



## UMA VISÃO ADMINISTRATIVA SOBRE A EDUCAÇÃO FINANCEIRA:

### ESTUDO DE CASO SOBRE O GRUPO DE CABOS E MARINHEIROS

autor <sup>1</sup> Paola Maria Ferreira dos Santos

autor <sup>2</sup> Prof. Dr. Ariel Levy

#### Resumo

A percepção da ocorrência de assédio por parte de empresas de crédito no pátio do 1º Distrito Naval e do conhecimento da recorrência dos temas "empréstimo" e "endividamento" no grupo de cabos e marinheiros motivou este trabalho. Após uma breve revisão da literatura sobre educação financeira e assuntos correlatos foi elaborado e aplicado um questionário para identificar os possíveis fatores que poderiam influenciar o endividamento. A base de dados primária corresponde a uma amostra não probabilística de 978 indivíduos, estruturada em quatro dimensões: perfil do entrevistado, perfil de renda familiar, perfil de poupança e consumo, além do nível de educação financeira. A base de dados foi dividida em treino e teste e utilizou-se a metodologia de *Random Forest* com o software R para modelar as respostas com a finalidade classificar os prospectos que deveriam participar programas educacionais que levem a diminuição do endividamento no grupo alvo. O algoritmo atingiu o percentual de 66,86% de acuidade na classificação do grupo de teste.

**Palavras-chave:** Marinha, Educação Financeira, Random Forest, R.

#### Abstract

The perception of the occurrence of harassment by credit companies in the courtyard of the 1st Naval District and the knowledge of the recurrence of the themes "loan" and "indebtedness" in the group of cables and sailors motivated this work. After a brief review of the literature on financial education and related issues, a questionnaire was developed and applied to identify the possible factors that could influence indebtedness. The primary database corresponds to a non-probabilistic sample of 978 individuals, structured in four dimensions: interviewee profile, family income profile, saving and consumption profile, and the level of financial education. The database split into training and testing and Random Forest methodology was used with the software R to model the answers in order to classify the prospects that should participate in educational programs that lead to the decrease of the indebtedness in the target group. Software. The algorithm reached the percentage of 66.86% of acuity in the classification of the test group.

**Palavras-chave:** Navy, Financial Education, Random Forest, R.

#### Introdução

Todos os anos milhares de jovens tornam-se militares ao incorporarem à Marinha do Brasil, muitos deles recém saídos da adolescência e tem na força a primeira oportunidade de emprego e, assim que ingressam nas Forças Armadas, são seduzidos pelo fácil acesso ao crédito e incorrem em despesas superiores a suas receitas. Não é muito difícil imaginar

---

1 Universidade Federal Fluminense (UFF), santos.paolamf@gmail.com

2 Universidade Federal Fluminense (UFF), alevy@id.uff.br



que quando as contas não fecham os problemas se multiplicam. Os distúrbios inicialmente localizados na esfera pessoal podem afetar também a vida profissional. Conforme Bispo (2006) os fatores de influência são aqueles que têm origem fora da organização de trabalho e interferem diretamente no comportamento dos funcionários afetando, conseqüentemente, o clima organizacional. Dentre tais fatores externos podemos citar os investimentos mal planejados e despesas familiares, que terminam por minar a situação financeira do indivíduo.

A motivação para esta pesquisa teve início quando foi percebido o grande assédio por parte de empresas de crédito no pátio do 1o Distrito Naval, independente do horário e dia da semana. Ao mesmo tempo muitos cabos e marinheiros falavam em empréstimos, alguns citando que já haviam feito e outros que pensavam em fazer. Não era incomum encontrar alguém que afirmasse que iria dormir “a bordo” para economizar. Enquanto que assuntos como educação financeira e ferramentas de planejamento eram pouco discutidos. O consumo desenfreado aliado a falta de educação financeira podem comprometer a situação financeira. E o futuro assim, como o presente, também pode ser comprometido pela falta de planejamento.

Este assédio creditício não atinge exclusivamente cabos e marinheiros, muitos sargentos e suboficiais apresentam-se na mesma situação de descontrole financeiro. Alguns, inclusive, demoram mais tempo para ir para a reserva por questões financeiras. A literatura apresenta diversos estudos sobre estudos à respeito de como os servidores públicos lidam com o dinheiro e as finanças. Dentre eles destacamos: Halles et al. (2007) desenvolveram uma pesquisa sobre o planejamento financeiro como instrumento de qualidade de vida para os servidores públicos de Ponta Grossa onde concluem que são inúmeras as causas para o endividamento, tais como: baixos salários, cobrança de juros abusivos, práticas consumistas, entre outros”; Furlan (2009) desenvolveu um estudo sobre a evolução do crédito consignado na administração pública do Estado de Roraima e verificou que em 3 anos houve um aumento de 754% no volume de contratos pagos. Concluiu não haver relação entre o percentual de endividamento e o estado civil dos tomadores de empréstimos. Contudo, quanto maior o número de dependentes, maior é o grau de endividamento. E que o grau de endividamento dos servidores participantes poderia ser considerado baixo, isto é, no máximo 30% da remuneração total estaria comprometida com dívidas.



