária, apesar das medidas seguidas pelo Banco Central Europeu, a tendência apresentada continua a ser decrescente, atingindo em 2015 o valor mais baixo registado no período em análise (106,416 milhões de euros).

Uma vez que o nível das taxas Euribor tem vindo a decrescer, atingindo inclusive valores mínimos históricos, a expectativa de uma possível subida da taxa de juro pode inibir as famílias a procurarem contrair empréstimos (explicando em parte os valores registados na figura abaixo representada). Para além disso os próprios bancos têm estado muito reticentes no que à concessão de crédito diz respeito, tendo diminuído em muito os seus níveis de financiamento da economia nos últimos anos.

Data	Crédito habitação
31-12-2015	106.416
31-12-2014	109.875
31-12-2013	114.411
31-12-2012	118.867
31-12-2011	123.146
31-12-2010	125.191
31-12-2009	122.323
31-12-2008	119.141

Figura 2.3. Valores do crédito à habitação concedido em Portugal, de 2008 a 2015, em milhões de euros

Fonte: Banco de Portugal – Departamento de Estatística

2.3 Rendibilidade esperada

Uma vez feita a descrição da evolução do crédito à habitação e das suas taxas de juro de referência nos últimos anos, é importante explicar como os bancos determinam se devem, ou não, conceder esses empréstimos.

Os bancos definem, na negociação de um empréstimo, uma determinada taxa de juro ativa (k , que poderá ser negociada com o cliente). Esta taxa é decomposta em 2 variáveis: taxa base, que por sua vez inclui o custo de oportunidade do montante a ser emprestado, os custos operacionais do banco e a sua margem de lucro; e o prémio de risco do cliente, que tal como o próprio nome dá a entender, reflete o risco a que a instituição está sujeita ao emprestar dinheiro ao cliente. No entanto, no momento da concessão do crédito, tanto existe a possibilidade de o cliente pagar ao banco o montante emprestado, acrescido dos juros, como existe a possibilidade deste não cumprir o contrato. De forma a salvaguardarem-se do último cenário, as instituições financeiras acrescem à sua taxa de rendibilidade bruta $(1+k)$ um multiplicador que traduz a probabilidade do cliente cumprir com as suas obrigações, dando origem à denominada rendibilidade esperada bruta $(\rho \times (1+k))$.

Outra forma que os bancos utilizam para se precaverem consiste na inclusão de garantias e/ou colaterais que funcionam como mitigadores do risco de crédito. Ou seja, no caso de existirem colaterais envolvidos é possível as instituições financeiras recuperarem uma percentagem dos rendimentos contratados do empréstimo (através da execução do colateral), reduzindo desta forma o risco moral presente neste tipo de situações (emprestar dinheiro a clientes com uma elevada probabilidade de incumprirem). Assim sendo, a taxa de juro tem uma relação negativa com o valor do colateral, pois num cenário em que este último diminui, a forma que o banco encontra para manter a sua rendibilidade esperada bruta, é através do aumento da taxa de juro aplicada ao cliente.

Para além da relação negativa do colateral com a taxa de juro, esta última variável apresenta também uma relação, desta vez positiva, com a probabilidade de incumprimento: quando o risco de crédito de um cliente aumenta, o banco vê-se na obrigação de aumentar a taxa de juro; no entanto isso vai provocar um aumento do valor a pagar por parte do cliente, contribuindo para um aumento da probabilidade de incumprimento do mesmo. Esta relação estabelece-se essencialmente por duas razões: de forma a conseguir pagar juros mais elevados, os devedores vão passar em investir em atividades mais arriscadas; em função das taxas de juro mais elevadas, os investidores com menos propensão ao risco saem do mercado (problema da seleção adversa).

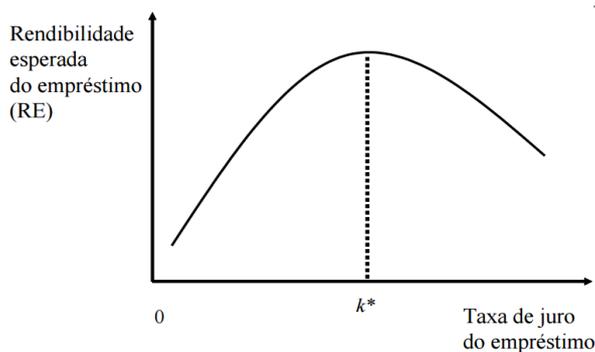


Figura 2.4. Relação entre a rendibilidade esperada do empréstimo e a taxa de juro

Em função desta evidência existe um valor para a taxa de juro dos empréstimos a partir do qual, por muito mais que se aumente, a rendibilidade esperada passará a ser progressivamente menor devido ao forte efeito do risco moral (ver figura 2.4). Como resultado, os bancos efetuam um racionamento do seu crédito, ou seja, não concedem crédito a todos os clientes (esta situação é muito mais comum no crédito a particulares).

2.4 Probabilidade de incumprimento

Sempre que um banco celebra um contrato de crédito com um novo cliente, sendo este um cliente particular ou não (no entanto o foco deste estudo são os particulares), são obtidos dados acerca do mesmo de forma, entre outros propósitos, a obter a sua probabilidade de incumprimento. Este valor é calculado com base em:

- Fatores quantitativos, tais como: as garantias dos clientes (valor do colateral/ valor do empréstimo) e o nível de solvabilidade, traduzido através do nível de endividamento (valor da dívida/ rendimento) e do coeficiente de esforço (valor da prestação/ rendimento);

- Fatores qualitativos, como por exemplo: a validade dos documentos apresentados no momento da contratação do crédito, a idade e gênero do cliente, a região de residência e a situação profissional.

O método mais utilizado para estimar este valor é designado de *Credit Scoring* e consiste num método estatístico que, através da utilização de base de dados, identifica as características dos clientes que melhor ajudam a prever o seu possível incumprimento. Para a estimação deste modelo, como variável explicada tem-se a probabilidade de incumprimento do cliente e como variáveis explicativas deste tipo de modelo utilizam-se os fatores (quantitativos e qualitativos) mencionados nos pontos acima. Para além deste método, existem mais outras duas abordagens alternativas maioritariamente utilizadas: yield das obrigações, ou seja, os bancos acabam por cobrar ao cliente (neste caso, empresas) um prémio de risco igual ao que o mercado cobra para empresas com o mesmo rating; taxa de mortalidade, isto é, com base em informação histórica calcula-se a percentagem de obrigações que faliram para um determinado rating, durante um determinado período de tempo, refletindo esse valor a probabilidade de “default”.

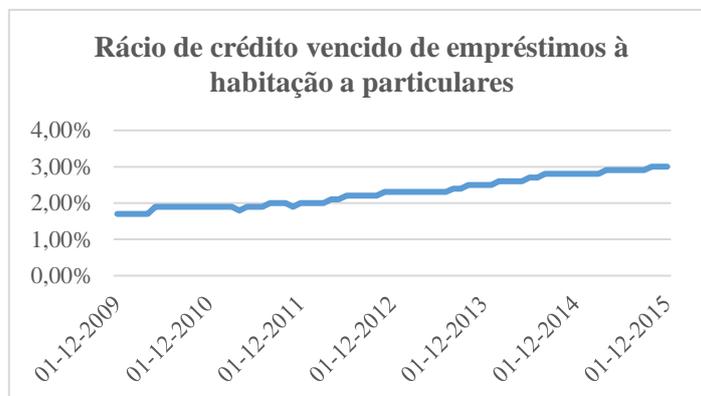


Figura 2.5. Evolução do rácio de crédito vencido de empréstimos à habitação a particulares, entre 2009 e 2015, em Portugal

Fonte: Banco de Portugal

Na figura apresentada acima temos a percentagem dos créditos à habitação concedidos a particulares que entraram em incumprimento, entre Dezembro de 2009 e Dezembro de 2015. Como é possível verificar, esse rácio apresenta uma tendência crescente ao longo do período observado, o que constitui uma consequência do aumento do número de empréstimos que entraram em “default”. Pelo que foi exposto até então, parece razoável assumir que a evolução registada no rácio aqui apresentado é potencialmente explicada por uma conjugação de dois cenários: uma possível diminuição do crédito concedido às famílias mas principalmente um aumento dos casos de incumprimento.

Uma vez em “default” os clientes iniciam um processo de recuperação, durante o qual os bancos acompanham de perto a evolução dos pagamentos de todos os créditos que estes tenham junto dos mesmos. Ao longo dos próximos capítulos serão definidos alguns conceitos e metodologias importantes na estimação da taxa de recuperação para a amostra aqui analisada, tais como “default”, taxa de recuperação, “exposure-at-default”, processo de recuperação, entre outros.

2.5 Supervisão

No panorama da regulação foi criado, em 1974, o Comité de Supervisão Bancária de Basileia, uma organização constituída por autoridades de supervisão bancária dos bancos centrais de um conjunto de 27 países, cujo objetivo passa por assegurar a estabilidade e solidez dos mercados e sistemas financeiros através do aumento da capacidade e qualidade de supervisão bancária. A sua importância enquanto ferramenta auxiliar da supervisão bancária fica marcada pela intenção, demonstrada por praticamente todos os países, de tentarem sempre cumprir as políticas ou medidas resultantes das reuniões efetuadas pelo Comité. Em situações pontuais (devidamente justificadas pela situação económica e financeira dos países) resultam das referidas reuniões os chamados “Acordos de Basileia”, isto é, um conjunto de propostas que visam a reforma da regulamentação bancária vigente no momento.

Basileia I foi o primeiro acordo efetuado, no ano de 1988, com a finalidade de estabelecer um valor de exigências mínimas de capital, devidamente ajustado às expectativas de perda económica e a ser respeitado e implementado pelos bancos comerciais, de forma a mitigar o risco de crédito. Surgiu como uma melhoria face ao sistema até então praticado, segundo o qual os requisitos de capital eram fixados com base em valores máximos de alavancagem, que acabou por levar problemas de liquidez dos bancos. Para além disso, este acordo também procurou promover um aperfeiçoamento dos mecanismos e/ ou métodos de mensuração do risco de crédito dos bancos. Apesar da introdução de aspetos importantes para o fortalecimento da supervisão bancária, este acordo não evitou a falência de várias instituições financeiras ao longo da década seguinte.

Quase duas décadas depois, em 2004, foi lançado pelo Comité um novo documento – Basileia II - como resultado das lacunas que foram sendo reveladas pelo primeiro acordo. Esta reforma procurou garantir uma maior sensibilidade do cálculo dos requisitos de capital ao perfil de risco das instituições financeiras, alargar o seu regime de fundos próprios (não limitar o valor dos fundos próprios aos rácios mínimos impostos pela regulamentação existente) e instaurar no

sistema financeiro um conjunto de práticas mais adequadas, destinadas a melhorar a capacidade de avaliação e gestão do risco por parte das instituições financeiras. Quanto à sua estrutura, este documento (Basileia I) fixa-se em 3 pilares:

- Pilar 1 - Determinação dos requisitos mínimos de fundos próprios: pretendeu-se com este pilar estabelecer as regras relativas à determinação dos requisitos mínimos dos fundos próprios para a cobertura dos vários riscos a que estão sujeitas as instituições financeiras (risco de crédito, de mercado e operacional).
- Pilar 2 - Processo de Avaliação pela Autoridade de Supervisão: corresponde a um conjunto de princípios instaurados com o objetivo de reforçar a ligação entre o capital interno detido pelas instituições financeiras e os riscos decorrentes da sua atividade.
- Pilar 3 – Disciplina de Mercado: o objetivo deste pilar passava por promover a consistência, suficiência e transparência na divulgação de informação pelas instituições nos diferentes mercados.

Por fim, em Dezembro de 2010 e após a crise do *Sub-Prime*, foram publicadas um conjunto de propostas – Basileia III – que constituíram uma nova revisão do antigo acordo (Basileia II). A implementação desta reforma foi motivada pelo impacto da crise de 2007/2008 no sistema financeiro, onde se destacaram alguns acontecimentos, tais como: aumento exponencial dos valores nos balanços (e fora deles) dos bancos; queda da qualidade dos recursos das instituições cuja finalidade era cobrir os seus riscos; e a falta de reservas para responder a uma crise de liquidez. Uma das graves consequências que se registaram foi o aumento da incerteza dos agentes económicos sobre a qualidade dos ativos dos bancos e sobre a sua solvabilidade, gerando-se uma crise de confiança e liquidez. Dada a importância destas instituições no funcionamento da economia, este acordo teve como principal finalidade restaurar a estabilidade no sistema financeiro.

Este subcapítulo tem importância para o tema discutido nesta dissertação pois, tal como já foi referido, os reguladores permitem aos bancos desenvolverem os seus próprios modelos para estimar os seus rácios de capital. Estes rácios são influenciados, entre outros, pelos métodos adotados pelas instituições para calcular a probabilidade de incumprimento e a taxa de recuperação em caso de incumprimento dos seus clientes. Assim, aprofundar o conhecimento acerca dos determinantes de fenómenos como o evento de default e a recuperação em caso de default ajudará as instituições financeiras no cálculo dos seus rácios, que por sua vez são uma das preocupações das entidades reguladoras.

Capítulo III. Revisão de Literatura

Neste capítulo pretende-se apresentar de forma sintética aquilo que é sugerido e defendido na literatura, nomeadamente os artigos considerados mais importantes para responder à *Pergunta Geral de Investigação*: “O que determina a taxa de recuperação do crédito em incumprimento no segmento do crédito à habitação?”. As *Sub-Perguntas de Investigação* focam-se no possível impacto na taxa de recuperação de fatores como: o rácio LTV (Loan-to-Value); a exposição dos clientes; e o *rating* interno dos clientes.

Antes de enumerar os artigos destacados é importante lembrar que o que aqui tratado é a perda em empréstimos que tenham entrado em incumprimento, designada de “Loss Given Default” (LGD). Neste âmbito, e na maioria dos artigos existentes na literatura, quer o montante perdido (LGD) quer o montante recuperado (1-LGD) pelos bancos são dados em percentagem do valor em dívida total por parte do cliente, conhecida por “Exposure-at-default” (EAD). Deste modo, mencionar as perdas (em empréstimos ou obrigações) de clientes que tenham entrado em incumprimento, é idêntico a mencionar, para esses mesmos clientes, o montante que resulta da operação: 1-taxa de recuperação.

Schuermann (2004) responde a algumas questões importantes relativamente às perdas em caso de incumprimento, tais como: qual o significado de LGD, qual a sua importância para os bancos, quais os seus determinantes e como esta deve ser estimada. Inicialmente, explica que LGD diz respeito à perda de empréstimos que tenham entrado em incumprimento e que surge em função da regulamentação existente (Acordos de Basileia), segundo a qual os bancos podem calcular os seus requisitos de capital com base em modelos *Standard* ou “Internal Ratings Based” (modelos desenvolvidos pelos próprios, alvo de posterior validação por parte das entidades reguladoras). Expõe também alguns fatos empíricos (à data do artigo) acerca do tema, como por exemplo: distribuição “bimodal” das perdas; impacto da senioridade (prioridade no pagamento da dívida) na taxa de recuperação; influência do ciclo económico na taxa de recuperação, que por sua vez tem uma correlação negativa com a taxa de incumprimento (agregada); impacto do setor de atividade na taxa de recuperação; uma maior relevância do tamanho do empréstimo na explicação da probabilidade de incumprimento do que na explicação da perda em caso de “default”. Por fim, o autor refere ainda alguns métodos utilizados para modelizar o parâmetro LGD: regressão simples (linear); regressão avançada (não-linear); e “redes neurais”.

Frye (2000) defende que a presença de colateral afeta a taxa de recuperação, que por sua vez varia com o ciclo económico. Para comprovar a sua posição recorre a um “credit capital

model”, no qual as variáveis (explicativas e explicada) dependem das condições da economia. O autor define colateral em função do seu montante, volatilidade e sensibilidade face ao risco sistémico e considera que um empréstimo se encontra em “default” quando a condição financeira do cliente baixa além de um valor limite. Com base numa amostra de 98 empréstimos em incumprimento, concedidos a particulares, para o ano de 1999 disponibilizada pela “Moody’s Investors Service”, o autor conclui que numa situação de recessão as dificuldades financeiras dos devedores aumentam e conseqüentemente o valor recuperado pelos bancos diminui (devido à falta de pagamentos). Constata também que uma redução do valor do colateral (devido a uma deterioração das condições económicas) obriga os bancos a deter um maior montante de capital (como provisão) e que desse modo os modelos convencionais (que não consideram o efeito do ciclo económico sobre o valor do colateral) não constituem os melhores métodos para estimar as perdas. O valor limite (“threshold”) utilizado na definição de “default” deve ser analisado com atenção pois afeta os valores da análise. A partir do momento em que, tal como neste artigo, é comprovada na maioria da literatura a influência do ciclo económico na taxa de recuperação (direta ou indiretamente), este é um fato que deve ser introduzido nos modelos utilizados pelos bancos para tratar a recuperação de crédito em incumprimento.

Calem e LaCour-Little (2003) contribuem para o debate sobre as reformas dos Acordos de Basileia (acerca dos requisitos de capital para o risco de crédito) através da análise dos determinantes da probabilidade de “default” e das perdas em caso de incumprimento. Para esse efeito, procuram determinar o capital económico necessário para cobrir o risco de crédito para um portfólio de 500 empréstimos hipotecários, obtidos para o período compreendido entre os anos de 1989 e 1999. Inicialmente fazem uma contextualização do panorama legislativo vigente no momento da elaboração do artigo, descrevendo o Acordo de Basileia I (publicado em 1988) e os principais componentes do Comité de Basileia de Supervisão Bancária. Posteriormente, estimam a taxa de recuperação (com base num modelo não-linear) em função do rácio CLTV (corresponde ao rácio LTV combinado, ou seja, rácio entre o valor dos vários empréstimos contraídos para adquirir um imóvel e o valor do colateral), rácio LTV, tamanho do empréstimo e região de residência. Conseguem, com o seu modelo, obter um R^2 (que reflete o poder explicativo do modelo) de 25% em que todas as variáveis são estatisticamente significativas (a um nível de significância de 1%) e no qual: o tamanho do empréstimo e o rácio CLTV têm um impacto negativo sobre a recuperação; o montante de capital a reter pelos bancos (para fazer face às perdas) varia em função da diversificação geográfica do portfólio. O poder explicativo

do modelo utilizado não é muito elevado, contudo é um valor próximo daquele que é obtido na literatura, para este tipo de regressões.

Zhang et al. (2010) procuram estabelecer uma relação entre as perdas e as variações cíclicas verificadas no mercado imobiliário, com base num histórico de perdas para empréstimos de hipotecas residenciais “*Sub-Prime*” para o período de 1998 a 2009. Os autores, através da aplicação do método de estimação OLS, definem as perdas em função das características do empréstimo, do colateral e do devedor, do tempo despendido no processo de recuperação e da volatilidade do mercado imobiliário. Modelizam o seu modelo assumindo: que um aumento da volatilidade dos preços do imobiliário leva a menores perdas, devido a uma maior atividade no mercado; que uma apreciação dos preços no mercado imobiliário provoca uma diminuição das perdas; e que o tempo despendido na recuperação é constante ao longo do período analisado. Conseguiram desta forma constatar no seu estudo que, para além do tamanho do empréstimo ter um impacto negativo sobre as perdas, não só o tempo do processo de recuperação e a volatilidade têm um impacto significativo e positivo sobre as mesmas, como também a apreciação no mercado imobiliário e as perdas têm uma correlação negativa entre si. No entanto, ao considerar o histórico de preços do mercado imobiliário, os autores verificaram que o seu impacto sobre as perdas é positivo e que constitui um dos principais fatores explicativos do modelo. Um aspeto muito importante deste estudo é o comportamento contra cíclico das perdas face à evolução das condições económicas que constituiu, à data do artigo, uma importante melhoria no processo de parametrização dos modelos de estimação das perdas em caso de incumprimento.