**Figura 1:** A fotografia tirada no dia 01 de setembro de 2018, em frente ao Edifício Almirante Tamandaré (Com1DN), localizado na Praça Barão de Ladário mostra o assédio as pessoas ao entrarem ou saírem do Complexo Naval. Fonte: arquivo pessoal de um dos autores.

No mesmo ano, Claudino et al. (2009) investigaram a relação entre educação financeira e endividamento, tendo como população de interesse os funcionários públicos da Universidade Federal de Viçosa. E concluíram que o nível de educação financeira é insatisfatório, sendo o nível de escolaridade o que mais interfere na educação financeira. A medida que aumenta a escolaridade o endividamento tende a diminuir. Em relação ao endividamento, a maior parte dos servidores está pouco endividada.

Entretanto, os estudos mencionados a despeito de versarem sobre educação financeira e encontrarem-se relacionados aos servidores públicos, nenhum estuda o público-alvo em questão, os servidores públicos da Marinha do Brasil.

Justifica-se o estudo pela melhoria das condições de vida dos prospectos quando corretamente identificados e indicados aos programas de educação financeira e pela melhoria do ambiente de trabalho na Marinha do Brasil.

A grande atenção ao tema da educação financeira advém do reconhecimento de que pode trazer benefícios para toda a sociedade, em longo prazo (VIEIRA, 2009).



São muitas as definições para Educação Financeira na literatura. Para Gallery et al. (2011), educação financeira é "a capacidade de fazer julgamentos inteligentes e decisões eficazes em relação ao uso e gestão do dinheiro".

Enquanto para a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE – sigla em inglês para Organization for Economic Co-operation and Development):

[...] o processo em que os consumidores e investidores melhoram a sua compreensão dos produtos financeiros, conceitos e riscos e, por meio de informação, instrução e orientação objetiva, desenvolvem habilidades e ganham confiança para se tornarem mais conscientes dos riscos financeiros, fazendo escolhas bem informadas e sabendo onde ir para obter ajuda, além de tomar outras ações efetivas para melhorar o seu bem-estar financeiro (OCDE, 2009, p. 1).

No Brasil um dos principais responsáveis pela educação financeira, o Banco Central, define o termo como sendo o processo pelo qual os indivíduos e as sociedades desenvolvem e aperfeiçoam seus conhecimentos a respeito dos conceitos relacionados às finanças. A partir desses conhecimentos os indivíduos conquistam os bens e aptidões de que precisam para tornarem-se consumidores conscientes das oportunidades e dos riscos associados, e assim podem fazer escolhas bem fundamentadas, sabem onde procurar ajuda além de adotar novas ações, que facilitem e beneficiem seu bem-estar e relacionamento com as finanças. Desta maneira, a Educação Financeira pode ser considerada como uma técnica que auxilia a formação de uma sociedade responsável financeiramente.

Em síntese, a educação financeira é a ferramenta pela qual os indivíduos aprendem a gerir os próprios recursos financeiros.

Remund (2010) revela as variáveis mais utilizadas para definir a alfabetização financeira são as seguintes: orçamento (budgeting), poupança (saving), empréstimos ou endividamento (borrowing) e investimento (investing).

Vieira et al (2009) afirmam que, nos países desenvolvidos, como Estados Unidos e o Reino Unido, o tema tem uma atenção diferenciada. A disciplina Educação Financeira é inserida nas grades curriculares de escolas secundárias norte-americanas. Enquanto que no Reino Unido a mesma matéria é ofertada em caráter facultativo nas escolas. Savoia et al. (2007) ao compararem estes países ao Brasil concluem que o grau de educação financeira brasileira está em um estágio de desenvolvimento inferior.

No cotidiano, o ensino de educação financeira foi muitas das vezes negligenciado pelas famílias. Esta negligência se dá por não termos o hábito de fazer o planejamento financeiro. O que pode ser explicado pela instabilidade econômica e altas taxas de inflação que assolaram a economia brasileira a partir de 1960, tendo seu ponto máximo na década





de 80. Halles et al. (2007) confirmam que durante muitos anos no Brasil era uma prática comum priorizar o consumo. Assim, todo o dinheiro disponível era gasto no menor tempo possível, pois os preços das mercadorias tinham seus preços alterados ao menos uma vez por semana, quando não diariamente. Logo não havia o porquê poupar e consequentemente não existia uma cultura de poupança de longo prazo. Assim, a ideia de planejamento não parecia ser exequível, pois a inflação era altíssima e o dinheiro se desvalorizava rapidamente. Com o advento do Plano Real, em julho de 1994, conseguiu-se a que a economia se estabilizasse, fazendo com que os índices de inflação fossem inferiores a 1% ao mês.