Caselli et al. (2008) sugere uma relação entre as perdas para empréstimos em incumprimento e fatores macroeconómicos, utilizando para tal informação disponibilizada pelos cinco maiores bancos italianos sobre 11,649 empréstimos em default, concedidos a famílias e PME's entre 1990 e 2004. No seu estudo, as perdas são tratadas como a soma entre os cashflows recuperados e os custos operacionais do processo de recuperação (ambos descontados para o momento do “default” através da taxa Euribor) face à exposição do cliente no momento que entra em incumprimento. Com a sua análise concluem: que para explicar as perdas verificadas no segmento das famílias é preferível uma regressão logarítmica e as variáveis explicativas mais adequadas são a probabilidade de incumprimento (das famílias, em termos agregados), taxa de desemprego e a variação do consumo; e que para explicar as perdas verificadas nos empréstimos às PME's, o melhor método é uma regressão linear e como variáveis explicativas devem ser utilizadas o número de empregados e a taxa de crescimento do PIB. Poderá ser correta a opção dos autores em segmentar a sua análise por tipo de clientes

(famílias e empresas) na medida em que é legítimo assumir que o processo de recuperação destes seja afetado por diferentes fatores. Como resultado dessa evidência, poderá ser feita uma melhor análise e avaliação do risco de crédito por parte das instituições financeiras.

Asarnow e Edwards (1995) analisaram as perdas decorrentes de 831 empréstimos bancários em incumprimento, concedidos a empresas, para o período de 1970 a 1993. Definem como estando em “default” qualquer empréstimo classificado pelo Citibank como “duvidoso”, adotam como taxa de desconto a taxa de juro do contrato de concessão de crédito e tratam a perda como a diferença entre o montante de exposição inicial e a soma de todos os pagamentos feitos pelos clientes, acrescido dos custos de recuperação incorridos pelo banco. Concluem que a distribuição das perdas reflete um comportamento “bimodal”, que o montante de exposição não é estatisticamente significativo para a sua explicação e destacam a importância, para a modelização dos cashflows, do momento em que estes são recebidos pelos bancos (quanto mais tarde são recebidos menor é o seu valor, já que são atualizados para o momento do “default”, pelo que o montante recuperado será menor). Para além disso comparam as perdas entre empréstimos e obrigações, argumentando que estas são menores no caso dos empréstimos devido à presença de garantia e/ ou colateral e à maior facilidade em acompanhar o seu processo de recuperação. Os autores utilizam dados e definições adotadas por um banco (Citibank), pelo que as suas análises podem refletir características idiossincráticas do processo de recuperação do mesmo. Apesar da distribuição das perdas apresentada ser a esperada, a não significância estatística do montante de exposição é um aspeto inesperado nesta análise pela forma como a variável explicada é aqui tratada (no entanto este facto será explorado mais à frente pois corresponde a um dos pressupostos desta dissertação).

Dermine e Neto de Carvalho (2006) aplicam o método da taxa de mortalidade a um conjunto de 374 empréstimos em incumprimento, concedidos a PME's entre os anos de 1995 e 2000, com o objetivo de analisar o impacto sobre a taxa de recuperação de fatores como: taxa de crescimento do PIB; presença de colateral; setor de atividade dos clientes; taxa de juro do contrato de concessão de crédito; e montante do empréstimo. Consideram um empréstimo como estando em “default” assim que o cliente falha um pagamento, definem a recuperação como a soma dos futuros cashflows descontados para o momento de entrada em incumprimento e, para os clientes que entram mais do que uma vez em “default”, apenas é considerada a primeira ocorrência. Através da sua análise demonstram que a distribuição das perdas é “bimodal” e concluem que o tamanho do empréstimo (com impacto negativo), a presença de colateral (com impacto positivo) e o setor de atividade são estatisticamente significativos para explicar a recuperação. No entanto, não obtiveram uma relação significativa entre a taxa de recuperação

e a taxa de crescimento do PIB. Apesar da abordagem da taxa de mortalidade ser, por norma, utilizada para tratar a probabilidade de incumprimento e não a taxa de recuperação, os resultados aqui obtidos vão de encontro às conclusões apresentadas pela maioria da literatura, o que sugere que este pode ser um bom método para estimar a taxa de recuperação.

Qi e Yang (2007) estudam as perdas para 241,293 empréstimos em incumprimento, concedidos a empresas, com elevado rácio Loan-to-Value, para o período entre 1990 e 2003. Os autores definem as perdas em função do montante em dívida, dos cashflows recebidos (descontados para o momento do “default”), das despesas legais do processo de recuperação e das despesas de manutenção das propriedades utilizadas como colateral. Recorrendo a uma regressão simples (método OLS) e utilizando como variáveis explicativas o rácio CLTV, um indicador “downturn” medido pela evolução do mercado imobiliário, o rácio LTV, o tipo de propriedade, o tamanho do empréstimo e a região da propriedade alcançam um R^2 de 66%. O mesmo modelo permitiu-lhes concluir: que o indicador “downturn” é estatisticamente significativo, sendo as perdas mais elevadas quando o mercado imobiliário está em queda; que a presença e o tipo de colateral são igualmente importantes para explicar a taxa de recuperação; e que o rácio CLTV é preferível ao rácio LTV para explicar a variável dependente, uma vez que o modelo apresenta um R^2 superior na presença deste. Não parece credível a utilização das despesas de manutenção das propriedades como variável, já que é expectável que o seu impacto sobre as perdas seja mínimo. O peso do rácio CLTV é justificado pela amostra utilizada na análise, pelo que poderá ser precipitada a ideia dos bancos usarem este indicador para segmentar o risco de crédito, como é sugerido pelos autores.

Grunert e Weber (2009) estudam a taxa de recuperação para empréstimos em incumprimento, procurando estimar o impacto da presença de colateral, solvabilidade, reputação e dimensão do cliente na mesma. Na sua análise utilizam informação acerca de 120 empresas, recolhida para o período entre 1992 e 2003, definindo a taxa de recuperação como o valor dos pagamentos recebidos (atualizados para o momento do “default”) face à exposição do cliente (também no momento do default) e assumindo-a como independente em relação à probabilidade de incumprimento. Assumem que a presença de colateral e a solvabilidade do cliente têm um impacto positivo na taxa de recuperação. No entanto, o mesmo não se verifica quanto à dimensão do cliente, argumentando que se verifica uma maior dificuldade em acompanhar e controlar o processo de recuperação quando a dimensão das empresas é maior. Constatam que a taxa de recuperação apresenta uma distribuição “uni modal” e que o seu valor é significativamente influenciado pela presença de colateral e pela longevidade da relação cliente-banco. Conseguem ainda corroborar um dos seus pressupostos ao obter uma correlação

negativa entre a taxa de recuperação e a dimensão das empresas, e acrescentam que quanto maior o montante de exposição do cliente no momento do “default”, maior é a taxa de recuperação. Esta última conclusão deve-se, segundo os autores, ao fato dos bancos dedicarem maiores esforços ao longo do processo de recuperação quando os montantes envolvidos são mais elevados.

Altman (2009) apresenta inicialmente os modelos usados com maior frequência para tratar a taxa de recuperação e as conclusões a que outros autores chegaram relativamente ao tema. Posteriormente, através de regressões econométricas, relata que a taxa de recuperação agregada é explicada maioritariamente pela taxa de incumprimento agregada, para uma amostra de obrigações em incumprimento (emitidas por empresas) para o período entre 1982 e 2009. Segundo o autor, a correlação entre essas duas variáveis é negativa, ou seja, baixas taxas de recuperação estão associadas a elevadas taxas de incumprimento, fenómeno que leva a uma amplificação dos efeitos cíclicos. Altman afirma ainda que a oferta e procura de obrigações no mercado obrigacionista, combinado com as características financeiras dos clientes, são bons indicadores da taxa de recuperação. Desta forma, conclui no seu artigo que é um erro assumir uma relação de independência entre a taxa de recuperação e a taxa de incumprimento dadas as evidências quanto à existência de uma correlação negativa entre ambas. O pressuposto apresentado pelo autor relativamente à não dependência entre a taxa de recuperação e a taxa de incumprimento constitui uma melhoria bastante significativa face aos modelos utilizados até então. No entanto, esta evidência foi estabelecida para obrigações emitidas por empresas e não para empréstimos bancários concedidos a particulares, que são o alvo de estudo desta dissertação.

Jokivuolle e Virén (2013) tentam estabelecer uma relação entre as perdas e variáveis macroeconómicas para uma amostra de empréstimos bancários em incumprimento concedidos a empresas, para o período entre 1989 e 2008, na Finlândia. Na sua análise determinam a taxa de incumprimento agregada em função do “output gap”, da taxa de juro real e do nível de endividamento e definem as perdas (iguais para todas as empresas num determinado ano, podendo no entanto variar de ano para ano) como a soma de todos os empréstimos de empresas em “default”, multiplicado por um fator comum. Fazendo uso de uma regressão linear (método OLS) conseguem capturar não só uma relação positiva entre a taxa de incumprimento e as perdas verificadas, argumentado desse modo que as perdas devem ser consideradas como um parâmetro endógeno ao modelo, mas também uma variação contra cíclica das perdas face ao ciclo económico. Contudo, devido à baixa capacidade explicativa do modelo, os autores procederam a algumas alterações: substituíram o “output gap” pela taxa de lucro agregada,

decisão que permitiu aumentar o seu R^2 ; acrescentaram a taxa de juro nominal, variável que não se revelou estatisticamente significativa; e incluíram a taxa de desemprego, cujo impacto nas perdas apresentou um sinal contrário ao esperado. Apesar da importância de algumas conclusões deste estudo, os resultados aqui alcançados devem ser encarados com cautela devido ao baixo poder explicativo do modelo utilizado.

Os artigos mencionados focam os pontos essenciais da literatura quanto ao tema do crédito em incumprimento, nomeadamente no que diz respeito: à evolução da forma como foi sendo tratada a taxa de recuperação, já que os primeiros modelos tratavam-na como sendo constante de forma a conseguirem estimar a “LGD” (é idêntica a 1-taxa de recuperação) e só mais tarde se passou a considerar a sua correlação com outros fatores explicativos; à relação (estatisticamente significativa e negativa) entre a taxa de recuperação e a taxa de incumprimento; à distribuição “bimodal” das perdas (elevada concentração de perdas a rondar os 100% e os 0%); e ao impacto na taxa de recuperação de fatores como: a presença e valor do colateral (impacto positivo), o rácio LTV (impacto negativo), a exposição do cliente (impacto mais incerto, com muitos autores a defender ambas as possibilidades), a taxa de incumprimento (a nível macroeconómico), a solvabilidade dos clientes, o tempo despendido no processo de recuperação, o setor de atividade dos clientes; e fatores macroeconómicos (como o PIB, a taxa de crescimento do PIB, a taxa de desemprego ou a taxa de lucro agregada das empresas). Dada a importância dos bancos, enquanto intermediários financeiros, no funcionamento da economia e do impacto nos mesmos da mais recente crise, o tema aqui em discussão tem ganho cada vez mais importância para as entidades reguladoras da atividade financeira. Nesse sentido, a contribuição desta dissertação para a existente literatura reside na disponibilização de evidências acerca dos determinantes da taxa de recuperação de crédito em incumprimento no setor bancário, para um país (Portugal) e segmento (crédito à habitação) para os quais poucos estudos existem. Para além disso, este trabalho trata a taxa de recuperação para clientes particulares (famílias), algo menos comum já que a maioria dos artigos estuda a taxa de recuperação para empresas. Por fim, é fundamental não só reforçar a utilidade deste estudo devido à dificuldade em obter informação sobre empréstimos bancários (não é uma informação pública, ao contrário do que acontece para a dívida obrigacionista), como também referir que esta dissertação tem como suporte dados fornecidos por um banco privado português, podendo assim os resultados e conclusões refletir algumas características próprias do banco quanto ao seu processo de recuperação.

Capítulo IV. Base de Dados e Metodologia

4.1 Dados e conceitos

Como já foi referido, os dados tratados nesta dissertação dizem respeito a clientes particulares que tenham entrado em incumprimento entre 2008 e 2014. A base de dados contém cerca de 49.483 empréstimos e foi disponibilizada por um banco privado português, o que tem duas implicações imediatas: para conseguir trabalhar os dados de forma consistente foram adotados conceitos e metodologias utilizados pela referida instituição; em virtude desse aspeto, os resultados aqui obtidos podem refletir, em parte, as características relativas ao processo de recuperação do banco.

Dada a particularidade da variável dependente (os seus valores estão compreendidos entre 0 e 1) talvez fosse mais adequado usar o modelo Tobit, contudo para simplificar a análise optou-se pelo método econométrico OLS. Para se obter a referida base de dados final foi necessário proceder-se a alguns ajustamentos:

- Para os casos que entravam em default mais do que uma vez ao longo do período analisado (ou seja, casos que entravam em default, recuperavam mas posteriormente acabavam por incumprir novamente) foi apenas considerado o primeiro evento de entrada em incumprimento. Assim, evita-se um enviesamento dos resultados e segue-se uma abordagem utilizada anteriormente por outros autores (Dermine e Neto de Carvalho, 2006);
- Estuda-se, nesta dissertação, o processo de recuperação de crédito em incumprimento em Portugal, pelo que se tem em conta os empréstimos aí contraídos mesmo que o país de residência do cliente já não seja o referido;
- Devido a problemas de consistência da informação, foram eliminados os casos em que se verificava um período de recuperação negativo (cerca de 700 empréstimos) e os casos para os quais o rácio LTV registava valores superiores a 1.5 (36 empréstimos).
- Aqui, a taxa de recuperação resulta do rácio entre os cashflows recuperados (atualizados para o momento de default) e a exposição total do cliente (no momento do default), tendo sido igualada a zero para os casos em que não se registou o recebimento de qualquer cashflow. Para estes empréstimos também não foi possível obter o valor da taxa de juro, pelo que contar com os mesmos implicaria considerar uma taxa igual a zero. Como essa informação é errada (significaria dizer que os clientes têm uma taxa zero quando não é verdade), serão feitas análises de acordo com duas abordagens: uma análise sem a taxa de juro como variável explicativa (onde se usam os casos em que não

se recebeu qualquer cashflow); e outra análise com taxa de juro e outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero.

Contudo, após realizadas as duas estimativas referidas anteriormente observaram-se diferenças relativamente significativas entre ambas (no sinal e valor das variáveis explicativas). A diferença entre essas análises é a inclusão/ exclusão de casos com a taxa de recuperação zero sendo que o cenário de um cliente não pagar ou pagar algo é algo que por si só, pode ter determinantes diferentes (revelam-se, no entanto, mais importantes os modelos que incluem a taxa de juro enquanto variável explicativa porque só analisam a decisão com taxa de recuperação acima de zero). Por essa mesma razão, acrescentou-se outra abordagem para possibilitar uma melhor avaliação dos resultados: uma análise sem a taxa de juro e com outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero. Concluindo, esta análise permite comparar o modelo (com a exclusão da taxa de juro) com e sem as observações com taxa de recuperação zero. Deste modo, pode-se averiguar o impacto de se excluir as observações com taxa de recuperação igual a zero.

O principal método de trabalho do banco aqui aplicado prende-se com a forma de identificar os empréstimos em incumprimento, designado de “*Cross-Default*”. De acordo com esta ideia, a partir do momento em que qualquer produto de um cliente entra em default, todos os seus restantes produtos também são considerados como estando em default. Se, por um lado, isto torna o montante a recuperar maior, por outro lado aumenta o valor dos cashflows recebidos já que na prática existem produtos para os quais o cliente continua a pagar (não entraram efetivamente em incumprimento). A justificação para esta abordagem reside na elevada probabilidade do cliente entrar em incumprimento nos restantes créditos, assim que incumpe no primeiro. Assim, nesta dissertação serão analisados clientes com crédito à habitação que tenham entrado em incumprimento entre 2008 e 2014, situação que pode ser causada pelo default do crédito à habitação ou outro crédito qualquer.

É importante mencionar que por cada indivíduo só há uma observação (sendo assim analisados 49.483 clientes) e esta é a última que existe de cada um. Assim, caso um determinado cliente, durante o período em análise, tenha pago o valor em dívida terá uma taxa de recuperação de 100%, enquanto clientes que ainda estejam em processo de pagamento terão um valor menor que 100%. Outro aspeto importante e que tem impacto nos resultados e conclusões que podem ser aqui alcançados são as definições utilizadas para alguns conceitos, pelo que será feita de seguida uma descrição dos mesmos.

- Default: de acordo com a metodologia seguida pelo banco são considerados como estando em default: clientes que estão em incumprimento (atraso) no pagamento da sua

prestação por mais de 90 dias; clientes cuja imparidade represente mais de 20% da exposição total; clientes declarados insolventes.

- EAD (Exposure-at-Default): valor da exposição total do cliente no momento do default (inclui o capital e os juros não pagos), ou seja, corresponde ao valor a amortizar de todos os créditos do cliente quando este entra em incumprimento.
- Cenário de recuperação: consoante as características do processo de recuperação de cada crédito em incumprimento, estes são classificados como: “Curados”, quando o valor em dívida é cobrado e o plano inicial de pagamentos é retomado sem qualquer alteração; “Reestruturados”, se o plano de pagamentos para a amortização do empréstimo é alterado relativamente ao contrato inicial; “Liquidados”, quando se verifica uma das seguintes situações: a execução do colateral associado à operação de crédito; incobrabilidade total ou parcial da operação de crédito; reembolso antecipado por parte do cliente; “Legais”, se se iniciarem procedimentos legais ou mesmo uma ação judicial.
- Período de recuperação: corresponde ao período de tempo compreendido entre a data de entrada em default e a data de encerramento (data em que o cliente deixa de estar em default).
- Taxa de recuperação: percentagem da exposição total do cliente (EAD) que é recuperada, com base nos cashflows recebidos descontados para o momento de entrada em incumprimento.
- Perda (LGD): resulta da diferença entre o montante de EAD (100%) e a taxa de recuperação, dado em percentagem.

4.2 Análise Preliminar

Antes de se proceder à estimação da taxa de recuperação em função de fatores explicativos, foi feita uma análise a algumas variáveis com o intuito de comprovar alguns pressupostos assumidos na literatura e de forma a caracterizar a base de dados (49.483 empréstimos analisados ao longo do período 2008-2014).

Anexo I – Gráfico 4.1

Pelo gráfico 4.1 presente nos anexos é possível verificar que a taxa de recuperação apresenta, para esta amostra e tal como na maioria dos estudos e publicações acerca do tema, uma distribuição bimodal. Isto significa que para os créditos em incumprimento, a recuperação apresenta, ou valores muito baixos ou valores muito elevados.

Anexo I – Gráfico 4.2

Foi efetuado também o teste Jarque-Bera (gráfico 4.2) que apresenta como hipótese nula a normalidade da variável analisada. Pelo p-value do teste concluiu-se (com um nível de significância de 5%) que a taxa de recuperação não apresenta uma distribuição normal, algo que reforça a evidência suportada pela primeira análise realizada.

Anexo I – Gráfico 4.3

Para além dessa observação procedeu-se ao estudo da distribuição da exposição (EAD) dos empréstimos presentes na base de dados (gráfico 4.3). Constatou-se que, para além de mais de metade dos casos tratados nesta dissertação terem uma *Exposure-at-Default* nunca superior a 75.000 euros, existe uma maior concentração de empréstimos no intervalo {0, 25.000}. Deste modo é possível afirmar que apesar do número elevado de créditos em incumprimento, o valor assumido pela sua maioria não é demasiado elevado, algo que, à partida, facilita o processo de recuperação. De igual modo, através da análise aos cashflows recebidos pelo banco (gráfico 4.4), observa-se uma concentração significativa de recebimentos com um valor até 25.000 euros. Os valores negativos de alguns cashflows correspondem a aumentos de responsabilidades.

Anexo I – Gráfico 4.4

Posteriormente analisou-se a taxa de recuperação média em função do cenário de recuperação de cada empréstimo (gráfico 4.5) com vista a determinar o impacto na mesma caso os empréstimos sejam classificados pelo banco como: curados, legais, liquidados ou reestruturados. Verificou-se que a taxa de recuperação, a Dezembro de 2014, é superior para os casos “curados” e “reestruturados”, algo expectável já que os primeiros dizem respeito a casos em que o cliente consegue retomar o pagamento normal do crédito e os últimos correspondem a casos em que as condições do empréstimo foram renovadas. Para os casos classificados como “legais” e “liquidados” a taxa de recuperação assume valores mais baixos. Este facto que pode ser explicado, respetivamente, pelos custos incorridos pelo banco associados aos processos judiciais/legais (custos que são deduzidos ao montante que o banco recebe) e por um dos cenários que caracterizam os casos liquidados ser a incobrabilidade (total ou parcial) da operação de crédito. Adicionalmente, para ambos os casos, à data de Dezembro de 2014 poderão registar-se vários empréstimos não encerrados, o que contribui para uma menor recuperação.

Anexo I – Gráfico 4.5

Por fim, os gráficos 4.6 e 4.7 presentes nos anexos ilustram, respetivamente, a distribuição da taxa de recuperação por intervalos de exposição e por intervalos do rácio LTV.

Anexo I – Gráfico 4.6

Anexo I – Gráfico 4.7

Exceto o intervalo de EAD [75.000;100.000 [a taxa de recuperação revela uma tendência decrescente à medida que o montante da exposição total aumenta, corroborando assim os resultados obtidos anteriormente com a estimação Eviews. A evolução da variável explicada em função do rácio LTV apresenta um comportamento em conformidade com as conclusões acima alcançadas, exceto no intervalo [1; 1,25 [, onde apresenta uma tendência crescente. As exceções verificadas em ambos os gráficos podem ser justificadas por outras características dos empréstimos que não são aqui analisadas. Uma vez que a dissertação assenta numa análise econométrica, antes de serem expostos os modelos aqui trabalhados, foram feitas três observações atendendo à presença de “outliers” e de heterocedasticidade e relativamente à forma funcional dos modelos (os outputs encontram-se nos anexos II, III e IV):

- Resíduos - deviam ser centrados em zero e com uma distribuição simétrica, mas aqui isso não acontece na maior parte dos casos. No entanto, o mesmo pode dever-se ao facto de a variável dependente ser sempre maior ou igual a zero pelo que esta evidência não representa um constrangimento significativo para este estudo.
- Heterocedasticidade – após e realização do teste White, foi detetada a presença de heterocedasticidade. No entanto, por si só, a sua presença não constitui um problema em termos econométricos já que é possível usar (tal como neste estudo) na estimação dos modelos um estimador consistente para as variâncias (White’s heteroskedasticity-corrected variances and standard errors).
- Forma funcional – através do teste Reset averiguou-se que os modelos utilizados não correspondem ao melhor método de estimação da variável dependente, indício de que ou se pode ter omitido alguma variável importante ou de que a forma funcional dos modelos é incorreta. Contudo, tal como referido anteriormente, devido à característica específica da variável explicada (variar entre 0 e 1) é expectável que esta seja melhor modelizada através de outros tipos de modelos econométricos (Tobit).

4.3 Modelo Econométrico: Grau de risco interno (*rating*)

A primeira estimação realizada procura determinar até que ponto o grau de risco interno dos clientes afeta a taxa de recuperação do crédito em incumprimento. Este grau de risco interno reflete a probabilidade de um determinado crédito entrar em default, razão pela qual se parte do pressuposto que esta variável explicativa tem um efeito negativo sobre a taxa de recuperação (Varma et al., 2003). A explicação para ser assumida esta hipótese baseia-se no facto de se

esperar que clientes com um maior *rating* (maior probabilidade de entrar em incumprimento) apresentem condições financeiras e económicas mais débeis e, em virtude das mesmas, não só entrem mais cedo em default (comparativamente a clientes com menor *rating*) mas também que o seu processo de recuperação seja mais difícil.

Será utilizado o modelo Ordinary Least Squared (OLS), mais propriamente uma regressão linear - $Y_{it} = \beta_0 + X_{it} \beta_k + \varepsilon_{it}$ - onde: $k = 1, \dots, m$; Y_{it} corresponde à variável dependente (taxa de recuperação) e $X_{i,k}$ representa as variáveis explicativas; β_k são os coeficientes da regressão; e ε_{it} são os erros aleatórios e independentes da estimação. Para esta regressão foi efetuada uma truncagem aos dados, sendo apenas considerados 26.555 empréstimos que correspondem aos casos que entraram em default entre 2010 e 2014. Esta truncagem à base de dados deve-se ao facto de o grau de risco ter sido obtido apenas a Dezembro de 2009, pelo que apenas se torna possível calcular a influência, *à priori*, desta variável para casos que incumpriram a partir da data referida. Deste modo, numa primeira experiência, a variável dependente é a taxa de recuperação (cashflows recolhidos face à exposição total) e a variável explicativa é o grau de risco interno a Dezembro de 2009. É de notar que existem dois cenários relativamente à taxa de recuperação (para todos os casos da amostra): não só existem os casos que encerraram (têm 100% de recuperação), neste caso entre 2010 e 2014 e que, portanto, também entram na análise; como também há os casos que em 2014 ainda se encontravam abertos.

Devido ao facto de o fenómeno apresentar outros determinantes, procedeu-se a uma segunda estimação, na qual se incluiu mais variáveis explicativas: taxa de juro, Exposure-at-Default, rácio LTV, período de workout, prazo inicial do empréstimo do crédito à habitação e variáveis dummy relativas aos cenários de recuperação. Esta segunda análise, tal como referido no início deste capítulo, tem diferentes abordagens: um modelo sem a taxa de juro como variável explicativa. Aqui são incluídos os empréstimos com taxa de recuperação zero (26.555 observações); um modelo com taxa de juro e as outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero (19.636 empréstimos); e outro modelo sem a taxa de juro e com outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero (19.636 empréstimos).

Procedeu-se, ainda, a uma análise descritiva das variáveis utilizadas, tal como da correlação entre as mesmas (anexo V). Acerca deste ponto é importante mencionar alguns aspetos:

- Não existe, nos valores da correlação, nenhum que exceda os 80%, razão pela qual não existem motivos de preocupação em relação a este tema. O valor mais elevado de

correlação atinge aproximadamente os 72% e verificou-se entre as variáveis: taxa de recuperação e taxa de juro.

- Relativamente ao sinal da relação dos vários fatores explicativos com a taxa de recuperação, todos vão de encontro ao que era expectável com exceção da taxa de juro e do grau de risco interno (ambos com impacto positivo) e da dummy relativa ao cenário de recuperação “liquidados” (impacto negativo).
- Os valores das correlações revelam ser todos estatisticamente significativos uma vez que o p-value leva-nos a rejeitar a hipótese nula de não significância.
- O grau de risco interno do banco varia entre 1 (melhor rating, ou seja, menor probabilidade de entrar em default) e 15 (pior rating, atribuído aos casos que se encontram em incumprimento). No entanto, face à truncagem de dados feita para esta análise o valor mínimo verificado foi 3.
- Verifica-se o valor de zero para mínimo da taxa de juro pois que existem na amostra casos para os quais não se registou o recebimento de qualquer cashflow (desde que se iniciou a recuperação). Para estes casos o valor da taxa de juro é zero (ou seja, não existe), tal como a percentagem de crédito em incumprimento recuperado. No entanto, esta condicionante é ultrapassada com as 2 abordagens realizadas nesta análise. Exceto estes casos, o valor mais baixo da taxa de juro é de 1,34%.
- O tempo despendido no processo de recuperação é medido em meses, pelo que o valor mínimo de zero para a variável “workout” significa que existem casos de crédito em incumprimento que recuperaram em menos de 1 mês.

4.4 Modelo Econométrico: Análise alternativa

De forma a garantir uma abordagem mais ampla (em termos de número de observações) construiu-se um modelo sem o grau de risco (que limitava o número de observações a utilizar) no qual a taxa de recuperação será explicada por outro conjunto de variáveis independentes, nomeadamente: *Exposure-at-Default*; período despendido no processo de recuperação, em meses; taxa de juro do empréstimo (no momento do recebimento do último cashflow); rácio LTV do crédito à habitação; prazo inicial do empréstimo à habitação; e dummies que representam o cenário de recuperação de cada empréstimo. Na escolha da categoria base a utilizar nas variáveis dummy ponderou-se os seguintes elementos: tal como na análise referida acima, para os cenários de recuperação atendeu-se ao que tinham maior número de observações (cenário “curados”); para os anos de entrada em default escolheu-se como base o ano de 2014

(as dummy não se revelaram significativas, resultado ilustrado pela tabela 5.11 nos anexos). Inicialmente ainda se considerou a utilização do valor inicial do empréstimo à habitação mas esta variável explicativa apresentava uma correlação muito elevada com a variável “EAD”, pelo que foi excluída. Com esta estimação pretende-se dar resposta a todas as questões de investigação e, tal como nos casos anteriores, neste estudo será feita uma regressão linear com base no método OLS. Como foi referido no início do capítulo 4, esta análise tem 3 abordagens: um modelo sem a taxa de juro como variável explicativa. Aqui são incluídos os empréstimos com taxa de recuperação zero (49.483 observações); um modelo com taxa de juro e outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero (39.146 empréstimos); e uma análise sem a taxa de juro e com outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero (39.146 empréstimos).

Quanto ao efeito das variáveis explicativas sobre a taxa de recuperação, espera-se:

- a) Que a Exposure-at-Default apresente uma relação negativa e estatisticamente significativa com a variável dependente, na medida em que a recuperação é feita face a este montante. Assim sendo, à partida, quanto maior for a exposição mais difícil será recuperar montantes elevados;
- b) Que quanto maior o tempo despendido no processo de recuperação, menor seja o montante recuperado. Este pressuposto baseia-se na evidência empírica que constata que é nos primeiros meses deste processo que é recuperado uma maior percentagem do crédito em incumprimento, revelando-se os restantes meses menos significativos;
- c) Que a taxa de juro tenha um impacto negativo sobre a taxa de recuperação por duas razões: de forma a conseguir pagar juros mais elevados, os devedores vão passar em investir em atividades mais arriscadas; e em função das taxas de juro mais elevadas, os investidores com menos propensão ao risco saem do mercado (problema da seleção adversa).
- d) Um efeito negativo e significativo do rácio LTV do crédito à habitação sobre o montante recuperado. Esta hipótese é suportada pela constituição do próprio rácio, que nos dá o valor do empréstimo à habitação face ao valor da garantia/colateral apresentado pelo cliente: um rácio elevado significa que o montante do empréstimo será, ele também, elevado face ao valor colateral, diminuindo assim a proteção do banco em caso de incumprimento do crédito;
- e) Que o prazo inicial do empréstimo à habitação tenha um impacto positivo sobre a taxa de recuperação, acreditando que quanto maior for o período de tempo concedido pelo

banco para pagar o crédito, menor será a probabilidade de o cliente incumprir nesse mesmo pagamento;

- f) Que, pelas características próprias de cada caso, os cenários de recuperação tenham todos um impacto positivo na taxa de recuperação com exceção do cenário “legais” (do qual se espera um impacto negativo).

Antes de se expor a última análise efetuada, importa referir que se encontra em anexo (anexo V) uma análise descritiva de todas as variáveis utilizadas nesta estimação, tal como a correlação entre as mesmas. Nesse sentido importa esclarecer alguns pontos:

- Não existe, nos valores da correlação, nenhum que exceda os 80%, razão pela qual não existem motivos de preocupação em relação a este tema. Os valores mais elevados de correlação são de 58% e 60% e verificaram-se, respetivamente, entre as variáveis: LTV e EAD, Workout e a Dummy “legais”; taxa de recuperação e a Dummy “liquidados”.
- A taxa de juro volta a surpreender no que toca à sua correlação positiva com a taxa de juro, tal como surpreende a dummy “liquidados”. Para este último caso, já foi mencionada previamente uma possível razão para a sua ocorrência.
- Aqui, uma vez mais, averigua-se que as correlações entre as variáveis utilizadas são estatisticamente significativas uma vez que o p-value leva-nos a rejeitar a hipótese nula de não significância.
- Quanto aos valores que se observam na taxa de juro e no tempo despendido no processo de recuperação, a sua descrição já foi feita no subcapítulo anterior.

4.5 Modelo Econométrico: Dezembro de 2014

Por último, será analisada a taxa de recuperação à data de referência de Dezembro de 2014. A diferença deste estudo face aos que foram anteriormente descritos prende-se com a utilização de variáveis explicativas obtidas apenas à data de referência de Dezembro de 2014, sendo apenas considerados os clientes em default em 2014.

Assim sendo, com base numa regressão linear (método OLS), serão utilizados cerca de 14.452 empréstimos que correspondem aos casos que ainda se encontravam em incumprimento em 2014, ou seja, não são aqui contabilizados os empréstimos que tenham sido encerrados anteriormente a esse ano (entre 2008 e 2013). No entanto importa lembrar que também neste subcapítulo a taxa de recuperação é tratada de acordo com 3 perspetivas: um modelo sem a taxa de juro como variável explicativa. Aqui são incluídos os empréstimos com taxa de recuperação zero (14.452 observações); um modelo com taxa de juro e outras variáveis, mas em que são

excluídos os empréstimos com taxa zero (4.115 empréstimos); e por fim, um modelo sem a taxa de juro e com outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero (4.115 empréstimos).

Por sua vez, para explicar a taxa de recuperação introduziram-se os seguintes fatores explicativos obtidos à data de Dezembro de 2014: Dummy sobre a situação profissional que assume o valor de 1 caso o cliente esteja empregado e 0 caso contrário; coeficiente de esforço; e período despendido no processo de recuperação. Adicionalmente, de forma a tornar mais rica e consistente esta estimação, acrescentaram-se: EAD; prazo do empréstimo à habitação; dummies relativas ao cenário de recuperação; o rendimento médio (dos últimos 6 meses de 2014); e o rácio LTV. Não obstante a utilidade do fator explicativo rendimento médio, devido à forma como esta variável foi recolhida (média das transferências bancárias dos últimos 6 meses de 2014) a mesma apresenta valores muito baixos (ver anexo V). Como a variável coeficiente de esforço é obtida através do rendimento médio, ambos os fatores apresentam uma limitação. Assim sendo, de forma a averiguar o impacto da sua utilização foram estimados, para cada análise, dois modelos adicionais (ver anexo VI): um modelo sem o rendimento médio e o coeficiente de esforço; e outro em que as variáveis em causa são usadas, mas truncadas (foram retirados os casos com rendimento médio abaixo de 500 euros). No capítulo 5 são analisados os resultados.

Em relação às variáveis acima apresentadas, são assumidas as seguintes hipóteses quanto a relação das mesmas com a taxa de recuperação:

- O facto de um determinado cliente poder estar empregado seja estatisticamente significativo e que afete positivamente a taxa de recuperação, pois será um reflexo das condições e/ou capacidades de pagamento do crédito. Presume-se que se verifique o oposto quando o cliente se encontra desempregado;
- Um impacto negativo do coeficiente de esforço sobre a variável dependente. Uma vez que este fator corresponde ao rácio entre a prestação do crédito à habitação e o rendimento médio de cada cliente, valores mais elevados do mesmo constituem um maior esforço e dificuldade em pagar o valor em dívida;
- Quanto às outras variáveis independentes já foi referido, nas análises anteriores, quais as hipóteses assumidas nesta dissertação.

Em anexo (anexo V) estão apresentadas uma análise descritiva de todas as variáveis utilizadas nesse subcapítulo, tal como a correlação entre as mesmas. Nesse sentido importa esclarecer alguns pontos:

- Nos valores da correlação existe apenas um que excede os 80% (correlação negativa de 84% entre as dummies “legais” e “liquidados”) mas como se verifica entre dummies, não existem grandes motivos de preocupação em relação a este tema.
- Nesta última análise, somente se revelaram inesperados os sinais da correlação entre a taxa de recuperação e as variáveis dummy “empregado”, rendimento médio e a dummy liquidados (todas com sinal negativo).
- Aqui a correlação entre o coeficiente de esforço e a taxa de recuperação é significativa somente a um nível de significância de 10% enquanto a correlação da recuperação com a dummy “empregado” nem sequer significativa se revelou. No entanto, os restantes fatores têm uma correlação estatisticamente significativa com a variável dependente.
- Tal como explicado anteriormente, a variável “workout” é medida em meses, pelo que o valor mínimo de zero significa que existem casos de crédito em incumprimento que recuperaram em menos de 1 mês.
- O rendimento médio foi obtido com base na média do valor das transferências bancárias feitas para as contas dos clientes, pelo que o seu valor mínimo é justificado pelos casos em que não foi feita qualquer transferência nos últimos 6 meses do ano de 2014.
- A variável “coeficiente de esforço” é dada pelo rácio entre a última prestação paga pelos clientes e o seu respetivo rendimento médio. Como já foi mencionado, a variável “valor da última prestação do crédito à habitação” assume o valor zero por estarem presentes na base de dados clientes que já pagaram os seus empréstimos à habitação. Assim, o valor mínimo de zero deste coeficiente é explicado pelos casos em que o valor da última prestação do crédito à habitação é zero.
- Na análise descritiva, a média e mediana da taxa de recuperação são menores nesta análise do que na anterior pois são agora utilizados muitos menos empréstimos, que por sua vez correspondem, na sua maioria, a casos com um período de recuperação menor (à partida, a Dezembro de 2014, a taxa será menor dado que têm menos tempo para recuperar).

Capítulo V. Resultados

5.1 Modelo Econométrico: Grau de risco interno (*rating*)

Nesta primeira análise são utilizados um máximo de 26.555 empréstimos que entraram em default entre 2010 e 2014 e foram estimados 4 modelos com base numa regressão linear. Na primeira estimativa, a variável dependente é a taxa de recuperação (determinada pela soma dos cashflows recolhidos face à exposição total) e a variável explicativa é o grau de risco interno a Dezembro de 2009.

Sample: 1 26555 Included observations: 26555 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.518870	0.010681	48.57694	0.0000
GR1209	0.020720	0.000951	21.79118	0.0000
R-squared	0.018906	Mean dependent var	0.736919	
Adjusted R-squared	0.018869	S.D. dependent var	0.438593	

Tabela 5.1. Regressão OLS usando apenas o grau de risco (2010-2014) - Output Eviews 1

Pode-se constatar pela amostra do output da tabela 5.1 (tanto este como todos os outputs encontram-se completos no anexo VI) acima apresentado que o grau de risco revela ser uma variável estatisticamente significativa na explicação da taxa de recuperação, tal como aquilo que era esperado. Contudo, o seu efeito positivo sobre a variável explicada não corresponde ao pressuposto assumido. Uma possível explicação para o resultado obtido pode ser um maior acautelamento por parte do banco para os clientes com um maior *rating* (maior probabilidade de default, logo mais risco), na medida em que o menor valor de crédito que lhes é concedido e as condições do processo de recuperação a que os mesmos estão sujeitos permitem uma maior recuperação para a instituição financeira. No entanto é necessário ter em atenção o baixo valor explicativo do modelo, razão pela qual se realizou outra estimação usando mais variáveis independentes.

Numa segunda abordagem, tentou-se explicar a taxa de recuperação com recurso a outras variáveis explicativas que se revelaram adequadas no sentido de garantir a consistência dos resultados. Para tal estimaram-se os seguintes modelos: um modelo sem a taxa de juro como variável explicativa. Aqui são incluídos os empréstimos com taxa de recuperação zero, tendo esta estimação um total de 26.555 observações (tabela 5.2); um modelo com taxa de juro e as outras variáveis mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero, sendo considerados 19.636 empréstimos (tabela 5.3); e por fim, um modelo com 19.636 observações, sem a taxa de juro mas com outras variáveis, onde são excluídos os empréstimos com taxa zero (tabela 5.4).

Recuperação de crédito em incumprimento

Included observations: 26555
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.893421	0.007564	118.1148	0.0000
GR1209	0.009662	0.000523	18.47675	0.0000
EAD	1.74E-08	3.51E-08	0.495462	0.6203
LTV	-0.007259	0.005851	-1.240619	0.2148
WORKOUT	-0.010698	0.000238	-44.95138	0.0000
PRZ_EMP	0.000114	1.26E-05	9.044469	0.0000
D_LEGALS	-0.378668	0.010828	-34.96954	0.0000
D_LIQUID_	-0.677499	0.006443	-105.1497	0.0000
D_REEST_	0.013629	0.002018	6.752994	0.0000
R-squared	0.728720	Mean dependent var	0.736919	
Adjusted R-squared	0.728638	S.D. dependent var	0.438593	

Tabela 5.2. Regressão OLS incluindo casos com taxa de recuperação zero (2010-2014) - Output Eviews 2

De acordo com o segundo output (tabela 5.2) podemos observar que há uma melhoria significativa no poder explicativo do modelo, passando de aproximadamente 2% para 73%. Através da introdução (individualmente) de cada variável, constatou-se que para este aumento contribuiu principalmente a variável “workout”. No entanto, para o workout não se pode falar em causalidade pois é endógeno, ou seja, depende da taxa de recuperação pois se não conseguir recuperar, o banco continua a tentar (este coeficiente não indica necessariamente causalidade, mas sim uma associação com a variável dependente). No que ao sinal das variáveis diz respeito, alguns resultados devem ser destacados: uma relação positiva entre o grau de risco interno dos clientes e a variável dependente; impacto pequeno mas positivo da EAD sobre a taxa de recuperação, indicando que quanto maior o valor da exposição de cada cliente maior é a recuperação, o que constitui um resultado inesperado. Quanto à dimensão económica dos coeficientes, é pertinente destacar: o impacto significativo das dummy “legais” e “liquidados” pois, caso se verifique um destes cenários a taxa de recuperação diminui respetivamente 38% e 68% (porque não multiplicou por 100 a variável dependente); e do impacto negativo da variável “workout”, o que significa que sempre que o tempo despendido no processo de recuperação aumenta um mês, a variável dependente apenas diminui 1%. Finalmente, há que destacar a significância estatística (com exceção do rácio LTV e EAD) de todas as variáveis a todos os níveis de confiança (1%, 5% e 10%).