Way et al. (2009) afirmam que a educação financeira não é mais uma preocupação única do setor privado, e sim também uma questão de política pública nacional, uma vez que as decisões financeiras individuais afetam a coletividade.

Em 2010, o Governo Federal, através do Decreto 7397/2010, publicado no Diário Oficial de União de 22 de dezembro de 2010, instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que iniciou o desenvolvimento das diretrizes da educação financeira no Brasil, a qual objetiva:

[...] desenvolver uma proposição de Estratégia Nacional de Educação Financeira, prevendo a promoção de um inventário nacional de ações e de projetos de educação financeira no país, além de uma pesquisa que mapeie o grau de conhecimento financeiro da população brasileira. Além das ações destinadas ao público-alvo para adultos, o ENEF prevê ações voltadas para as escolas, seguindo uma tendência mundial. Este organismo tem como principais objetivos promover e fomentar a cultura de educação financeira no país, ampliar a compreensão do cidadão, para que seja capaz de fazer escolha consciente quanto à administração de seus recursos e contribuir para a eficiência e solidez dos mercados financeiros, de capitais, de seguros, de previdência e de capitalização (BRASIL, 2010).

O ensino da educação financeira de forma transversal é de extrema importância para a formação de crianças e adolescentes, pois, segundo Pires et al. (2013) é possível alcançarmos uma geração de adultos mais conscientes da sua situação financeira e assim consequentemente menos endividados através da educação financeira.

Halmenschlager e Neto (2016) afirmam que os agentes que mais realizam ações relacionadas aos temas financeiros são as instituições financeiras privadas, os bancos, com a finalidade de promover e orientar sobre seus produtos, tais como: os financiamentos, os investimentos, os consórcios, os seguros em geral e os produtos previdenciários. Por esse



motivo é comum vermos nos Centros de Instrução e nas Escolas de Aprendizes palestras ministradas por bancos ou instituições financeiras que desejam vender seus produtos.

A Marinha realiza diversas palestras opcionais sobre educação financeira. A partir da análise do sítio da Diretoria de Assistência Social, foi possível verificar a existência de dezoito Programas de Educação Financeira oferecidos pela Marinha em diferentes Organizações Militares.

E como apesar de todo o esforço da instituição o problema permanece resolveu-se pesquisar os fatores que estariam provocando este cenário e modelar um objeto de classificação de identificação dos prospectos mais vulneráveis.

### **Objetivo**

O objetivo deste estudo é obter um modelo de classificação que permita identificar os indivíduos mais vulneráveis ao suposto assédio e que necessitem de participar em programas de educação financeira.

### **Material e Método**

O instrumento de coleta de dados da pesquisa foi elaborado com base em McDaniels e Gates (2003) utilizando questões fechadas (de múltipla escolha de resposta única e de múltipla escolha de *check-list* em que podem ser marcadas mais de uma opção de resposta) aplicado presencialmente e tabulado com o uso de planilha eletrônica.

No cabeçalho do questionário estavam presentes as informações sobre a responsável pela pesquisa, sua natureza e seus objetivos, além de estabelecer o compromisso de garantir o anonimato dos respondentes.

O questionário continha vinte e nove perguntas fechadas, divididas em 4 segmentos: a) perfil dos entrevistados; b) perfil de renda familiar; c) perfil de consumo e poupança e d) perfil sobre conhecimentos a respeito de finanças (ANEXO B).

Antes da aplicação o questionário foi submetido a um pré-teste e não foram detectados problemas referente à compreensão das questões pelos prospectos.

A aplicação do questionário segue a técnica metodológica de análise de conteúdo. Segundo Vergara (2010) esta técnica é utilizada para a análise de informações sobre determinado assunto. Ainda, segundo a autora uma das principais características desta metodologia é a confirmação ou não das hipóteses ou suposições preestabelecidas.

A amostragem foi de conveniência, uma técnica não probabilística, uma vez em que os respondentes da pesquisa estavam realizando o curso de Especialização ou o Curso de Habilitação de Sargentos no Centro de Instrução Almirante Alexandrino no período de janeiro a abril de 2018. Quanto a origem, a maioria dos respondentes (71,6%) eram do 1º Distrito Naval, 1DN, os demais distritos estavam todos representados em proporções bem



menores: 2DN 4,8%; 3DN 2,8%;4DN 4,7%; 5DN 4,2%; 6DN 3,1%; 7DN 3,6%; 8DN 3,1%; 9DN 2,5%.