Recuperação de crédito em incumprimento

Included observations: 19636
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.996143	0.001959	508.5420	0.0000
GR1209	0.000383	0.000120	3.187462	0.0014
EAD	-4.65E-08	1.45E-08	-3.199543	0.0014
LTV	0.002854	0.001266	2.253712	0.0242
TX_JURO	-0.168437	0.041498	-4.058951	0.0000
WORKOUT	-0.001019	0.000146	-6.967970	0.0000
PRZ_EMP	1.87E-05	4.09E-06	4.574753	0.0000
D_LEGAI5	0.003555	0.002685	1.323912	0.1855
D_LIQUID_	-0.014921	0.003137	-4.757148	0.0000
D_REEST_	0.002001	0.000470	4.253403	0.0000
R-squared	0.057479	Mean dependent var		0.996582
Adjusted R-squared	0.057047	S.D. dependent var		0.036889

Tabela 5.3. Regressão OLS sem casos com taxa de recuperação zero e com a variável taxa de juro (2010 – 2014) - Output Eviews 3

Neste output (tabela 5.3) onde todas as variáveis são significativas (com exceção da dummy “legais”), observa-se uma redução do poder explicativo do modelo e uma alteração no sinal de algumas variáveis sobre a taxa de recuperação: o EAD deixa de estar positivamente correlacionado para passar a ter um impacto negativo sobre a recuperação; e uma diminuição do impacto do rácio LTV, que passa a contribuir menos e para uma maior taxa de recuperação (face à relação negativa com a recuperação na tabela 5.2. Quanto à variável incluída, constata-se que quanto maior a taxa de juro menor a variável explicada.

Included observations: 19636
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.991351	0.002150	461.1249	0.0000
GR1209	0.000394	0.000121	3.265241	0.0011
EAD	-4.00E-08	1.39E-08	-2.878881	0.0040
LTV	0.002425	0.001216	1.994048	0.0462
WORKOUT	-0.001033	0.000148	-6.982153	0.0000
PRZ_EMP	2.02E-05	4.31E-06	4.679487	0.0000
D_LEGAI5	0.003777	0.002711	1.393271	0.1636
D_LIQUID_	-0.014480	0.003090	-4.686617	0.0000
D_REEST_	0.002079	0.000479	4.338766	0.0000
R-squared	0.055306	Mean dependent var		0.996582
Adjusted R-squared	0.054921	S.D. dependent var		0.036889

Tabela 5.4. Regressão OLS sem casos com taxa de recuperação zero e sem a variável taxa de juro (2010 - 2014) - Output Eviews 4

Podemos ver com esta última estimação da tabela 5.4 (idêntica à estimação da tabela 5.3 mas sem a variável explicativa taxa de juro) que os resultados não variam tanto face aos ilustrados na tabela anterior mostrando assim uma maior estabilidade: o sinal da relação dos fatores explicativos com a taxa de recuperação é idêntico nas tabelas 5.3 e 5.4; e comparando ainda os modelos das tabelas 5.3 e 5.4, a introdução da variável taxa de juro aumenta muito ligeiramente o poder explicativo.

5.2 Modelo Econométrico: Análise alternativa

Nesta estimação é utilizado o maior número de observações da amostra (o intervalo temporal agora analisado está compreendido entre 2008 e 2014, o que corresponde ao período

total da amostra) e a taxa de recuperação é explicada por outro conjunto de variáveis independentes: *Exposure-at-Default*; período despendido no processo de recuperação, em meses; taxa de juro em vigor no momento do recebimento do último cashflow de cada empréstimo; rácio LTV do crédito à habitação; prazo inicial do empréstimo; e dummies que representam o cenário de recuperação de cada empréstimo. Numa primeira tentativa (tabela 5.5 presente no anexo) introduziram-se dummies que representavam o ano de entrada em incumprimento (de 2008 a 2014) e dummies que correspondiam aos cenários de recuperação. Contudo, os anos de entrada em default revelaram-se não significativos, razão pela qual foram excluídos do output aqui analisado. Esta segunda estimação realizada (tabelas 5.5, 5.6 e 5.7) é baseada em 3 abordagens: um modelo sem a taxa de juro como variável explicativa, onde são incluídos os empréstimos com taxa de recuperação zero e são analisados 49.483 casos (tabela 5.5); um modelo com taxa de juro e as outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa zero. Assim são utilizados 39.146 empréstimos (tabela 5.6); e uma análise com 39.146 observações, sem a taxa de juro mas com outras variáveis, onde são excluídos os empréstimos com taxa zero (tabela 5.7).

Note-se que a diferença face ao output representado na tabela 5.2 consiste na ausência da variável “grau de risco” e na introdução das variáveis dummy relativas ao cenário de recuperação. Deste modo não é feita a truncagem aos dados, sendo possível utilizar um total de 49.483 observações, para o período de análise compreendido entre 2008 e 2014.

Sample: 1 49483 Included observations: 49483 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.992543	0.004462	222.4227	0.0000
EAD	-1.91E-07	3.20E-08	-5.972690	0.0000
LTV	-0.002936	0.004941	-0.594222	0.5524
WORKOUT	-0.004361	0.000128	-34.15108	0.0000
PRZ_EMP	0.000103	1.05E-05	9.798015	0.0000
D_LEGALS	-0.351414	0.006383	-55.05057	0.0000
D_LIQUID_	-0.701238	0.004899	-143.1248	0.0000
D_REEST_	-0.007390	0.001550	-4.768267	0.0000
R-squared	0.592055	Mean dependent var	0.769660	
Adjusted R-squared	0.591997	S.D. dependent var	0.405389	

Tabela 5.5. Regressão OLS incluindo casos com taxa de recuperação zero (2008-2014) - Output Eviews 5

Face aos resultados obtidos e representados na tabela 5.5 é essencial destacar a significância estatística, a todos os níveis de significância, de todas as variáveis utilizadas para explicar a taxa de recuperação (com exceção do rácio LTV). Note-se que em termos económicos, o impacto da dummy “liquidados” atinge um valor bastante elevado, fazendo com que a taxa de recuperação diminua cerca de 70% se o empréstimo tiver sido liquidado. Esta relação pode ser resultado de um considerável número de casos caracterizado por uma

incobrável (total ou parcial) da operação de crédito (situação própria do cenário de ”liquidados”). Consta-se ainda que o poder explicativo deste modelo varia significativamente face ao da tabela 5.2, passando a rondar os 59%.

Sample: 1 39146
Included observations: 39146
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.040673	0.003956	263.0566	0.0000
EAD	-3.53E-07	4.14E-08	-8.524420	0.0000
LTV	0.005004	0.004398	1.137805	0.2552
TX_JURO	-0.804044	0.094089	-8.545544	0.0000
WORKOUT	-0.001861	0.000115	-16.14274	0.0000
PRZ_EMP	1.80E-05	7.38E-06	2.438171	0.0148
D_LEGALIS	-0.007339	0.005453	-1.345697	0.1784
D_LIQUID_	-0.038885	0.008905	-4.366775	0.0000
D_REEST_	0.003767	0.000912	4.130438	0.0000
R-squared	0.067796	Mean dependent var	0.978634	
Adjusted R-squared	0.067605	S.D. dependent var	0.173434	

Tabela 5.6. Regressão OLS sem casos com taxa de recuperação zero e com a variável taxa de juro (2008 – 2014) - Output Eviews 6

Neste output (tabela 5.6), onde que todas as variáveis são significativas (com exceção do rácio LTV e a dummy “legais”) observa-se uma redução do poder explicativo do modelo e uma alteração no sinal de algumas variáveis sobre a taxa de recuperação: o LTV deixa de estar negativamente correlacionado para passar a ter um impacto positivo sobre a recuperação (no entanto não é relevante pois não se revelou significativo); e a dummy “reestruturados” passa a ter uma correlação positiva com a variável explicada. Quanto à variável incluída, constata-se que quanto maior a taxa de juro menor a variável dependente.

Em vista a complementar as análises já realizadas e uma vez que o modelo da tabela 5.6 não só não contabiliza os casos com taxa de recuperação igual a zero como é um dos que utiliza mais observações nesta dissertação, comparou-se este modelo com outros dois (para períodos temporais diferentes). Estes dois novos modelos utilizam o número de observações das tabelas 5.3 e 5.9 mas são ambos estimados em função dos mesmos fatores explicativos (utilizados na tabela 5.6). Optou-se por selecionar estas tabelas (5.3 e 5.9) porque todas elas dizem respeito a análises em que não são utilizados os casos com recuperação zero e onde é utilizada a variável explicativa taxa de juro. Assim, desta comparação entre os três modelos, a única diferença é o número de observações de cada um.

Recuperação de crédito em incumprimento

Sample: 1 19636
Included observations: 19636
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.000263	0.001199	834.1052	0.0000
EAD	-4.83E-08	1.46E-08	-3.312087	0.0009
LTV	0.002911	0.001267	2.298093	0.0216
TX_JURO	-0.170138	0.041561	-4.093651	0.0000
WORKOUT	-0.000996	0.000142	-6.986288	0.0000
PRZ_EMP	1.89E-05	4.12E-06	4.586397	0.0000
D_LEGAI5	0.003542	0.002688	1.317773	0.1876
D_LIQUID_	-0.015240	0.003158	-4.825663	0.0000
D_REEST_	0.001768	0.000429	4.124151	0.0000
R-squared	0.056648	Mean dependent var	0.996582	
Adjusted R-squared	0.056263	S.D. dependent var	0.036889	

Tabela 5.6.2. Regressão OLS sem casos com taxa de recuperação zero e com a variável taxa de juro (2010 – 2014) - Output Eviews 6.2

Exceto o número de observações, o que varia do modelo da tabela 5.6 para aquele obtido na tabela 5.6.2 é o sinal da dummy “cenário de recuperação legal”, que passa a estar positivamente relacionada com a variável dependente, e a significância do rácio LTV (a um nível de confiança de 5% e 10%). Apesar de mínima, verifica-se igualmente uma redução no já baixo poder explicativo do modelo.

Sample: 1 4115
Included observations: 4115
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.089983	0.017302	62.99652	0.0000
EAD	-1.85E-07	8.03E-08	-2.303924	0.0213
LTV	-0.105833	0.012630	-8.379480	0.0000
TX_JURO	-1.098575	0.325165	-3.378515	0.0007
WORKOUT	-0.002587	0.000270	-9.584293	0.0000
PRZ_EMP	6.87E-07	3.38E-05	0.020295	0.9838
D_LEGAI5	-0.020882	0.010574	-1.974851	0.0484
D_LIQUID_	-0.000304	0.002995	-0.101492	0.9192
D_REEST_	0.012579	0.004276	2.941910	0.0033
R-squared	0.229335	Mean dependent var	0.892731	
Adjusted R-squared	0.227834	S.D. dependent var	0.218703	

Tabela 5.6.3. Regressão OLS sem casos com taxa de recuperação zero e com a variável taxa de juro (2014) - Output Eviews 6.3

Comparando a regressão acima (tabela 5.6.3) com o output da tabela 5.6 averigua-se que, com exceção do número de empréstimos utilizados, existem algumas diferenças a relatar: o sinal do rácio LTV (fica negativo); a significância estatística da dummy “legais” e do rácio LTV; e a não significância do prazo do empréstimo à habitação e da “dummy liquidados”. É de notar que o poder explicativo aqui aumenta de forma mais expressiva e que a variável LTV é aquela que sofre mais modificações ao longo dos três modelos.

O importante de mencionar destas comparações é a relativa estabilidade dos resultados obtidos, independentemente do número de observações utilizado para cada uma das estimativas, reforçando ainda mais as conclusões aqui obtidas.

Recuperação de crédito em incumprimento

Sample: 1 39146
 Included observations: 39146
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.017885	0.002961	343.7891	0.0000
EAD	-3.10E-07	3.88E-08	-7.998589	0.0000
LTV	0.001946	0.004309	0.451733	0.6515
WORKOUT	-0.002433	9.12E-05	-26.67594	0.0000
PRZ_EMP	2.26E-05	7.47E-06	3.025541	0.0025
D_LEGALIS	-0.003727	0.005775	-0.645402	0.5187
D_LIQUID_	-0.032204	0.008935	-3.604116	0.0003
D_REEST_	0.005119	0.000900	5.687977	0.0000
R-squared	0.063852	Mean dependent var		0.978634
Adjusted R-squared	0.063685	S.D. dependent var		0.173434

Tabela 5.7. Regressão OLS sem casos com taxa de recuperação zero e sem a variável taxa de juro (2008 – 2014) - Output Eviews 7

Neste caso, averigua-se uma vez mais uma maior consistência nos resultados das duas estimativas em que não são incluídos os casos com recuperação zero, nas quais são utilizadas 39.146 observações. Para as mesmas, a única diferença é a exclusão da taxa de juro num dos modelos (o poder explicativo é ligeiramente superior no modelo que inclui a taxa de juro).

Outro tópico necessário discutir é o tipo de impacto que cada fator tem sobre a variável dependente, isto é, se os pressupostos assumidos nesta dissertação são confirmados pela análise da amostra aqui trabalhada (que corresponde ao modelo mais completo, já que o período analisado está compreendido entre 2008-2014):

- A EAD apresenta uma relação muito ténue e negativa com a variável explicada, tal como foi previamente assumido. Este resultado é lógico, já que sendo a taxa de recuperação dada pelo rácio entre os cashflows recebidos e a exposição de cada empréstimo, é de esperar que um aumento do denominador da equação provoque uma redução do referido rácio.
- Verifica-se, para a amostra em causa, que quanto maior o tempo despendido no processo de recuperação, menor a taxa de recuperação. Esta relação pode ser resultante da metodologia do banco já que, com base no seu histórico de recuperações, define períodos de recuperação próprios para cada tipo de clientes. Deste modo, para casos cujo processo de recuperação se estende para além desses períodos, as expectativas e probabilidades de recuperação são mínimas/ menores.
- Regista-se uma influência negativa da taxa de juro de cada empréstimo, no momento do pagamento do último cashflow, sobre a taxa de recuperação. Isto acontece pois: de forma a conseguir pagar juros mais elevados, os devedores vão passar em investir em atividades mais arriscadas; e em função das taxas de juro mais elevadas, os investidores com menos propensão ao risco saem do mercado.

- De acordo com a ideia defendida no capítulo anterior, valores do rácio Loan-to-Value mais elevados dão origem a taxas de recuperação mais baixas (tabela 5.5), da mesma forma que se verificam recuperações mais significativas quando o referido rácio é menor. Assim sendo, a taxa de recuperação é maior quando o LTV é menor pois nesses casos o valor do colateral relativamente ao montante do empréstimo é significativo, o que aumenta a proteção do banco em caso de incumprimento do crédito, e vice-versa. No entanto, para a mostra em causa e na análise realizada, o rácio não revelou ser estatisticamente significativo.
- O prazo inicial do empréstimo à habitação demonstra ter uma relação positiva com a variável dependente, confirmando a hipótese assumida quanto ao impacto desta variável explicativa sobre a recuperação. O fundamento desta posição consiste no racional de que prazos de empréstimos mais alargados conferem melhores condições aos clientes (isto é, tempo) para pagar o crédito concedido.
- As dummies representativas dos cenários de recuperação apresentam um impacto negativo sobre a taxa de recuperação no primeiro output (apesar de não significativo) enquanto nos restantes (tabela 5.6 e 5.7) os casos reestruturados têm uma relação positiva com a recuperação. Este resultado parece aceitável para os casos “legais” uma vez que estes estão associados a custos jurídicos/legais para o banco e possivelmente a períodos de recuperação mais extensos, diminuindo dessa forma o montante final recuperado. Quanto ao cenário “liquidados”, a conclusão aqui obtida poderá ter sido influenciada pelo fato de uma das situações que caracteriza o referido cenário ser uma possível incobrabilidade (total ou parcial) da operação de crédito. Por fim, o facto de um empréstimo ser reestruturado potencia uma maior recuperação e daí resulta a sua relação positiva.

5.3 Modelo Econométrico: Dezembro de 2014

Na última estimação efetuada, a taxa de recuperação é analisada à data de referência de Dezembro de 2014 e é explicada por variáveis obtidas a essa mesma data (sendo essa a grande diferença entre este estudo e os anteriores): Dummy sobre a situação profissional que assume o valor de 1 caso o cliente esteja empregado e 0 caso contrário; coeficiente de esforço; e período despendido no processo de recuperação. Adicionalmente, de forma a tornar mais rica e consistente esta estimação, acrescentaram-se: EAD; prazo do empréstimo à habitação; dummies relativas ao cenário de recuperação; o rendimento médio (dos últimos 6 meses de 2014); e o

rácio LTV. Deste modo são apenas considerados os casos em default em 2014 (14.452 empréstimos), uma vez que as variáveis em causa não exerceram qualquer influência na evolução da taxa de recuperação dos restantes casos em incumprimento ao longo do período 2008-2013. Como podemos ver de seguida e de acordo com as estimativas realizadas: o output da tabela 5.8 diz respeito ao modelo OLS sem a taxa de juro como variável explicativa, onde são utilizados os empréstimos com taxa de recuperação zero (14.452 casos); o output da tabela 5.9 corresponde a um modelo com taxa de juro e as outras variáveis, mas em que são excluídos os empréstimos com taxa de recuperação igual a zero (4.115 casos); e o modelo da tabela 5.10 tem 4.115 observações, não inclui a taxa de juro mas sim outras variáveis e não contabiliza os empréstimos com taxa zero.

Como foi referido no capítulo 4 verificaram-se problemas na obtenção da variável rendimento médio, que por sua vez teve impacto nos valores da variável coeficiente de esforço (devido à forma como esta é calculada). Deste modo, estes outputs de eviews adicionais (tabelas 5.8.2, 5.8.3, 5.9.2, 5.9.3, 5.10.2 e 5.10.3) procuram ajudar a perceber se a utilização dos fatores explicativos aqui referidos influencia significativamente os resultados deste estudo.

Sample: 1 14452
Included observations: 14452
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.951512	0.014208	66.97094	0.0000
EMPREGADO	0.000544	0.009974	0.054539	0.9565
COEFICIENTE_ESFORCO	5.36E-06	3.41E-07	15.73651	0.0000
RENDIMENTO_MEDIO	-1.34E-05	2.37E-06	-5.637458	0.0000
WORKOUT	0.001353	0.000219	6.171323	0.0000
EAD	-1.35E-08	8.05E-08	-0.167418	0.8670
PRZ_EMP	0.000161	2.80E-05	5.768749	0.0000
LTV	-0.056426	0.013398	-4.211486	0.0000
D_LEGALIS	-0.836719	0.010889	-76.84128	0.0000
D_LIQUID	-0.808372	0.006895	-117.2354	0.0000
D_REEST	-0.430615	0.019917	-21.62042	0.0000
R-squared	0.152092	Mean dependent var		0.254192
Adjusted R-squared	0.151504	S.D. dependent var		0.419452

Tabela 5.8. Regressão OLS incluindo casos com taxa de recuperação zero (2014) - Output Eviews 8

Pelo output apresentado na tabela 5.8 é possível verificar alguns resultados inesperados: o facto do rendimento médio ter um impacto negativo, apesar de mínimo, sobre a taxa de recuperação; o impacto positivo do coeficiente de esforço sobre a variável dependente; a relação positiva entre a recuperação e o “workout”; e a não significância estatística da dummy empregado e da EAD. Exceto estas contrariedades, os restantes fatores explicativos revelaram-se estatisticamente significativos. Em termos económicos destaca-se o impacto relativamente elevado das dummies relativas aos cenários de recuperação: se um empréstimo em incumprimento, na sua recuperação, for classificado pelo banco como “legal”, “liquidado” ou “reestruturado” isso reduz a recuperação 0.84 p.p., 0.80 p.p. e 0.43 p.p. respetivamente.

Recuperação de crédito em incumprimento

Se recorrermos à tabela 5.8.2 presente nos anexos, podemos verificar que a exclusão das variáveis coeficiente de esforço e rendimento médio: não provoca, praticamente, qualquer alteração relativamente ao poder explicativo do modelo e à significância estatística das variáveis introduzidas no modelo; e torna negativa a relação da dummy empregado com a taxa de recuperação. Por sua vez, a utilização do coeficiente de esforço e do rendimento truncados aumenta ligeiramente o poder explicativo do modelo. Contudo, torna estatisticamente não significativas as variáveis: dummy empregado; coeficiente de esforço; e o rendimento médio apenas se torna significativo assumindo um p-value de 10%. Outra alteração é o impacto negativo sobre a recuperação do coeficiente de esforço e da dummy empregado.

Sample: 1 4115
Included observations: 4115
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.090366	0.018471	59.03282	0.0000
TX_JURO	-1.108671	0.324525	-3.416286	0.0006
EMPREGADO	0.004329	0.009210	0.470033	0.6384
COEFICIENTE_ESFORCO	1.22E-06	2.43E-07	5.045457	0.0000
RENDIMENTO_MEDIO	-1.29E-05	4.46E-06	-2.888449	0.0039
WORKOUT	-0.002516	0.000268	-9.369708	0.0000
EAD	-1.89E-07	8.18E-08	-2.308530	0.0210
PRZ_EMP	-4.21E-06	3.40E-05	-0.123757	0.9015
LTV	-0.106490	0.012700	-8.384900	0.0000
D_LEGAI	-0.021116	0.010563	-1.999103	0.0457
D_LIQUID_	0.000174	0.003003	0.058019	0.9537
D_REEST_	0.012297	0.004282	2.871725	0.0041
R-squared	0.232604	Mean dependent var	0.892731	
Adjusted R-squared	0.230547	S.D. dependent var	0.218703	

Tabela 5.9. Regressão OLS sem casos com taxa de recuperação zero e com a variável taxa de juro (2014) - Output Eviews 9

Neste output (tabela 5.9) averigua-se que, para além das variáveis “empregado”, “prazo do empréstimo à habitação” e a dummy “liquidados” não serem significativas, o ajuste feito sobre os dados permitiu aumentar poder explicativo do modelo para 23%. Alguns dos resultados que ganham maior destaque são: o valor do impacto da taxa de juro sobre a recuperação, já que o aumento de 1% da referida taxa leva a um decréscimo da variável explicada de 1,11%; e uma redução de 0.10% na taxa de recuperação caso o rácio LTV aumente um ponto percentual. Comparando estes resultados com os das tabelas 5.9.2 (modelo sem as variáveis coeficiente de esforço e rendimento médio) e 5.9.3 (modelo com as variáveis coeficiente de esforço e rendimento médio mas truncadas) averigua-se que:

- Senão forem incluídos os dois fatores explicativos agora tratados, tudo se mantém praticamente igual relativamente à significância estatística das variáveis;
- O poder explicativo do modelo da tabela 5.9.2 reduz-se ligeiramente e que nesse mesmo output há uma alteração do sinal das variáveis prazo do empréstimo à habitação e da dummy referente ao cenário de recuperação liquidado;

- A utilização do rendimento e coeficiente de esforço mas truncados (tabela 5.9.3) torna apenas significativas as variáveis workout, prazo do empréstimo, rácio LTV e o coeficiente de esforço (apenas a um nível de significância de 10%). Estes resultados indicam que estas variáveis (coeficiente de esforço e rendimento médio) não têm de facto o resultado esperado;
- Na tabela 5.9.3 há uma alteração do sinal nas mesmas variáveis que da tabela 5.9.2, acrescentando-se ainda o rendimento médio.

Sample: 1 4115
 Included observations: 4115
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.067273	0.015957	66.88344	0.0000
EMPREGADO	0.003810	0.009226	0.412957	0.6797
RENDIMENTO_MEDIO	-1.28E-05	4.46E-06	-2.876684	0.0040
COEFICIENTE_ESFORCO	9.37E-07	2.21E-07	4.236212	0.0000
WORKOUT	-0.003301	0.000154	-21.46637	0.0000
EAD	-1.38E-07	7.92E-08	-1.747625	0.0806
PRZ_EMP	6.28E-06	3.35E-05	0.187290	0.8514
LTV	-0.109810	0.012796	-8.581255	0.0000
D_LEGALIS	-0.019593	0.010610	-1.846657	0.0649
D_LIQUID_	6.81E-05	0.003037	0.022418	0.9821
D_REEST_	0.012895	0.004403	2.928347	0.0034
R-squared	0.229320	Mean dependent var	0.892731	
Adjusted R-squared	0.227442	S.D. dependent var	0.218703	

Tabela 5.10. Regressão OLS sem casos com taxa de recuperação zero e sem a variável taxa de juro (2014) - Output Eviews 10

Para este último output (4.115 empréstimos) ilustrado na tabela 5.10, comparativamente ao modelo da tabela anterior, a exclusão da variável explicativa “taxa de juro” provocou uma relativa redução no poder explicativo do modelo e alterou o sinal do prazo do empréstimo que passou a ter um impacto positivo sobre a taxa de recuperação (resultado que está de acordo com os pressupostos deste estudo, apesar de neste caso não ser ter revelado significativo).

Com base nas tabelas 5.10.2 e 5.10.3 presentes nos anexos verificamos que ao excluir o coeficiente de esforço e o rendimento médio: a significância estatística das variáveis mantém-se praticamente inalterada; e altera-se o sinal do impacto sobre a taxa de recuperação da variável dummy liquidados. Pelo contrário, no modelo da tabela 5.10.3 constata-se que o workout, o prazo do empréstimo e o rácio LTV são os únicos fatores explicativos estatisticamente significativos para explicar a taxa de recuperação. Tal como se verificou no output da tabela 5.10.2, na tabela 5.10.3 observa-se que a dummy empregado, liquidados e reestruturados passaram a apresentar um impacto negativo sobre a recuperação, enquanto o rendimento médio passou a estar positivamente correlacionado com a variável explicada.

Por fim, no que diz respeito ao sinal da relação entre a variável explicada e os seus fatores explicativos:

- Impacto pouco significativo do coeficiente de esforço, assumindo o mesmo um sinal positivo. O resultado não vai de encontro à hipótese assumida, já que é legítimo presumir que valores mais elevados deste rácio representam uma maior dificuldade por parte dos clientes em pagar o valor em dívida.
- O tempo despendido no processo de recuperação tem um impacto negativo sobre a taxa de recuperação (exceto na tabela 5.8). O racional desta relação é idêntico ao exposto no subcapítulo anterior.
- Verifica-se, também de acordo com o pressuposto aqui assumido, um impacto negativo sobre a recuperação da EAD (no entanto não é significativo no modelo representado na tabela 5.8). Dado que a recuperação é feita face a este montante, é lógico assumir que quanto maior for a exposição mais difícil será recuperar montantes elevados;
- Consta-se que quanto maior o prazo inicial do crédito à habitação, maior é a taxa de recuperação (tabelas 5.8 e 5.10). É desta forma comprovado o ponto defendido inicialmente nesta dissertação de que prazos de empréstimos mais alargados conferem melhores condições aos clientes para pagar o crédito concedido.
- Contrariamente ao que era esperado, um aumento do rendimento médio provoca uma redução na taxa de recuperação (apesar do impacto económico ser muito reduzido), evidência que é difícil de ser explicada. No entanto este resultado pode ter como explicação o facto de quem tem mais rendimento pode também ter acesso a mais crédito, resultando num maior sobre-endividamento e portanto numa mais difícil recuperação.
- O sinal da relação entre a variável explicada e os cenários de recuperação vai de encontro às evidências empíricas e da literatura (exceto na tabela 5.8), pois: caso os empréstimos estejam associados a custos judiciais registam um decréscimo da taxa de recuperação, enquanto os casos que são alvo de reestruturação ou liquidação estão associados a um aumento da recuperação do crédito em incumprimento.
- Finalmente, constata-se que taxa de juro de cada empréstimo apresenta um impacto negativo sobre a taxa de recuperação. Este resultado indica que um aumento dos juros está associado a um acréscimo do valor a receber por parte do banco e portanto a um montante mais elevado (e difícil) de recuperar.

Capítulo VI. Conclusão

No desempenho da sua atividade principal as instituições financeiras concedem crédito procurando obter a maior rentabilidade esperada possível, cobrando uma taxa de juro que reflita o risco de crédito de cada cliente, ou seja, o risco de um cliente não pagar ao banco o montante que lhe foi emprestado.

A preponderância dos bancos no funcionamento da economia ficou ainda mais comprovada com a mais recente e grave crise financeira, económica e social (início entre 2007/2008) que teve como origem a concessão desenfreada de crédito. Com o colidir deste fenómeno grande parte do crédito concedido entrou em incumprimento e as instituições financeiras passaram a estar focadas no processo de recuperação do mesmo.

Nesse sentido, utilizando uma base de dados disponibilizada por um banco privado português, composta por 49.483 empréstimos que entraram em default entre 2008 e 2014, procurou-se analisar os determinantes da taxa de recuperação do crédito em incumprimento. Foi possível concluir para a amostra em causa que a taxa de recuperação apresenta uma distribuição bimodal. Adicionalmente, tendo em conta o cenário de recuperação de cada empréstimo, verificou-se que a taxa de recuperação foi superior para os casos classificados como “curados” e como “reestruturados”.

Apesar das diferentes análises efetuadas e não obstante o diferente número de observações em cada uma delas constatou-se que, na generalidade, variáveis explicativas como a EAD (com exceção dos resultados das tabelas 5.2 e 5.8), o tempo despendido no processo de recuperação, o rácio LTV (apenas não se revelou estatisticamente significativo na tabela 5.2), o prazo inicial do empréstimo à habitação, a taxa de juro e o grau de risco interno dos clientes são estatisticamente significativas na explicação da taxa de recuperação. Deste modo ficam respondidas quer a *Pergunta Geral de Investigação* quer as *Sub-Perguntas de Investigação* desta dissertação. Quanto ao sinal da relação dos fatores explicativos com a variável dependente nem todas as variáveis revelaram o impacto desejado, mas mesmo assim a maioria dos resultados corresponderam aquilo que era esperado e permitiram desse modo corroborar os pressupostos assumidos no início deste estudo: impacto positivo do prazo do empréstimo e da dummy empregado; e um impacto negativo do workout, da taxa de juro e da EAD.

Contudo registaram-se exceções relativamente ao ponto acima mencionado, ou seja, o impacto de algumas variáveis sobre a taxa de recuperação não foi de encontro às expectativas inicialmente estabelecidas, tais como: o grau de risco interno dos clientes, que apresentou sempre uma relação positiva com a recuperação; o impacto do rácio LTV sobre a recuperação

foi negativo nalguns casos e noutros positivos, demonstrando que não há consistência quanto a este fator; a relação negativa entre a recuperação e o prazo do empréstimo à habitação (output da tabela 5.9); e por fim, relacionado com a significância estatística das variáveis, o facto da dummy “empregado” nunca se ter revelado importante para a explicação da taxa de recuperação (tabelas 5.8, 5.9 e 5.10). A causa para estes resultados pode estar relacionada com a forma como foram construídos os modelos ou com as variáveis explicativas utilizadas. No entanto, os mesmos revelaram-se inesperados e pouco lógicos na medida em que não só implicam partir de pressupostos difíceis de se verificar como também contrariam, de certa forma, algumas evidências encontradas ao longo da literatura.

De forma a avaliar o impacto da introdução da taxa de juro enquanto fator explicativo da taxa de recuperação estimaram-se, em cada análise (no capítulo 5), 2 modelos que não contabilizaram os casos com recuperação igual a zero. Na comparação entre estes, averigua-se um melhor resultado (isto é, maior poder explicativo) dos modelos que incluíram a taxa de juro como variável explicativa e constata-se também que este fator explicativo apresenta, tal como esperado, um impacto negativo sobre a taxa de recuperação.

Esta dissertação apresenta como maiores limitações: o sinal inesperado da relação de algumas variáveis explicativas sobre a taxa de recuperação; o facto de os resíduos não apresentarem, na maioria dos casos, uma distribuição simétrica em torno de zero; a presença de heterocedasticidade em todos os outputs obtidos; o facto do teste à forma funcional dos modelos sugerir que o método OLS não é o mais adequado para estimar a variável dependente; e por fim, os valores (muito baixos) da variável “rendimento médio” (com impacto noutro fator explicativo, o coeficiente de esforço).

Deste estudo podem ser retiradas conclusões válidas no sentido de aprofundar o conhecimento sobre o processo de recuperação de crédito em incumprimento. Ou seja, com base nas análises realizadas ao longo da dissertação foi possível avaliar quais os fatores mais determinantes na explicação da taxa de recuperação durante um período conturbado no que à estabilidade económica e financeira diz respeito.

Por fim, são mencionados como sugestão para trabalhos futuros: a modelização da taxa de recuperação em função de um método mais adequado (modelo Tobit); a utilização de dummies com a data em que o cliente se encontra relativamente ao seu processo de recuperação (e não a data de entrada em incumprimento); a implementação de dummies para cada nível de risco interno em vez de esta ser uma variável contínua; e determinar o efeito do rendimento (se é linear ou não).

Capítulo VII. Referências bibliográficas

- Acharya, V. V., Bharath, S.T. & Srinivasan, A. (2006). Does industry-wide distress affect defaulted firms? Evidence from creditor recoveries. *Journal of Financial Economics*, 85, pp.787 – 821.
- Altman, E.I. & Kishore, V.M. (1996). Almost Everything You Wanted to Know about Recoveries on Defaulted Bonds. , pp.57–64.
- Altman, E.I. (2011). Default Recovery Rates and LGD in Credit Risk Modeling and Practice. *New York University, Stern School of Business*, pp.1 – 40.
- Asarnow, E. & Edwards, D. (1995). Measuring Loss on Defaulted Bank Loans: A 24-Year Study. *The Journal of Commercial Lending*, 77(7), pp.11–23.
- Bakshi, G., Madan, D. & Zhang, F. (2001). Understanding the role of recovery in default risk models: empirical comparisons and implied recovery rates.
- Basel Committee on Banking Supervision (2005). Studies on the Validation of Internal Rating Systems. *Working Papers of the Basel Committee on Banking Supervision*, (14), p.120.
- Calabrese, R. & Zenga, M. (2010). Bank loan recovery rates: Measuring and nonparametric density estimation. *Journal of Banking and Finance*, 34(5), pp.903–911.
- Calem, P.S. & LaCour-Little, M. (2004). Risk-based capital requirements for mortgage loans. *Journal of Banking & Finance*, 28(3), pp.647–672.
- Caselli, S., Gatti, S. & Querci, F. (2008). The sensitivity of the loss given default rate to systematic risk: New empirical evidence on bank loans. *Journal of Financial Services Research*, 34 (1), pp.1 – 34.
- Dermine, J. & De, C.N. (2006). Bank loan losses-given-default: A case study. *Journal of Banking and Finance*, 30 (4), pp.1219 – 1243.
- Duffie, D., Singleton, K.J. (2003). Credit Risk. Princeton Series in Finance.
- Dullman, K. and Monika Trapp (2004). Systematic Risk in Recovery Rates – An Empirical Analysis of U.S. Corporate Credit Exposures. EFWA Basel Paper.
- Frye, J. et al. (2000). Collateral damage: A source of systematic credit risk. *Risk*, 13(4), pp.91–94.
- Frye, J. (2000). Depressing recoveries. *Risk*, 2000 (October), pp.108–111.
- Gupton, Greg M., Daniel Gates and Lea V. Carty (2000). Bank Loan Loss Given Default. Moody’s Investors Service, Global Credit Research (November).
- Jimenez, G., Saurina, J. (2002). Loan characteristics and credit risk. Bank of Spain, 1-34.
- Keisman, D. (2004). Ultimate Recovery Rates on Bank Loan and Bond Defaults. *S&P Loss Stats*.
- Loterman, G. (2013). Predicting loss given default.
- Mora, B.N. & Mora, N. (2012). What Determines Creditor Recovery Rates? *Economic Review*, pp.79 – 110.
- Pykhtin, M. (2003). Unexpected recovery risk. *Risk*, 16, 74-78.
- Schuermann, T. (2004). What Do We Know About Loss Given Default? *Credit Risk Models and Management*, pp.1–32.
- Varma, P., R.Cantor and D. Hamilton (2003). Recovery Rates on Defaulted Corporate Bonds and Preferred Stocks. Moody’s Investors Service (December).

Capítulo VIII. Anexos

Anexo I

Gráfico 4.1. Distribuição da Taxa de Recuperação

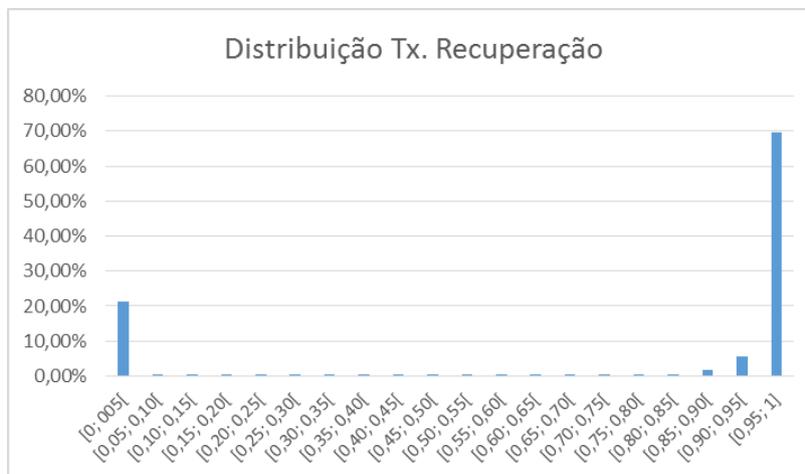


Gráfico 4.2. Teste Jarque-Bera à Taxa de Recuperação

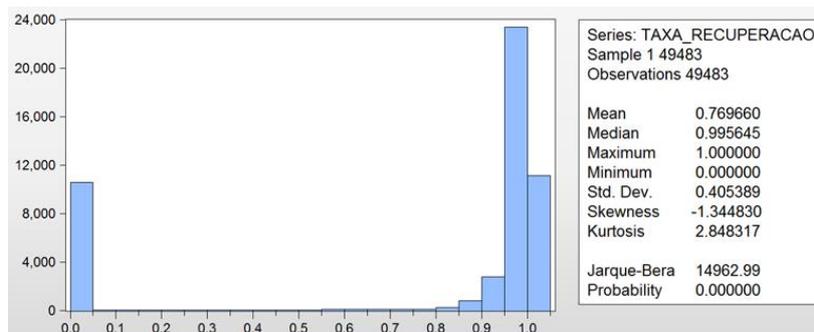


Gráfico 4.3. Distribuição da EAD (Exposure-at-Default)

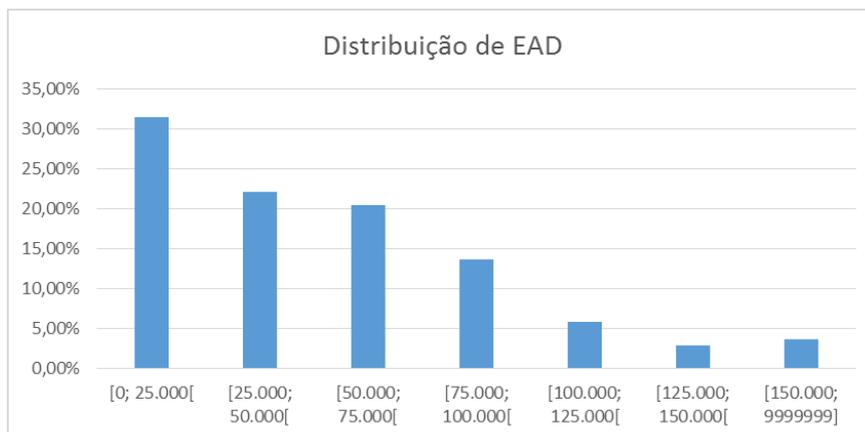


Gráfico 4.4. Distribuição dos Cashflows

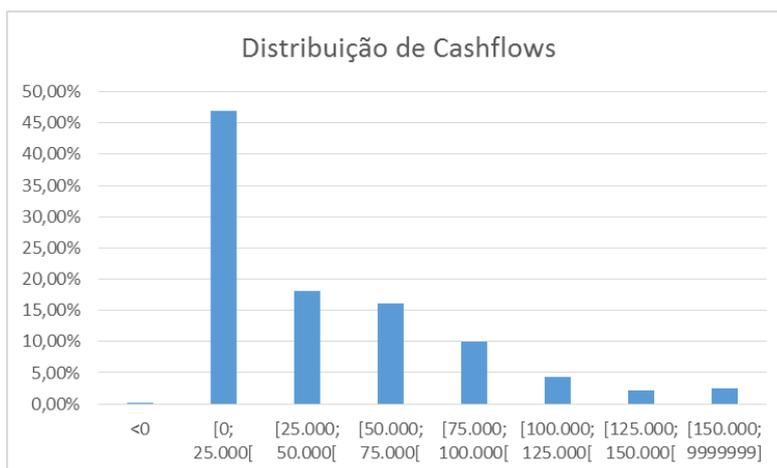


Gráfico 4.5. Taxa de Recuperação e número de empréstimos por cenário de recuperação