Para Malhotra (2011) a escolha dos entrevistados, na amostragem por conveniência, é de responsabilidade do entrevistador e frequentemente são escolhidas as pessoas que estão em determinado lugar no momento certo. Como um dos exemplos o autor cita o uso de alunos, grupos de igreja e organizações sociais. Como vantagens dessa técnica podemos apontar: o baixo custo e a rapidez.

Para o processo de amostragem, considerou-se um erro amostral de 3,0%, com 95% de confiança e uma população finita de 24.905 que representa o total de cabos e marinheiros pertencentes às fileiras da Marinha do Brasil no ano de 2017, sendo assim, a amostra deveria conter 1023 respondentes. Entretanto, só conseguimos 997 registros dos quais após a limpeza dos dados incompletos restaram 978 participantes (MCDANIELS e GATES, 2003) . Ante este total de respondentes o erro foi recalculado resultou 3,08% com 95% de confiança.

$$n = \frac{N Z^2 p(1-p)}{Z^2 p(1-p) + e^2(N-1)} \quad (1)$$

Onde  $n$  corresponde a amostra calculada,  $N$  é a população,  $Z$  a variável normal padronizada associada ao nível de confiança,  $p$  a verdadeira probabilidade do evento e  $e$  é erro amostral.

Após esta etapa de limpeza realizou-se a Análise Exploratória dos dados a partir da qual duas variáveis foram selecionadas e retiradas dos dados para compor um indicador de endividamento e vulnerabilidade financeira.

De posse deste indicador transformou-se as variáveis categóricas independentes em múltiplas variáveis binárias. Embora este processo resulte num aumento da dimensionalidade dos dados torna possível tratar as variáveis como numéricas sem inconsistências de escala (LAROSE e LAROSE, 2015). A dependência linear introduzida com o procedimento é retirada posteriormente pela aplicação da redução de dimensionalidade que objetiva substituir informação de um conjunto de variáveis por outra sem perda de informação relevante. Justifica-se esta redução pois além de tratar dependência linear introduzida na transformação binária das variáveis diminui-se o esforço computacional necessário. Como nossos dados são majoritariamente qualitativos a técnica escolhida foi a “*Multiple Correspondence Analysis*”, em sua forma clássica (KASSAMBARA,2017).

Na sequência dividiu-se o banco de dados em treino e teste, conforme usualmente indicado na literatura na proporção de um quinto reservado ao teste (80-20).



Para a classificação utilizou-se a técnica do “*Random Forest*”, em que diversas árvores de decisão são empregadas num mesmo banco de dados e o resultado é obtido utilizando a média da resposta de cada uma das árvores (BREIMAN, 2001). Para a utilização do pacote *randomForest* (LIAW E WIENER,2002) dois atributos precisaram ser definidos: o número de árvores e o número de variáveis que são testadas na entrada. Desta necessidade de atribuir um valor a esses parâmetros nos fez recorrer a um algoritmo de auxílio à tomada de decisão denominado Caret. Este algoritmo realiza de forma semiautomática decisões racionais capazes de otimizar os valores dos parâmetros que serão utilizados (KUHN,2008).

### Resultados e Discussão

Iniciamos análise exploratória dos dados com gráficos e tabelas simples utilizando tabelas e gráficos. Neste estágio duas observações saltam como interessantes. A primeira é que nossos dados corroboram com Furlan (2009) de quanto ao maior endividamento com o aumento do número de dependentes, embora maioria dos prospectos não tivessem filhos (Figura 2). Já quanto a afirmação de Claudino et al. (2009) de que o nível de educação financeira é insatisfatório, sendo o nível de escolaridade o que mais interfere na educação