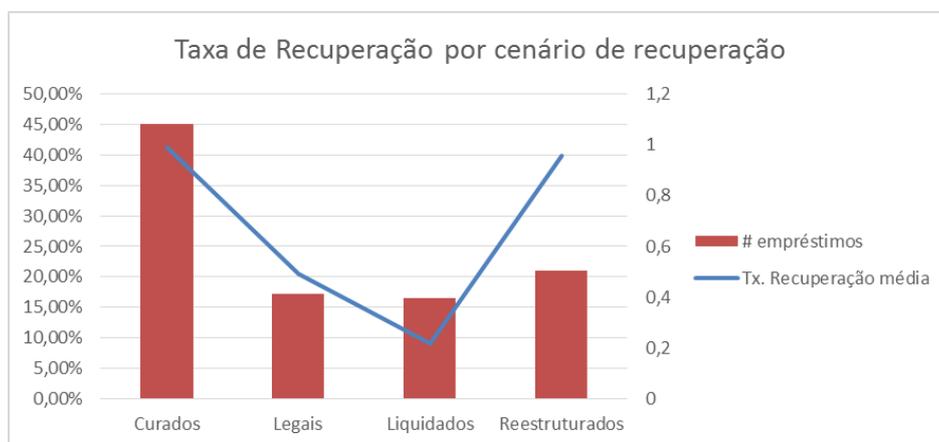


Gráfico 4.6. Distribuição da Taxa de Recuperação por intervalos de EAD

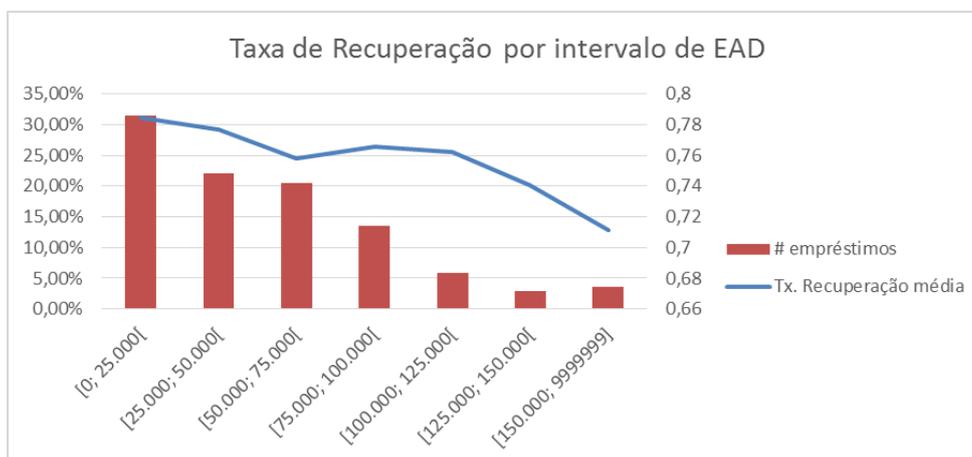
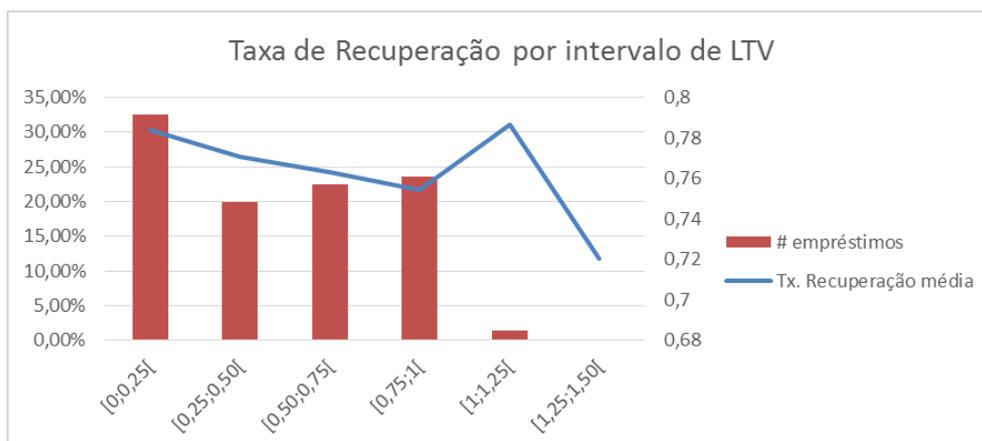


Gráfico 4.7. Distribuição da Taxa de Recuperação por intervalos de LTV



Anexo II

Figura 4.1. Outliers Output Eviews 1

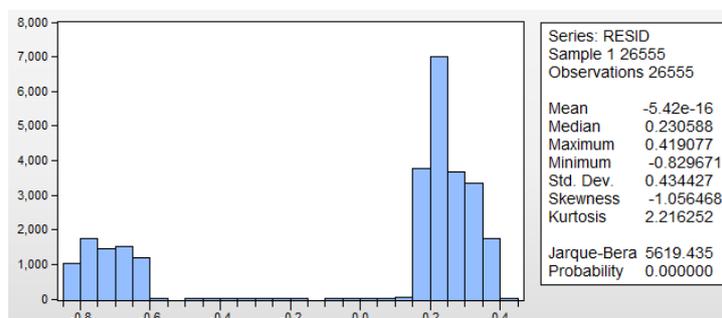


Figura 4.2. Outliers Output Eviews 2

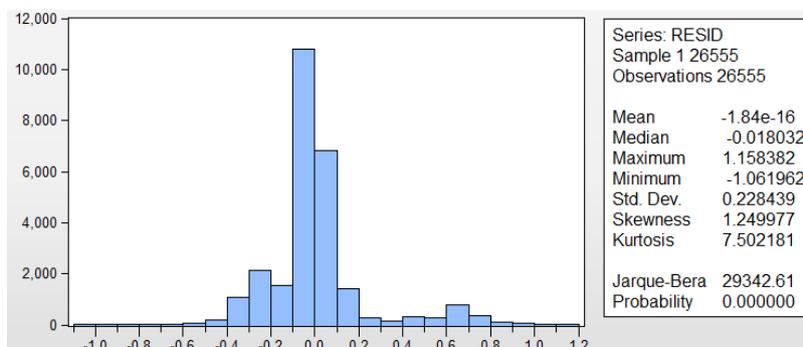


Figura 4.3. Outliers Output Eviews 3

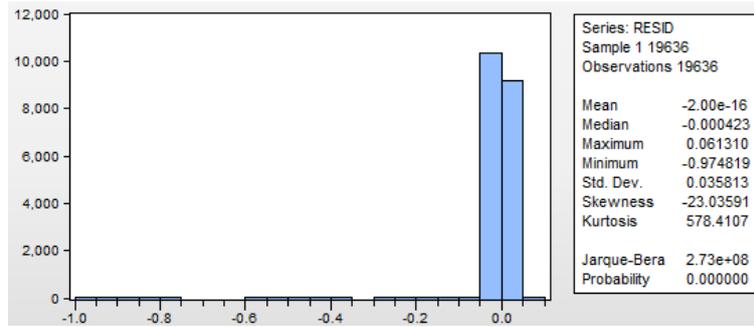


Figura 4.4. Outliers Output Eviews 4

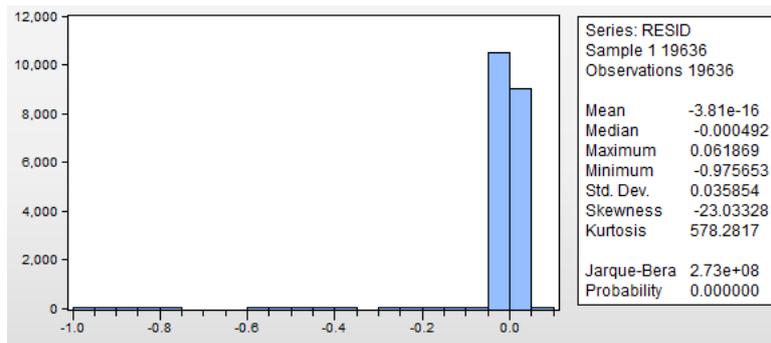


Figura 4.5. Outliers Output Eviews 5

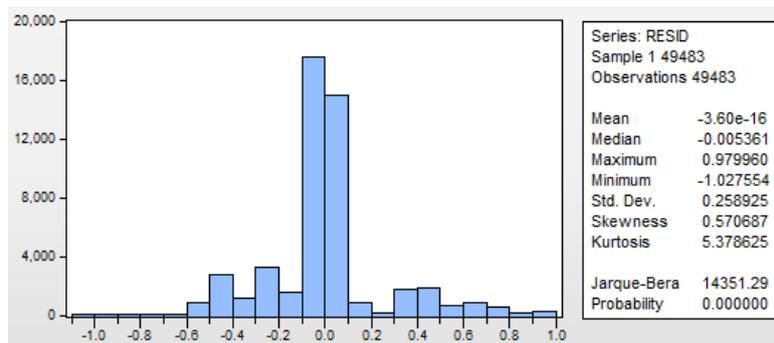


Figura 4.6. Outliers Output Eviews 6

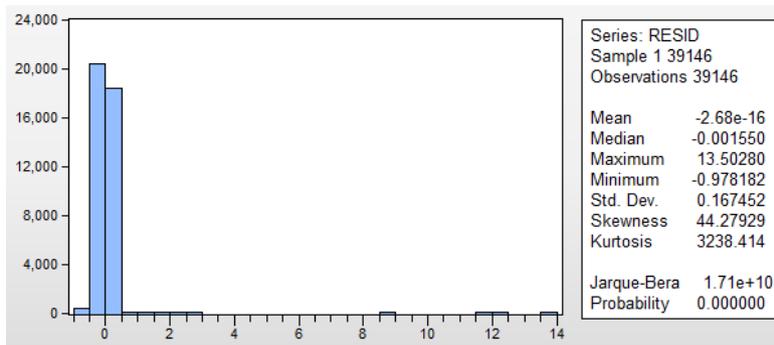


Figura 4.7. Outliers Output Eviews 7



Figura 4.8. Outliers Output Eviews 8

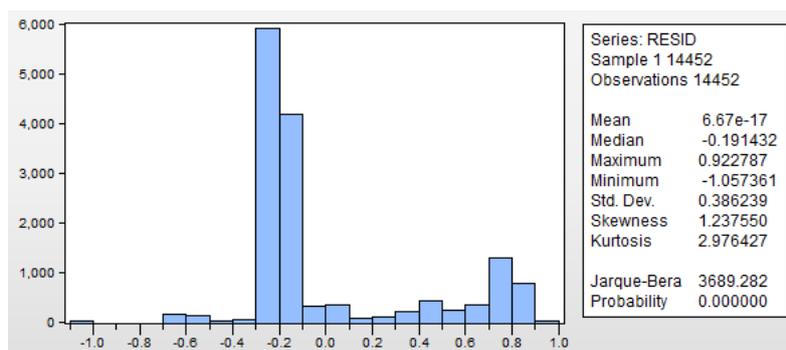


Figura 4.9. Outliers Output Eviews 9

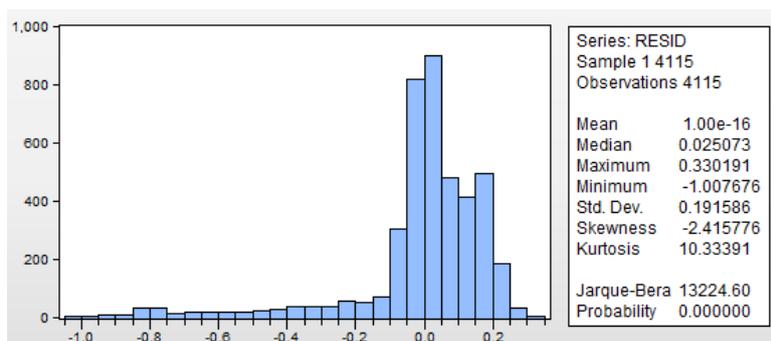
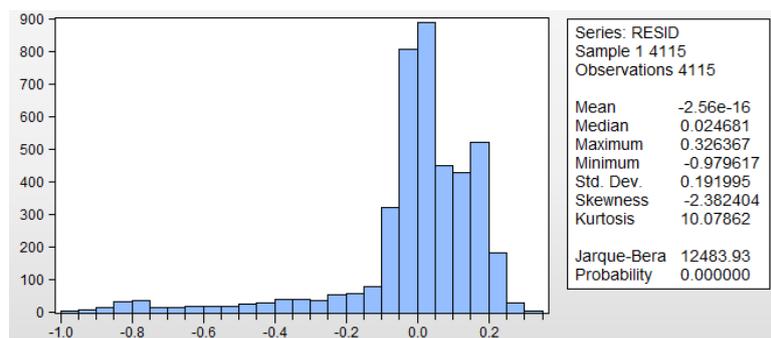


Figura 4.10. Outliers Output Eviews10



Anexo III

Tabela 4.1. Heterocedasticidade Output 1

F-statistic	215.5728	Prob. F(2,26552)	0.0000
Obs*R-squared	424.3046	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	257.9918	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 08/29/16 Time: 17:59
 Sample: 1 26555
 Included observations: 26555

Tabela 4.2. Heterocedasticidade Output 2

F-statistic	331.5423	Prob. F(38,26516)	0.0000
Obs*R-squared	8553.225	Prob. Chi-Square(38)	0.0000
Scaled explained SS	27788.46	Prob. Chi-Square(38)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 09/21/16 Time: 21:15
 Sample: 1 26555
 Included observations: 26555

Tabela 4.3. Heterocedasticidade Output 3

F-statistic	96.83542	Prob. F(48,19587)	0.0000
Obs*R-squared	3766.029	Prob. Chi-Square(48)	0.0000
Scaled explained SS	1086166.	Prob. Chi-Square(48)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 09/21/16 Time: 21:22
 Sample: 1 19636
 Included observations: 19636

Tabela 4.4. Heterocedasticidade Output 4

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	114.9267	Prob. F(38,19597)	0.0000
Obs*R-squared	3578.444	Prob. Chi-Square(38)	0.0000
Scaled explained SS	1031939.	Prob. Chi-Square(38)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 09/21/16 Time: 21:28
 Sample: 1 19636
 Included observations: 19636

Tabela 4.5. Heterocedasticidade Output 5

F-statistic	1161.225	Prob. F(29,49453)	0.0000
Obs*R-squared	20045.66	Prob. Chi-Square(29)	0.0000
Scaled explained SS	43872.02	Prob. Chi-Square(29)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 08/29/16 Time: 21:36
 Sample: 1 49483
 Included observations: 49483
 Collinear test regressors dropped from specification

Tabela 4.6. Heterocedasticidade Output 6

F-statistic	5,510329	Prob. F(38,39107)	0.0000
Obs*R-squared	208,4850	Prob. Chi-Square(38)	0.0000
Scaled explained SS	337321.0	Prob. Chi-Square(38)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 08/29/16 Time: 21:41
 Sample: 1 39146
 Included observations: 39146
 Collinear test regressors dropped from specification

Tabela 4.7. Heterocedasticidade Output 7

F-statistic	4.363431	Prob. F(29,39116)	0.0000
Obs*R-squared	126.2282	Prob. Chi-Square(29)	0.0000
Scaled explained SS	203627.1	Prob. Chi-Square(29)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 09/11/16 Time: 19:04
 Sample: 1 39146
 Included observations: 39146
 Collinear test regressors dropped from specification

Tabela 4.8. Heterocedasticidade Output 8

F-statistic	55.74929	Prob. F(58,14393)	0.0000
Obs*R-squared	2651.125	Prob. Chi-Square(58)	0.0000
Scaled explained SS	2615.891	Prob. Chi-Square(58)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 09/25/16 Time: 13:57
 Sample: 1 14452
 Included observations: 14452
 Collinear test regressors dropped from specification

Tabela 4.9. Heterocedasticidade Output 9

F-statistic	10.44550	Prob. F(70,4044)	0.0000
Obs*R-squared	630.0961	Prob. Chi-Square(70)	0.0000
Scaled explained SS	2923.504	Prob. Chi-Square(70)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 08/29/16 Time: 21:53
 Sample: 1 4115
 Included observations: 4115
 Collinear test regressors dropped from specification

Tabela 4.10. Heterocedasticidade Output 10

F-statistic	10.56300	Prob. F(58,4056)	0.0000
Obs*R-squared	539.9997	Prob. Chi-Square(58)	0.0000
Scaled explained SS	2438.140	Prob. Chi-Square(58)	0.0000

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 09/11/16 Time: 19:10
 Sample: 1 4115
 Included observations: 4115
 Collinear test regressors dropped from specification

Anexo IV

Quadro 4.1. Formal Funcional Output 1

Ramsey RESET Test
 Equation: UNTITLED
 Specification: TX__RECUPERACAO C GR1209
 Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	7.607945	26552	0.0000
F-statistic	57.88083	(1, 26552)	0.0000
Likelihood ratio	57.82436	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq	df	Mean Squares
Test SSR	10.90075	1	10.90075
Restricted SSR	5011.462	26553	0.188734
Unrestricted SSR	5000.561	26552	0.188331
Unrestricted SSR	5000.561	26552	0.188331

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-15539.81	26553
Unrestricted LogL	-15510.90	26552

Recuperação de crédito em incumprimento

Quadro 4.2. Formal Funcional Output 2

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TX__RECUPERACAO C GR1209 EAD LTV WORKOUT
PRZ_EMP D_LEGAI S D_LIQUID_ D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	23.98866	26545	0.0000
F-statistic	575.4556	(1, 26545)	0.0000
Likelihood ratio	569.5213	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	29.40264	1	29.40264
Restricted SSR	1385.707	26546	0.052200
Unrestricted SSR	1356.305	26545	0.051095
Unrestricted SSR	1356.305	26545	0.051095

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	1528.642	26546
Unrestricted LogL	1813.402	26545

Quadro 4.3. Formal Funcional Output 3

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TX__RECUPERACAO C GR1209 EAD LTV TX__JURO
WORKOUT PRZ_EMP D_LEGAI S D_LIQUID_ D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	55.39878	19625	0.0000
F-statistic	3069.025	(1, 19625)	0.0000
Likelihood ratio	2853.060	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	3.405694	1	3.405694
Restricted SSR	25.18354	19626	0.001283
Unrestricted SSR	21.77784	19625	0.001110
Unrestricted SSR	21.77784	19625	0.001110

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	37515.09	19626
Unrestricted LogL	38941.62	19625

Quadro 4.4. Formal Funcional Output 4

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TX__RECUPERACAO C GR1209 EAD LTV WORKOUT
PRZ_EMP D_LEGAI S D_LIQUID_ D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	51.76936	19626	0.0000
F-statistic	2680.067	(1, 19626)	0.0000
Likelihood ratio	2513.476	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	3.032769	1	3.032769
Restricted SSR	25.24159	19627	0.001286
Unrestricted SSR	22.20882	19626	0.001132
Unrestricted SSR	22.20882	19626	0.001132

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	37492.49	19627
Unrestricted LogL	38749.22	19626

Recuperação de crédito em incumprimento

Quadro 4.5. Formal Funcional Output 5

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TAXA_RECUPERACAO C EAD LTV WORKOUT PRZ_EMP
D_LEGAIS D_LIQUID_D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	11.27877	49474	0.0000
F-statistic	127.2105	(1, 49474)	0.0000
Likelihood ratio	127.0704	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	8.507951	1	8.507951
Restricted SSR	3317.372	49475	0.067051
Unrestricted SSR	3308.864	49474	0.066881
Unrestricted SSR	3308.864	49474	0.066881

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-3350.513	49475
Unrestricted LogL	-3286.978	49474