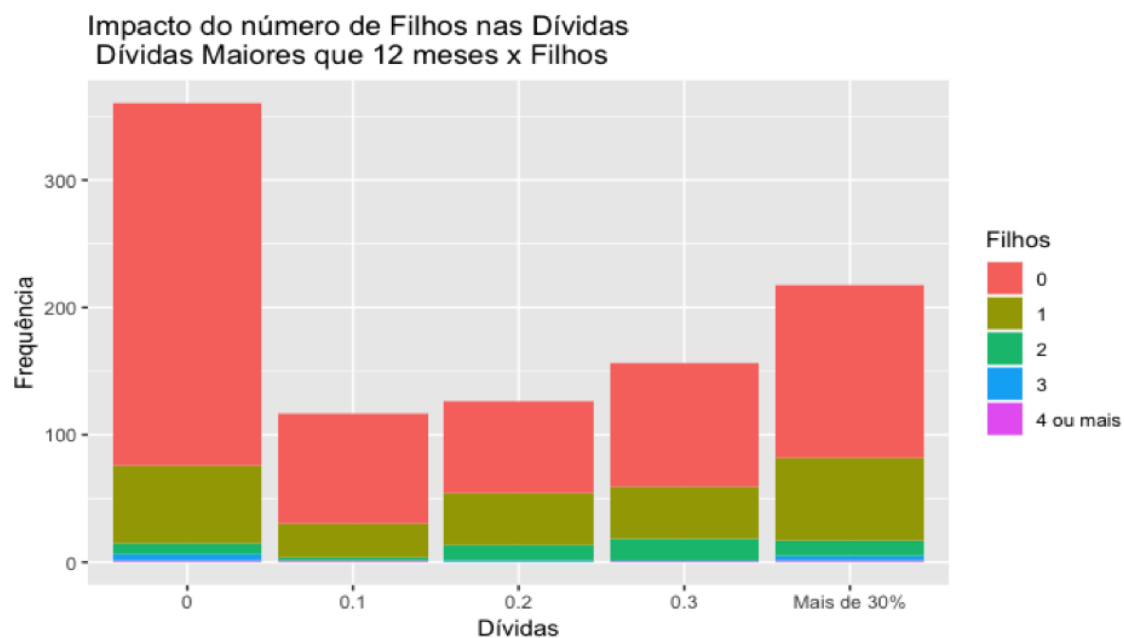


Figura 2 – Impacto do número de dependentes no endividamento

Fonte: própria, 2019

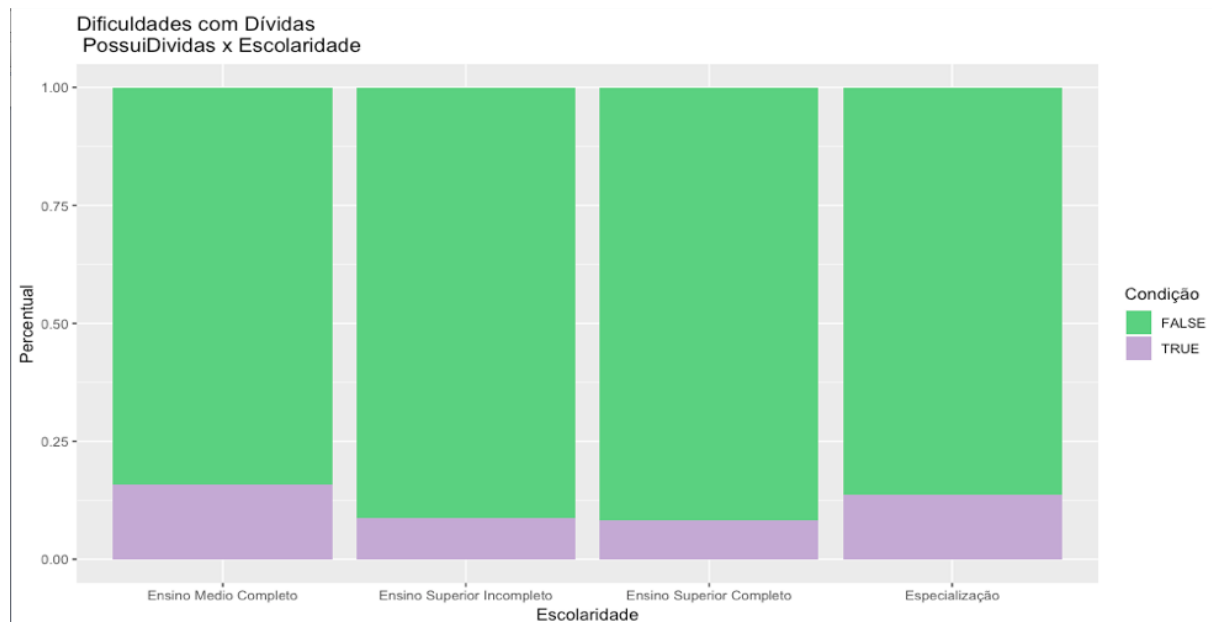
financeira não foi possível concluir, nos parece que há um efeito “U” em que os extremos passam a um maior dificuldades com o nível de endividamento.





Ao examinar outros cruzamentos de respostas, entre 25% e 30% dos respondentes com 3 ou mais cartões de crédito e/ou contas bancárias reportam ter problemas com suas dívidas.

Ao examinar o cruzamento de respostas sobre possuírem dívidas e o comprometimento de sua renda com dívidas (Anexo B 24 e 25) verificar-se que os



**Figura 3** – Dificuldades com dívidas

Fonte: própria, 2019

respondentes confundem o fato de estarem pagando suas dívidas em dia com a existência de dívidas. Além disso, é possível observar na Figura 4 que há um grande contingente de pessoas (63%) com passivos e alguns com dificuldade para liquidar (12,5%).

A partir desta constatação propusemos um indicador para classificar os respondentes entre aqueles que ainda necessitariam de um treinamento de finanças pessoais e/ ou consultoria especializada.

Os indicados seriam aqueles respondentes que possuem dívidas com dificuldade em liquidar, ou já possuem um endividamento com prazos superiores a 12 meses que comprometam mais de 20% de seus rendimentos.

Claro que estes critérios podem ser revistos, e aqui foram estipulados com base na análise exploratória realizada.

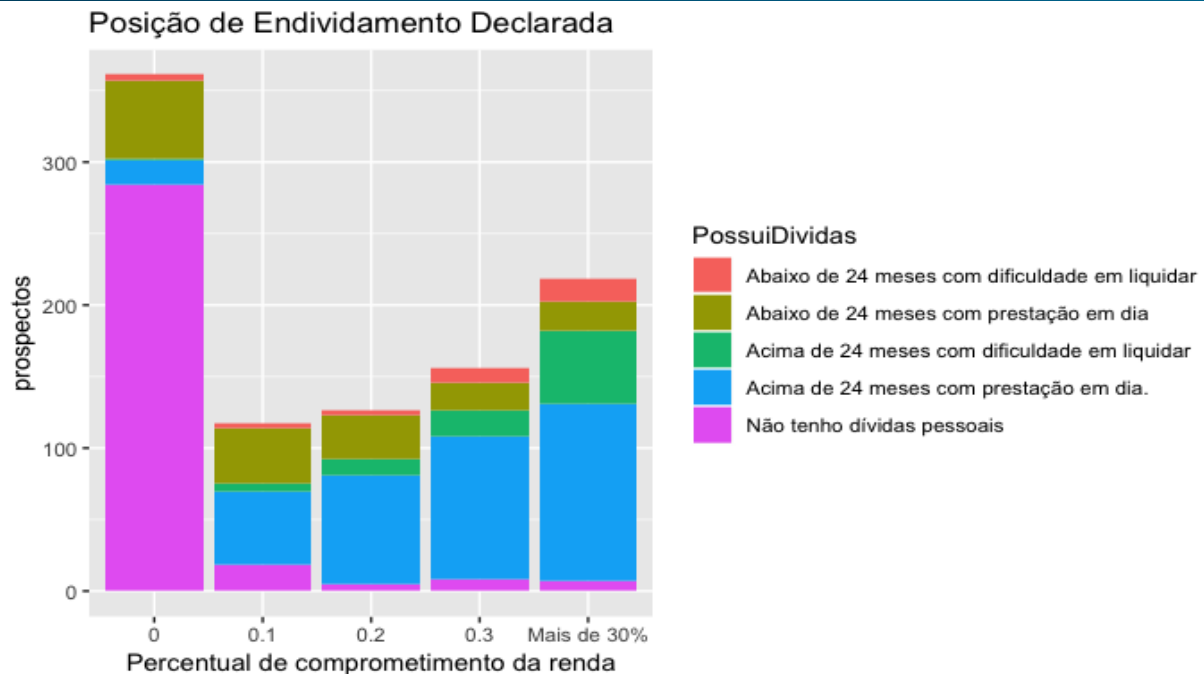


Figura 4 – Posição de Endividamento Declarada

Fonte: própria, 2019

A partir destes separamos 80% da base de dados para treino e utilizou-se a modelagem com o pacote Random Forest (Liaw e Wiener,2002) com um objetivo de explicar 70% da variância, os demais *settings* podem ser observados no ANEXO A diretamente no código.

Após a aplicação do modelo com as restrições computacionais impostas ainda assim foi promissor na predição do Indicador já que o acerto foi de 66,84% que é maior do que 50% que corresponderia ao acaso. Embora em Ciências Sociais Aplicadas este nível de acerto seja aceitável, acreditamos que possa ser aprimorado pela aplicação de pesos ou a inclusão de outras variáveis poderiam torná-lo ainda mais preciso.

### Conclusão

Com o desenvolvimento do presente estudo, pôde-se perceber que são inúmeros os fatores que podem levar ao endividamento, dentre eles a falta de conhecimento sobre finanças. Em se tratando especificamente do caso de cabos e marinheiros, temos que estes, como a maioria dos brasileiros, não tem contato com a educação financeira desde a infância e seus conhecimentos a respeito do tema são, em maior parte, provenientes de suas experiências passadas.

Além disso, a partir da análise das respostas obtidas mediante a aplicação dos questionários, juntamente aos conhecimentos prévios provenientes do estudo da literatura e



posterior cruzamento das variáveis foi possível compreender que existe grande confusão entre possuir dívidas e estar regular com pagamentos, apesar da Marinha oferecer diversos treinamentos.

Como limitação da presente pesquisa, podemos apontar a utilização da amostra por conveniência.

Assim para estudos futuros de Métodos Quantitativos aplicados à Administração deverá ser utilizada uma amostra probabilística bem como a utilização de respostas no formato Likert. Outras escolhas na formulação do indicador e outros métodos, tais como *Xgboost* ou *Naive Baysean*, poderão ser avaliados e comparados.