Quadro 4.6. Formal Funcional Output 6

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TX__RECUPERACAO C EAD LTV WORKOUT PRZ_EMP
D_LEGAIS D_LIQUID_D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	24.30679	39137	0.0000
F-statistic	590.8200	(1, 39137)	0.0000
Likelihood ratio	586.5397	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	16.39274	1	16.39274
Restricted SSR	1102.278	39138	0.028164
Unrestricted SSR	1085.885	39137	0.027746
Unrestricted SSR	1085.885	39137	0.027746

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	14328.26	39138
Unrestricted LogL	14621.53	39137

Quadro 4.7. Formal Funcional Output 7

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TX__RECUPERACAO C EAD LTV WORKOUT PRZ_EMP
D_LEGAIS D_LIQUID_D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	24.30679	39137	0.0000
F-statistic	590.8200	(1, 39137)	0.0000
Likelihood ratio	586.5397	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	16.39274	1	16.39274
Restricted SSR	1102.278	39138	0.028164
Unrestricted SSR	1085.885	39137	0.027746
Unrestricted SSR	1085.885	39137	0.027746

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	14328.26	39138
Unrestricted LogL	14621.53	39137

Quadro 4.8. Formal Funcional Output 8

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TX__RECUPERACAO C EMPREGADO COEFICIENTE_ESF
ORCO RENDIMENTO_MEDIO WORKOUT EAD PRZ_EMP LTV
D_LEGAI S D_LIQUID_D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	7.253919	14440	0.0000
F-statistic	52.61933	(1, 14440)	0.0000
Likelihood ratio	52.56734	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	7.827249	1	7.827249
Restricted SSR	2155.811	14441	0.149284
Unrestricted SSR	2147.984	14440	0.148752
Unrestricted SSR	2147.984	14440	0.148752

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-6757.836	14441
Unrestricted LogL	-6731.553	14440

Quadro 4.9. Formal Funcional Output 9

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TX__RECUPERACAO C TX__JURO EMPREGADO
COEFICIENTE_ESFORCO RENDIMENTO_MEDIO WORKOUT EAD
PRZ_EMP LTV D_LEGAI S D_LIQUID_D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	13.51528	4102	0.0000
F-statistic	182.6627	(1, 4102)	0.0000
Likelihood ratio	179.2789	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	6.437607	1	6.437607
Restricted SSR	151.0050	4103	0.036804
Unrestricted SSR	144.5673	4102	0.035243
Unrestricted SSR	144.5673	4102	0.035243

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	961.2730	4103
Unrestricted LogL	1050.913	4102

Quadro 4.10. Formal Funcional Output 10

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TX__RECUPERACAO C EMPREGADO COEFICIENTE_ESF
ORCO RENDIMENTO_MEDIO WORKOUT EAD PRZ_EMP LTV
D_LEGAI S D_LIQUID_D_REEST_
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	13.13197	4103	0.0000
F-statistic	172.4486	(1, 4103)	0.0000
Likelihood ratio	169.4171	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	6.116799	1	6.116799
Restricted SSR	151.6513	4104	0.036952
Unrestricted SSR	145.5345	4103	0.035470
Unrestricted SSR	145.5345	4103	0.035470

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	952.4849	4104
Unrestricted LogL	1037.193	4103

Recuperação de crédito em incumprimento

Anexo V

Quadro 4.11. Análise descritiva das variáveis (modelo econométrico: Grau de risco interno)

	TX_RECUC...	GR1209	TX_JURO	EAD	LTV	WORKOUT	PRZ_EMP	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
Mean	0.736919	10.52355	0.017449	56379.60	0.470888	10.05848	402.3973	0.092977	0.238976	0.232310
Median	0.998820	12.00000	0.017440	45546.99	0.453802	5.000000	402.0000	0.000000	0.000000	0.000000
Maximum	1.000150	15.00000	0.108394	916197.1	1.433497	47.00000	600.0000	1.000000	1.000000	1.000000
Minimum	0.000000	3.000000	0.000000	73.10000	0.000350	0.000000	24.00000	0.000000	0.000000	0.000000
Std. Dev.	0.438593	2.910492	0.013638	51661.65	0.291137	11.76222	114.1187	0.290405	0.426466	0.422314

Quadro 4.12. Correlação entre as variáveis (modelo econométrico: Grau de risco interno)

	TX_RECUC...	GR1209	TX_JURO	EAD	LTV	WORKOUT	PRZ_EMP	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
TX_RECUC...	1.000000	0.137498	0.739510	-0.027294	-0.019472	-0.608090	0.044742	-0.277937	-0.714217	0.296982
GR1209	0.137498	1.000000	0.101697	-0.072612	-0.025849	0.064667	0.020264	0.074111	-0.167129	-0.012035
TX_JURO	0.739510	0.101697	1.000000	-0.080007	-0.032441	-0.428777	-0.035840	-0.197530	-0.551535	0.215674
EAD	-0.027294	-0.072612	-0.080007	1.000000	0.565498	0.047407	0.117535	0.053831	-0.002507	0.000239
LTV	-0.019472	-0.025849	-0.032441	0.565498	1.000000	0.017939	0.084986	0.016955	0.010536	-0.025415
WORKOUT	-0.608090	0.064667	-0.428777	0.047407	0.017939	1.000000	0.012405	0.514243	0.296231	-0.125014
PRZ_EMP	0.044742	0.020264	-0.035840	0.117535	0.084986	0.012405	1.000000	-0.011435	-0.021340	0.047629
D_LEGAIS	-0.277937	0.074111	-0.197530	0.053831	0.016955	0.514243	-0.011435	1.000000	-0.179414	-0.176124
D_LIQUID_	-0.714217	-0.167129	-0.551535	-0.002507	0.010536	0.296231	-0.021340	-0.179414	1.000000	-0.308261
D_REEST_	0.296982	-0.012035	0.215674	0.000239	-0.025415	-0.125014	0.047629	-0.176124	-0.308261	1.000000

Quadro 4.13. Significância da correlação entre as variáveis (modelo econométrico: Grau de risco interno)

Correlation t-Statistic Probability Observations	TX_RECUC...	GR1209	TX_JURO	EAD	LTV	WORKOUT	PRZ_EMP	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
TX_RECUPERAC...	1.000000									

	26555									
GR1209	0.137498	1.000000								
	22.62023	----								
	0.0000	----								
	26555	26555								
TX_JURO	0.739510	0.101697	1.000000							
	179.0159	16.65797	----							
	0.0000	0.0000	----							
	26555	26555	26555							
EAD	-0.027294	-0.072612	-0.080007	1.000000						
	-4.449159	-11.86349	-13.07915	----						
	0.0000	0.0000	0.0000	----						
	26555	26555	26555	26555						
LTV	-0.019472	-0.025849	-0.032441	0.565498	1.000000					
	-3.173591	-4.213447	-5.289095	111.7291	----					
	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	----					
	26555	26555	26555	26555	26555					
WORKOUT	-0.608090	0.064667	-0.428777	0.047407	0.017939	1.000000				
	-124.8176	10.55959	-77.33972	7.733652	2.923609	----				
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	----				
	26555	26555	26555	26555	26555	26555				
PRZ_EMP	0.044742	0.020264	-0.035840	0.117535	0.084986	0.012405	1.000000			
	7.298122	3.302704	-5.843916	19.28605	13.89876	2.021621	----			
	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0432	----			
	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555			
D_LEGAIS	-0.277937	0.074111	-0.197530	0.053831	0.016955	0.514243	-0.011435	1.000000		
	-47.14781	12.10970	-32.83470	8.784597	2.763211	97.70518	-1.863448	----		
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0057	0.0000	0.0624	----		
	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555		
D_LIQUID_	-0.714217	-0.167129	-0.551535	-0.002507	0.010536	0.296231	-0.021340	-0.179414	1.000000	
	-166.2782	-27.62228	-107.7420	-0.408474	1.717009	50.53946	-3.478168	-29.71785	----	
	0.0000	0.0000	0.0000	0.6829	0.0860	0.0000	0.0005	0.0000	----	
	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555	
D_REEST_	0.296982	-0.012035	0.215674	0.000239	-0.025415	-0.125014	0.047629	-0.176124	-0.308261	1.000000
	50.67994	-1.961278	35.99139	0.038935	-4.142794	-20.53230	7.770054	-29.15539	-52.80287	----
	0.0000	0.0499	0.0000	0.9689	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	----
	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555	26555

Recuperação de crédito em incumprimento

Quadro 4.14. Análise descritiva das variáveis (modelo econométrico: Análise alternativa)

	TAXA_RECUPERACAO	TX_JURO	EAD	LTV	WORKOUT	PRZ_EMP	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
Mean	0.769660	0.025932	55031.26	0.474829	17.08211	408.2284	0.172585	0.166037	0.210598
Median	0.995645	0.022750	45750.60	0.463145	9.000000	409.0000	0.000000	0.000000	0.000000
Maximum	1.000000	0.111357	916197.1	1.470588	60.00000	600.0000	1.000000	1.000000	1.000000
Minimum	0.000000	0.000000	55.04000	0.000222	0.000000	2.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Std. Dev.	0.405389	0.020311	48486.91	0.293598	18.48403	114.4250	0.377892	0.372117	0.407737

Quadro 4.15. Correlação entre as variáveis (modelo econométrico: Análise alternativa)

	TAXA_RECUC...	TX_JURO	EAD	LTV	WORKOUT	PRZ_EMP	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
TAXA_RECUC...	1.000000	0.588447	-0.040050	-0.026356	-0.493294	0.037300	-0.311950	-0.608222	0.239402
TX_JURO	0.588447	1.000000	-0.092728	-0.023066	0.064814	0.008933	-0.025707	-0.381612	0.142463
EAD	-0.040050	-0.092728	1.000000	0.583475	0.014719	0.123786	0.045215	0.002722	0.007961
LTV	-0.026356	-0.023066	0.583475	1.000000	0.017164	0.075841	0.012579	0.008789	-0.012642
WORKOUT	-0.493294	0.064814	0.014719	0.017164	1.000000	0.026853	0.584151	0.161956	-0.098635
PRZ_EMP	0.037300	0.008933	0.123786	0.075841	0.026853	1.000000	-0.003021	-0.024761	0.060280
D_LEGAIS	-0.311950	-0.025707	0.045215	0.012579	0.584151	-0.003021	1.000000	-0.203783	-0.235894
D_LIQUID_	-0.608222	-0.381612	0.002722	0.008789	0.161956	-0.024761	-0.203783	1.000000	-0.230466
D_REEST_	0.239402	0.142463	0.007961	-0.012642	-0.098635	0.060280	-0.235894	-0.230466	1.000000

Quadro 4.16. Significância da correlação entre as variáveis (modelo econométrico: Análise alternativa)

Covariance Analysis: Ordinary
Date: 09/06/16 Time: 18:34
Sample: 1 49483
Included observations: 49483

Correlation	TAXA_RECUC...	TX_JURO	LTV	EAD	WORKOUT	PRZ_EMP	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
t-Statistic	1.000000								
Probability	----								
Observations	49483								
TAXA_RECUPER...	1.000000								

	49483								
TX_JURO	0.588447	1.000000							
	161.8927	----							
	0.0000	----							
	49483	49483							
LTV	-0.026356	-0.023066	1.000000						
	-5.864715	-5.132314	----						
	0.0000	0.0000	----						
	49483	49483	49483						
EAD	-0.040050	-0.092728	0.583475	1.000000					
	-8.916083	-20.71601	159.8143	----					
	0.0000	0.0000	0.0000	----					
	49483	49483	49483	49483					
WORKOUT	-0.493294	0.064814	0.017164	0.014719	1.000000				
	-126.1464	14.44778	3.818815	3.274400	----				
	0.0000	0.0000	0.0001	0.0011	----				
	49483	49483	49483	49483	49483				
PRZ_EMP	0.037300	0.008933	0.075841	0.123786	0.026853	1.000000			
	8.302914	1.987255	16.91896	27.74873	5.975431	----			
	0.0000	0.0469	0.0000	0.0000	0.0000	----			
	49483	49483	49483	49483	49483	49483			
D_LEGAIS	-0.311950	-0.025707	0.012579	0.045215	0.584151	-0.003021	1.000000		
	-73.03576	-5.720345	2.798339	10.06810	160.0950	-0.671913	----		
	0.0000	0.0000	0.0051	0.0000	0.0000	0.5016	----		
	49483	49483	49483	49483	49483	49483	49483		
D_LIQUID_	-0.608222	-0.381612	0.008789	0.002722	0.161956	-0.024761	-0.203783	1.000000	
	-170.4466	-91.83703	1.955099	0.605425	36.50794	-5.509651	-46.30174	----	
	0.0000	0.0000	0.0506	0.5449	0.0000	0.0000	0.0000	----	
	49483	49483	49483	49483	49483	49483	49483	49483	
D_REEST_	0.239402	0.142463	-0.012642	0.007961	-0.098635	0.060280	-0.235894	-0.230466	1.000000
	54.84832	32.01644	-2.812414	1.770889	-22.04819	13.43341	-53.99684	-52.68375	----
	0.0000	0.0000	0.0049	0.0766	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	----
	49483	49483	49483	49483	49483	49483	49483	49483	49483

Recuperação de crédito em incumprimento

Quadro 4.17. Análise descritiva das variáveis (modelo econométrico: Dezembro de 2014)

	TX_RECUC...	EMPREGADO	COEFICIEN...	RENDIMEN...	WORKOUT	EAD	PRZ_EMP	LTV	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
Mean	0.254192	0.880017	6.214328	369.3145	32.77027	56454.62	403.5416	0.479275	0.365693	0.555909	0.044631
Median	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	32.00000	47268.59	404.0000	0.474856	0.000000	1.000000	0.000000
Maximum	1.000048	1.000000	87039.60	19216.39	60.00000	916197.1	600.0000	1.400000	1.000000	1.000000	1.000000
Minimum	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	110.8600	2.000000	0.000222	0.000000	0.000000	0.000000
Std. Dev.	0.419452	0.324953	724.0522	1136.860	21.76046	50002.74	116.5117	0.293037	0.481641	0.496882	0.206498

Quadro 4.18. Correlação entre as variáveis (modelo econométrico: Dezembro de 2014)

	TX_RECUC...	EMPREGADO	COEFICIEN...	RENDIMEN...	WORKOUT	EAD	PRZ_EMP	LTV	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
TX_RECUC...	1.000000										
EMPREGADO	-0.004696	1.000000									
COEFICIEN...	0.014900	0.003134	1.000000								
RENDIMEN...	-0.054561	0.040930	-0.002731	1.000000							
WORKOUT	-0.050394	0.008961	-0.009948	0.041566	1.000000						
EAD	-0.025629	0.033169	0.046565	0.001547	0.019360	1.000000					
PRZ_EMP	0.049806	0.060900	-0.001087	-0.034702	0.055917	0.101815	1.000000				
LTV	-0.042432	0.004216	0.011937	-0.018229	0.025566	0.574006	0.063368	1.000000			
D_LEGAIS	-0.072033	0.001376	-0.006363	0.035556	0.597986	0.052125	0.005588	0.008584	1.000000		
D_LIQUID_	-0.122289	0.007691	-0.009266	-0.006988	-0.451824	-0.042535	-0.015138	0.000182	-0.849523	1.000000	
D_REEST_	0.173321	-0.008880	0.038457	-0.033310	-0.101005	-0.007734	0.031634	-0.004352	-0.164112	-0.241822	1.000000

Quadro 4.19. Significância da correlação entre as variáveis (modelo econométrico: Dezembro de 2014)

Covariance Analysis: Ordinary
Date: 09/25/16 Time: 13:37
Sample: 1 14452
Included observations: 14452

Correlation	TX_RECUC...	EMPREGADO	COEFICIEN...	RENDIMEN...	WORKOUT	EAD	PRZ_EMP	LTV	D_LEGAIS	D_LIQUID_	D_REEST_
t-Statistic	1.000000										
Probability	----										
Observations	14452										
TX_RECUPERAC...	1.000000										
EMPREGADO	-0.004696	1.000000									
COEFICIENTE_ES...	0.014900	0.003134	1.000000								
RENDIMENTO_ME...	-0.054561	0.040930	-0.002731	1.000000							
WORKOUT	-0.050394	0.008961	-0.009948	0.041566	1.000000						
EAD	-0.025629	0.033169	0.046565	0.001547	0.019360	1.000000					
PRZ_EMP	0.049806	0.060900	-0.001087	-0.034702	0.055917	0.101815	1.000000				
LTV	-0.042432	0.004216	0.011937	-0.018229	0.025566	0.574006	0.063368	1.000000			
D_LEGAIS	-0.072033	0.001376	-0.006363	0.035556	0.597986	0.052125	0.005588	0.008584	1.000000		
D_LIQUID_	-0.122289	0.007691	-0.009266	-0.006988	-0.451824	-0.042535	-0.015138	0.000182	-0.849523	1.000000	
D_REEST_	0.173321	-0.008880	0.038457	-0.033310	-0.101005	-0.007734	0.031634	-0.004352	-0.164112	-0.241822	1.000000

Recuperação de crédito em incumprimento

Anexo VI

Tabela 5.1. Output Eviews 1

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/01/16 Time: 19:37
 Sample: 1 26555
 Included observations: 26555
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.518870	0.010681	48.57694	0.0000
GR1209	0.020720	0.000951	21.79118	0.0000
R-squared	0.018906	Mean dependent var		0.736919
Adjusted R-squared	0.018869	S.D. dependent var		0.438593
S.E. of regression	0.434436	Akaike info criterion		1.170537
Sum squared resid	5011.462	Schwarz criterion		1.171154
Log likelihood	-15539.81	Hannan-Quinn criter.		1.170736
F-statistic	511.6747	Durbin-Watson stat		1.130298
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela 5.2. Output Eviews 2

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/15/16 Time: 19:43
 Sample: 1 26555
 Included observations: 26555
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.893421	0.007564	118.1148	0.0000
GR1209	0.009662	0.000523	18.47675	0.0000
EAD	1.74E-08	3.51E-08	0.495462	0.6203
LTV	-0.007259	0.005851	-1.240619	0.2148
WORKOUT	-0.010698	0.000238	-44.95138	0.0000
PRZ_EMP	0.000114	1.26E-05	9.044469	0.0000
D_LEGAIS	-0.378668	0.010828	-34.96954	0.0000
D_LIQUID_	-0.677499	0.006443	-105.1497	0.0000
D_REEST_	0.013629	0.002018	6.752994	0.0000
R-squared	0.728720	Mean dependent var		0.736919
Adjusted R-squared	0.728638	S.D. dependent var		0.438593
S.E. of regression	0.228474	Akaike info criterion		-0.114452
Sum squared resid	1385.707	Schwarz criterion		-0.111678
Log likelihood	1528.642	Hannan-Quinn criter.		-0.113557
F-statistic	8913.574	Durbin-Watson stat		1.200460
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela 5.3. Output Eviews 3

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/15/16 Time: 20:43
 Sample: 1 19636
 Included observations: 19636
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.996143	0.001959	508.5420	0.0000
GR1209	0.000383	0.000120	3.187462	0.0014
EAD	-4.65E-08	1.45E-08	-3.199543	0.0014
LTV	0.002854	0.001266	2.253712	0.0242
TX_JURO	-0.168437	0.041498	-4.058951	0.0000
WORKOUT	-0.001019	0.000146	-6.967970	0.0000
PRZ_EMP	1.87E-05	4.09E-06	4.574753	0.0000
D_LEGAIS	0.003555	0.002685	1.323912	0.1855
D_LIQUID_	-0.014921	0.003137	-4.757148	0.0000
D_REEST_	0.002001	0.000470	4.253403	0.0000
R-squared	0.057479	Mean dependent var		0.996582
Adjusted R-squared	0.057047	S.D. dependent var		0.036889
S.E. of regression	0.035821	Akaike info criterion		-3.820034
Sum squared resid	25.18354	Schwarz criterion		-3.816018
Log likelihood	37515.09	Hannan-Quinn criter.		-3.818719
F-statistic	132.9867	Durbin-Watson stat		1.774610
Prob(F-statistic)	0.000000			