### Referências

BANCO CENTRAL DO BRASIL. BACEN. *Programa de Educação Financeira*. 2010. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2011/04/br201104b2p.pdf>>. Acesso em 12 de Outubro de 2017 às 19:30.

BISPO, C. A. F. *Um novo modelo de pesquisa de clima organizacional*. **Prod.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 258-273, Aug. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65132006000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132006000200007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 15 de Agosto de 2018 às 11:55.

BRASIL, decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010, Institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF, dispõe sobre a sua gestão e dá outras providências. DOU, p.7, 23/12/2010.

CLAUDINO, L. P.; MURILO, B. N.; SILVA, F. C. da. *Finanças pessoais: um estudo de caso com servidores públicos*. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/12semead/resultado/trabalhosPDF/724.pdf>>. Acesso em 15 de Julho de 2017 às 09:07.

FURLAN, R. C. *A evolução do crédito consignado no Estado de Roraima: aspectos econômicos e jurídicos*. 2009. 172 f. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Economia – Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2009.

GALLERY, N.; BROWN, K.; FURNEAUX, C.; PALM, C. *Financial literacy and pension investment decisions*. **Financial Accountability & Management**, EUA, v. 27, n. 3, p. 286- 307, 2011.

HALLES, C. R.; SOKOLOWSKI, R.; HILGEMBERG, E. M. *O planejamento financeiro como instrumento de qualidade de vida*. **Saberes**, 2007. In: Núcleo de Estudos Estratégicos. Disponível em: <[http://www.escoladegestao.pr.gov.br/arquivos/File/anais/painel\\_gestao\\_orcamentaria\\_financeira\\_e\\_recursos\\_humanos/o\\_planejamento.pdf](http://www.escoladegestao.pr.gov.br/arquivos/File/anais/painel_gestao_orcamentaria_financeira_e_recursos_humanos/o_planejamento.pdf)>. Acesso em 15 de Julho de 2017 às 09:13.

HALMENSCHLAGER, D. M.; NETO, A. M. *A influência da Educação Financeira aos militares temporários do Exército Brasileiro*. 2016. Disponível em: <<http://www.nee.cms.eb.mil.br/index.php/biblioteca/98-a-influencia-da-educacao-financeira-aos-militares-temporarios-do-exercito-brasileiro>>. Acesso em 29 de Outubro de 2018 às 21:52.

KASSAMBARA, Alboukadel. **Practical Guide To Principal Component Methods in R: PCA, M (CA), FAMD, MFA, HCPC, factoextra**, volume 2, ed. STHDA, 2017.



## IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTATÍSTICA COM R R & PYTHON E AS TENDÊNCIAS DE COLABORAÇÃO NITERÓI, 21 A 23 DE MAIO DE 2019



KASSAMBARA, Alboukadel; MUNDT, Fabian. factextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses. R package version 1.0.5, (2017). Disponível em : <https://CRAN.R-project.org/package=factextra>

KUHN, Max. Building Predictive Models in R Using the caret Package. **Journal of Statistical Software**, [S.l.], v. 28, Issue 5, p. 1 - 26, nov. 2008. ISSN 1548-7660. Available at: <<https://www.jstatsoft.org/v028/i05>>. Date accessed: 06 apr. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.18637/jss.v028.i05>.

LAROSE, D. T.; LAROSE, C. D. **Data mining and predictive analytics**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2015.

LIAW, A. ; WIENER, M. Classification and Regression by randomForest. **R News**, v.2, no.3, p.18—22, 2002.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MCDANIEL, C.; GATES, R. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Project on Financial Education. 2009.

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2008). *R: A language and environment for statistical computing*. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em: < <http://www.R-project.org>>. Acesso em 06 de abril de 2019.

REMUND, D. L. *Financial Literacy Explicated: The Case for a Clearer Definition in an Increasingly Complex Economy* **The Journal of Consumer Affairs**, Vol. 44, No. 2, 2010, p. 284.

SAVOIA, J. R. F.; SAITO, A. T.; SANTANA, F. de A. *Paradigmas da educação financeira no Brasil*. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 6, p. 1121-1141, Dec. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-76122007000600006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122007000600006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 16 de Agosto de 2017.

LE, Sebastien; JOSSE, Julie; HUSSON, Francois. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. **Journal of Statistical Software**, 25(1), 1-18. 10.18637/jss.v025.i01, 2008.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

VIEIRA, S. F. A.; BATAGLIA, R. T. M.; SEREIA, V. J. *Educação financeira e decisões de consumo, investimento e poupança: uma análise dos alunos de uma universidade pública do Paraná*. **Anais do SEMEAD-Seminários em Administração**, São Paulo, SP, Brasil, v. 12, 2009.

WAY, W.; HOLDEN, K.; FOLLETE, R. M. L. *Teachers' Background And Capacity To Teach Personal Finance: Results Of A National Study*. Madison: 2009, 162p. **Final Report. School of Public Affairs University of Wisconsin-Madison**, Madison, 2009.