Recuperação de crédito em incumprimento

Tabela 5.4. Output Eviews 4

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/15/16 Time: 20:45
 Sample: 1 19636
 Included observations: 19636
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.991351	0.002150	461.1249	0.0000
GR1209	0.000394	0.000121	3.265241	0.0011
EAD	-4.00E-08	1.39E-08	-2.878881	0.0040
LTV	0.002425	0.001216	1.994048	0.0462
WORKOUT	-0.001033	0.000148	-6.982153	0.0000
PRZ_EMP	2.02E-05	4.31E-06	4.679487	0.0000
D_LEGALS	0.003777	0.002711	1.393271	0.1636
D_LIQUID_	-0.014480	0.003090	-4.686617	0.0000
D_REEST_	0.002079	0.000479	4.338766	0.0000
R-squared	0.055306	Mean dependent var		0.996582
Adjusted R-squared	0.054921	S.D. dependent var		0.036889
S.E. of regression	0.035862	Akaike info criterion		-3.817833
Sum squared resid	25.24159	Schwarz criterion		-3.814219
Log likelihood	37492.49	Hannan-Quinn criter.		-3.816650
F-statistic	143.6312	Durbin-Watson stat		1.773981
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela 5.5. Output Eviews 5

Dependent Variable: TAXA_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/01/16 Time: 19:32
 Sample: 1 49483
 Included observations: 49483
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.992543	0.004462	222.4227	0.0000
EAD	-1.91E-07	3.20E-08	-5.972690	0.0000
LTV	-0.002936	0.004941	-0.594222	0.5524
WORKOUT	-0.004361	0.000128	-34.15108	0.0000
PRZ_EMP	0.000103	1.05E-05	9.798015	0.0000
D_LEGALS	-0.351414	0.006383	-55.05057	0.0000
D_LIQUID_	-0.701238	0.004899	-143.1248	0.0000
D_REEST_	-0.007390	0.001550	-4.768267	0.0000
R-squared	0.592055	Mean dependent var		0.769660
Adjusted R-squared	0.591997	S.D. dependent var		0.405389
S.E. of regression	0.258943	Akaike info criterion		0.135744
Sum squared resid	3317.372	Schwarz criterion		0.137168
Log likelihood	-3350.513	Hannan-Quinn criter.		0.136190
F-statistic	10257.64	Durbin-Watson stat		1.238704
Prob(F-statistic)	0.000000			

Recuperação de crédito em incumprimento

Tabela 5.6. Output Eviews 6

Dependent Variable: TX__RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/01/16 Time: 19:55
 Sample: 1 39146
 Included observations: 39146
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.040673	0.003956	263.0566	0.0000
EAD	-3.53E-07	4.14E-08	-8.524420	0.0000
LTV	0.005004	0.004398	1.137805	0.2552
TX__JURO	-0.804044	0.094089	-8.545544	0.0000
WORKOUT	-0.001861	0.000115	-16.14274	0.0000
PRZ_EMP	1.80E-05	7.38E-06	2.438171	0.0148
D_LEGAI5	-0.007339	0.005453	-1.345697	0.1784
D_LIQUID_	-0.038885	0.008905	-4.366775	0.0000
D_REEST_	0.003767	0.000912	4.130438	0.0000

R-squared	0.067796	Mean dependent var	0.978634
Adjusted R-squared	0.067605	S.D. dependent var	0.173434
S.E. of regression	0.167469	Akaike info criterion	-0.735804
Sum squared resid	1097.635	Schwarz criterion	-0.733832
Log likelihood	14410.88	Hannan-Quinn criter.	-0.735179
F-statistic	355.7858	Durbin-Watson stat	1.624139
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabela 5.6.2. Output Eviews 6.2

Dependent Variable: TX__RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/15/16 Time: 20:54
 Sample: 1 19636
 Included observations: 19636
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.000263	0.001199	834.1052	0.0000
EAD	-4.83E-08	1.46E-08	-3.312087	0.0009
LTV	0.002911	0.001267	2.298093	0.0216
TX__JURO	-0.170138	0.041561	-4.093651	0.0000
WORKOUT	-0.000996	0.000142	-6.986288	0.0000
PRZ_EMP	1.89E-05	4.12E-06	4.586397	0.0000
D_LEGAI5	0.003542	0.002688	1.317773	0.1876
D_LIQUID_	-0.015240	0.003158	-4.825663	0.0000
D_REEST_	0.001768	0.000429	4.124151	0.0000

R-squared	0.056648	Mean dependent var	0.996582
Adjusted R-squared	0.056263	S.D. dependent var	0.036889
S.E. of regression	0.035836	Akaike info criterion	-3.819254
Sum squared resid	25.20575	Schwarz criterion	-3.815640
Log likelihood	37506.44	Hannan-Quinn criter.	-3.818071
F-statistic	147.3241	Durbin-Watson stat	1.774041
Prob(F-statistic)	0.000000		

Recuperação de crédito em incumprimento

Tabela 5.6.3. Output Views 6.3

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/15/16 Time: 21:08
 Sample: 1 4115
 Included observations: 4115
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.089983	0.017302	62.99652	0.0000
EAD	-1.85E-07	8.03E-08	-2.303924	0.0213
LTV	-0.105833	0.012630	-8.379480	0.0000
TX_JURO	-1.098575	0.325165	-3.378515	0.0007
WORKOUT	-0.002587	0.000270	-9.584293	0.0000
PRZ_EMP	6.87E-07	3.38E-05	0.020295	0.9838
D_LEGALS	-0.020882	0.010574	-1.974851	0.0484
D_LIQUID_	-0.000304	0.002995	-0.101492	0.9192
D_REEST_	0.012579	0.004276	2.941910	0.0033

R-squared	0.229335	Mean dependent var	0.892731
Adjusted R-squared	0.227834	S.D. dependent var	0.218703
S.E. of regression	0.192180	Akaike info criterion	-0.458579
Sum squared resid	151.6483	Schwarz criterion	-0.444751
Log likelihood	952.5264	Hannan-Quinn criter.	-0.453684
F-statistic	152.7335	Durbin-Watson stat	2.126151
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabela 5.7. Output Views 7

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/10/16 Time: 22:14
 Sample: 1 39146
 Included observations: 39146
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.017885	0.002961	343.7891	0.0000
EAD	-3.10E-07	3.88E-08	-7.998589	0.0000
LTV	0.001946	0.004309	0.451733	0.6515
WORKOUT	-0.002433	9.12E-05	-26.67594	0.0000
PRZ_EMP	2.26E-05	7.47E-06	3.025541	0.0025
D_LEGALS	-0.003727	0.005775	-0.645402	0.5187
D_LIQUID_	-0.032204	0.008935	-3.604116	0.0003
D_REEST_	0.005119	0.000900	5.687977	0.0000

R-squared	0.063852	Mean dependent var	0.978634
Adjusted R-squared	0.063685	S.D. dependent var	0.173434
S.E. of regression	0.167821	Akaike info criterion	-0.731633
Sum squared resid	1102.278	Schwarz criterion	-0.729881
Log likelihood	14328.26	Hannan-Quinn criter.	-0.731078
F-statistic	381.3581	Durbin-Watson stat	1.621086
Prob(F-statistic)	0.000000		

Recuperação de crédito em incumprimento

Tabela 5.8. Output Eviews 8

Dependent Variable: TX__RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/25/16 Time: 12:44
 Sample: 1 14452
 Included observations: 14452
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.951512	0.014208	66.97094	0.0000
EMPREGADO	0.000544	0.009974	0.054539	0.9565
COEFICIENTE_ESFORCO	5.36E-06	3.41E-07	15.73651	0.0000
RENDIMENTO_MEDIO	-1.34E-05	2.37E-06	-5.637458	0.0000
WORKOUT	0.001353	0.000219	6.171323	0.0000
EAD	-1.35E-08	8.05E-08	-0.167418	0.8670
PRZ_EMP	0.000161	2.80E-05	5.768749	0.0000
LTV	-0.056426	0.013398	-4.211486	0.0000
D_LEGAI5	-0.836719	0.010889	-76.84128	0.0000
D_LIQUID_	-0.808372	0.006895	-117.2354	0.0000
D_REEST_	-0.430615	0.019917	-21.62042	0.0000
R-squared	0.152092	Mean dependent var		0.254192
Adjusted R-squared	0.151504	S.D. dependent var		0.419452
S.E. of regression	0.386373	Akaike info criterion		0.936733
Sum squared resid	2155.811	Schwarz criterion		0.942502
Log likelihood	-6757.836	Hannan-Quinn criter.		0.938651
F-statistic	259.0320	Durbin-Watson stat		1.261784
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela 5.8.2. Output Eviews 8.2

Dependent Variable: TX__RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/16/16 Time: 18:48
 Sample: 1 14452
 Included observations: 14452
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.949012	0.014192	66.86987	0.0000
EMPREGADO	-0.001386	0.009959	-0.139174	0.8893
WORKOUT	0.001332	0.000219	6.069145	0.0000
EAD	-1.45E-08	8.04E-08	-0.179647	0.8574
PRZ_EMP	0.000166	2.80E-05	5.942147	0.0000
LTV	-0.055257	0.013400	-4.123733	0.0000
D_LEGAI5	-0.839558	0.010838	-77.46329	0.0000
D_LIQUID_	-0.810934	0.006843	-118.5073	0.0000
D_REEST_	-0.430348	0.019888	-21.63881	0.0000
R-squared	0.150702	Mean dependent var		0.254192
Adjusted R-squared	0.150232	S.D. dependent var		0.419452
S.E. of regression	0.386663	Akaike info criterion		0.938094
Sum squared resid	2159.343	Schwarz criterion		0.942813
Log likelihood	-6769.667	Hannan-Quinn criter.		0.939663
F-statistic	320.3517	Durbin-Watson stat		1.261591
Prob(F-statistic)	0.000000			

Recuperação de crédito em incumprimento

Tabela 5.8.3. Output Eviews 8.3

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/16/16 Time: 19:04
 Sample: 1 2502
 Included observations: 2502
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.025814	0.052067	19.70173	0.0000
EMPREGADO	-0.039756	0.026501	-1.500179	0.1337
RENDIMENTO_MEDIO	-5.74E-06	3.31E-06	-1.735558	0.0828
COEFICIENTE_ESFORCO	-0.051197	0.040114	-1.276301	0.2020
EAD	-4.07E-08	2.22E-07	-0.183038	0.8548
WORKOUT	0.005155	0.000500	10.31959	0.0000
PRZ_EMP	4.52E-05	6.52E-05	0.692508	0.4887
LTV	-0.082356	0.029075	-2.832565	0.0047
D_LEGAI5	-0.998362	0.047530	-21.00477	0.0000
D_LIQUID_	-0.934299	0.041862	-22.31850	0.0000
D_REEST_	-0.469553	0.081420	-5.767088	0.0000
R-squared	0.159192	Mean dependent var		0.194137
Adjusted R-squared	0.155817	S.D. dependent var		0.373064
S.E. of regression	0.342769	Akaike info criterion		0.700868
Sum squared resid	292.6693	Schwarz criterion		0.726476
Log likelihood	-865.7853	Hannan-Quinn criter.		0.710164
F-statistic	47.16274	Durbin-Watson stat		1.296939
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela 5.9. Output Eviews 9

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/25/16 Time: 12:55
 Sample: 1 4115
 Included observations: 4115
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.090366	0.018471	59.03282	0.0000
TX_JURO	-1.108671	0.324525	-3.416286	0.0006
EMPREGADO	0.004329	0.009210	0.470033	0.6384
COEFICIENTE_ESFORCO	1.22E-06	2.43E-07	5.045457	0.0000
RENDIMENTO_MEDIO	-1.29E-05	4.46E-06	-2.888449	0.0039
WORKOUT	-0.002516	0.000268	-9.369708	0.0000
EAD	-1.89E-07	8.18E-08	-2.308530	0.0210
PRZ_EMP	-4.21E-06	3.40E-05	-0.123757	0.9015
LTV	-0.106490	0.012700	-8.384900	0.0000
D_LEGAI5	-0.021116	0.010563	-1.999103	0.0457
D_LIQUID_	0.000174	0.003003	0.058019	0.9537
D_REEST_	0.012297	0.004282	2.871725	0.0041
R-squared	0.232604	Mean dependent var		0.892731
Adjusted R-squared	0.230547	S.D. dependent var		0.218703
S.E. of regression	0.191843	Akaike info criterion		-0.461372
Sum squared resid	151.0050	Schwarz criterion		-0.442935
Log likelihood	961.2730	Hannan-Quinn criter.		-0.454846
F-statistic	113.0596	Durbin-Watson stat		2.133906
Prob(F-statistic)	0.000000			

Recuperação de crédito em incumprimento

Tabela 5.9.2. Output Views 9.2

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/25/16 Time: 13:03
 Sample: 1 4115
 Included observations: 4115
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.087655	0.018495	58.80937	0.0000
TX_JURO	-1.099756	0.325082	-3.383008	0.0007
EMPREGADO	0.003067	0.009207	0.333085	0.7391
WORKOUT	-0.002587	0.000270	-9.584098	0.0000
EAD	-1.86E-07	8.06E-08	-2.312296	0.0208
PRZ_EMP	2.72E-08	3.40E-05	0.000800	0.9994
LTV	-0.105696	0.012649	-8.356135	0.0000
D_LEGAI5	-0.020925	0.010583	-1.977148	0.0481
D_LIQUID_	-0.000349	0.002993	-0.116479	0.9073
D_REEST_	0.012553	0.004276	2.935512	0.0033
R-squared	0.229356	Mean dependent var		0.892731
Adjusted R-squared	0.227666	S.D. dependent var		0.218703
S.E. of regression	0.192201	Akaike info criterion		-0.458120
Sum squared resid	151.6442	Schwarz criterion		-0.442756
Log likelihood	952.5819	Hannan-Quinn criter.		-0.452682
F-statistic	135.7460	Durbin-Watson stat		2.126368
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela 5.9.3. Output Views 9.3

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/16/16 Time: 19:21
 Sample: 1 594
 Included observations: 594
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.006556	0.083759	12.01724	0.0000
TX_JURO	-0.732693	1.391012	-0.526733	0.5986
EMPREGADO	-0.003200	0.043697	-0.073237	0.9416
RENDIMENTO_MEDIO	1.97E-06	1.05E-05	0.187893	0.8510
COEFICIENTE_ESFORCO	0.192526	0.111399	1.728250	0.0845
WORKOUT	-0.003493	0.001139	-3.067743	0.0023
EAD	-4.33E-07	2.98E-07	-1.452314	0.1470
PRZ_EMP	0.000255	0.000117	2.188080	0.0291
LTV	-0.189078	0.037207	-5.081753	0.0000
D_LEGAI5	-0.020525	0.031223	-0.657355	0.5112
D_LIQUID_	-0.015411	0.016728	-0.921294	0.3573
D_REEST_	-0.009923	0.024560	-0.404013	0.6864
R-squared	0.177718	Mean dependent var		0.817729
Adjusted R-squared	0.162177	S.D. dependent var		0.276034
S.E. of regression	0.252661	Akaike info criterion		0.106462
Sum squared resid	37.15358	Schwarz criterion		0.195086
Log likelihood	-19.61922	Hannan-Quinn criter.		0.140977
F-statistic	11.43516	Durbin-Watson stat		2.045940
Prob(F-statistic)	0.000000			

Recuperação de crédito em incumprimento

Tabela 5.10. Output Eviews 10

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/25/16 Time: 13:13
 Sample: 1 4115
 Included observations: 4115
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.067273	0.015957	66.88344	0.0000
EMPREGADO	0.003810	0.009226	0.412957	0.6797
RENDIMENTO_MEDIO	-1.28E-05	4.46E-06	-2.876684	0.0040
COEFICIENTE_ESFORCO	9.37E-07	2.21E-07	4.236212	0.0000
WORKOUT	-0.003301	0.000154	-21.46637	0.0000
EAD	-1.38E-07	7.92E-08	-1.747625	0.0806
PRZ_EMP	6.28E-06	3.35E-05	0.187290	0.8514
LTV	-0.109810	0.012796	-8.581255	0.0000
D_LEGAI5	-0.019593	0.010610	-1.846657	0.0649
D_LIQUID_	6.81E-05	0.003037	0.022418	0.9821
D_REEST_	0.012895	0.004403	2.928347	0.0034
R-squared	0.229320	Mean dependent var		0.892731
Adjusted R-squared	0.227442	S.D. dependent var		0.218703
S.E. of regression	0.192229	Akaike info criterion		-0.457587
Sum squared resid	151.6513	Schwarz criterion		-0.440686
Log likelihood	952.4849	Hannan-Quinn criter.		-0.451605
F-statistic	122.1165	Durbin-Watson stat		2.123213
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela 5.10.2. Output Eviews 10.2

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/25/16 Time: 13:17
 Sample: 1 4115
 Included observations: 4115
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.064764	0.015933	66.82607	0.0000
EMPREGADO	0.002554	0.009224	0.276916	0.7819
WORKOUT	-0.003366	0.000154	-21.88734	0.0000
EAD	-1.37E-07	7.82E-08	-1.755952	0.0792
PRZ_EMP	1.05E-05	3.35E-05	0.312237	0.7549
LTV	-0.108935	0.012751	-8.543587	0.0000
D_LEGAI5	-0.019411	0.010630	-1.825958	0.0679
D_LIQUID_	-0.000452	0.003026	-0.149511	0.8812
D_REEST_	0.013083	0.004391	2.979398	0.0029
R-squared	0.226121	Mean dependent var		0.892731
Adjusted R-squared	0.224613	S.D. dependent var		0.218703
S.E. of regression	0.192581	Akaike info criterion		-0.454417
Sum squared resid	152.2808	Schwarz criterion		-0.440589
Log likelihood	943.9622	Hannan-Quinn criter.		-0.449522
F-statistic	149.9671	Durbin-Watson stat		2.115999
Prob(F-statistic)	0.000000			

Recuperação de crédito em incumprimento

Tabela 5.10.3. Output Views 10.3

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 09/16/16 Time: 19:23
 Sample: 1 594
 Included observations: 594
 White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.996297	0.075166	13.25454	0.0000
EMPREGADO	-0.004827	0.044120	-0.109408	0.9129
RENDIMENTO_MEDIO	2.00E-06	1.05E-05	0.190962	0.8486
COEFICIENTE_ESFORCO	0.189737	0.112413	1.687859	0.0920
WORKOUT	-0.004044	0.000454	-8.917011	0.0000
EAD	-4.02E-07	2.99E-07	-1.342897	0.1798
PRZ_EMP	0.000257	0.000116	2.224642	0.0265
LTV	-0.190593	0.037749	-5.048892	0.0000
D_LEGAI	-0.020072	0.031262	-0.642060	0.5211
D_LIQUID_	-0.015450	0.016730	-0.923525	0.3561
D_REEST_	-0.010715	0.024842	-0.431333	0.6664
R-squared	0.176999	Mean dependent var		0.817729
Adjusted R-squared	0.162882	S.D. dependent var		0.276034
S.E. of regression	0.252555	Akaike info criterion		0.103970
Sum squared resid	37.18611	Schwarz criterion		0.185208
Log likelihood	-19.87908	Hannan-Quinn criter.		0.135609
F-statistic	12.53829	Durbin-Watson stat		2.040490
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela 5.11. Output Views 11

Dependent Variable: TX_RECUPERACAO
 Method: Least Squares
 Date: 07/13/16 Time: 23:04
 Sample: 1 49483
 Included observations: 49483

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.994890	0.278163	3.576649	0.0003
EAD	-1.23E-07	3.21E-08	-3.847655	0.0001
LTV	-0.012948	0.005252	-2.465232	0.0137
WORKOUT	-0.009481	0.000119	-79.44879	0.0000
PRZ_EMP	5.88E-05	1.11E-05	5.316927	0.0000
D_2008	0.373002	0.278157	1.340979	0.1799
D_2009	0.089127	0.278123	0.320459	0.7486
D_2010	0.052127	0.278132	0.187418	0.8513
D_2011	-0.005859	0.278132	-0.021065	0.9832
D_2012	-0.043180	0.278130	-0.155250	0.8766
D_2013	-0.046417	0.278141	-0.166882	0.8675
D_LEGAI	-0.267314	0.004867	-54.92647	0.0000
D_LIQUID_	-0.578456	0.004631	-124.9228	0.0000
D_REEST_	0.014809	0.003416	4.335612	0.0000
R-squared	0.575333	Mean dependent var		0.774198
Adjusted R-squared	0.575222	S.D. dependent var		0.426701
S.E. of regression	0.278102	Akaike info criterion		0.278627
Sum squared resid	3825.973	Schwarz criterion		0.281119
Log likelihood	-6879.639	Hannan-Quinn criter.		0.279408
F-statistic	5155.386	Durbin-Watson stat		1.322610
Prob(F-statistic)	0.000000			