WICKHAM, Hadley. tidyverse: Easily Install and Load the 'Tidyverse'. R package version 1.2.1, 2017. Disponível em <https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>

XIE, Yihui ; knitr: A General-Purpose Package for Dynamic Report Generation in R package, version 1.22 2019. Disponível em : <https://yihui.name/knitr/>



## Anexo A - Arquivo de código

```
#load packages
library(tidyverse)
library(readxl)
library(knitr)
library(FactoMineR)
library(factoextra)
library(caret)
library(randomForest)
#-----
# load & summarize data
cabos.e.marinheiros<-read_excel(file.choose())
summary(cabos.e.marinheiros)
#-----
# wrangling and managing NAs

zerar<-is.na(cabos.e.marinheiros$ParcelaNaoResidentesContribuem)
cabos.e.marinheiros$ParcelaNaoResidentesContribuem[zerar]<-0
zerar<-is.na(cabos.e.marinheiros$ContribuiNaoResidentes)
cabos.e.marinheiros$ContribuiNaoResidentes[zerar]<-0
cabos.e.marinheiros$Distrito<-as.character(cabos.e.marinheiros$Distrito)
zerar<-is.na(cabos.e.marinheiros$Motivacao)
cabos.e.marinheiros$Motivacao[zerar]<-"Nenhuma"
names(cabos.e.marinheiros)[names(cabos.e.marinheiros) == 'DividasMaiores12 meses'] <-
'DividasMaiores12meses'
cabos.e.marinheiros<-cabos.e.marinheiros %>% drop_na()
sum(is.na(cabos.e.marinheiros))
#-----
# motivation
divida<-table(cabos.e.marinheiros$PossuiDividas,cabos.e.marinheiros$DividasMaiores12meses)
table(cabos.e.marinheiros$PossuiDividas)
table(cabos.e.marinheiros$DividasMaiores12meses)
kable(divida)
ggplot(data = cabos.e.marinheiros) +
  geom_bar(mapping = aes(x = DividasMaiores12meses, fill =PossuiDividas))+
  ggtitle("Posição de Endividamento Declarada")+
  xlab("Percentual de comprometimento da renda")+
  ylab("prospectos")

#-----
# setting an indicator
cabos.e.marinheiros<-mutate(cabos.e.marinheiros, Indicados=
  (PossuiDividas=="Abaixo de 24 meses com dificuldade em liquidar"|
  PossuiDividas=="Acima de 24 meses com dificuldade em liquidar"|
  DividasMaiores12meses=="0.2"|
  DividasMaiores12meses=="0.3"|
  DividasMaiores12meses=="Mais de 30% "))
#-----

# transforming to factors & take out indicator variables
cabos.e.marinheiros.f<-select(cabos.e.marinheiros, -Indicados, -PossuiDividas,-DividasMaiores12meses)
# converting the rest
cabos.e.marinheiros.f<-cabos.e.marinheiros.f %>% mutate_all(as.factor)
#check data
glimpse(cabos.e.marinheiros.f)
#-----
#creating correspondent dummies variables
#select factors
cabos.e.marinheiros.f<-as.data.frame(model.matrix(~ ., data = cabos.e.marinheiros.f[,]))
cabos.e.marinheiros.f<-cabos.e.marinheiros.f %>% mutate_all(as.factor)
#-----
#dimensional reduction
cabos.e.marinheiros.rd<-MCA(cabos.e.marinheiros.f,graph = FALSE)
cabos.e.marinheiros.rd$eig
```





```
cabos.e.marinheiros.rd<-MCA(cabos.e.marinheiros.f, ncp=103, graph = FALSE)
#-----
# Choosing 70% or dim.103
cabos.e.marinheiros.eig<-get_eigenvalue(cabos.e.marinheiros.rd)
#-----
#mca analyse
cabos.e.marinheiros.mca<-as.data.frame(get_mca_ind(cabos.e.marinheiros.rd)$coord)
Indicados<-as.factor(cabos.e.marinheiros$Indicados)
cabos.e.marinheiros.mca<-cbind(cabos.e.marinheiros.mca,Indicados)
#-----
# Split data between train & test (80-20%)
set.seed(123)
nobs<-nrow(cabos.e.marinheiros.mca)
work<-sample(1:nobs,0.8*nobs,replace=F)
treino<-cabos.e.marinheiros.mca[work, ]
pteste<-cabos.e.marinheiros.mca[-work, ]
dim(treino)
dim(pteste)
#-----
#Define mtry
tuned_model <- train(x = treino[,-104], y =treino[,104],
                    ntree = 5,
                    method = "rf")
print(tuned_model)
rf <- randomForest(x=treino[,-104],data=treino, y =treino[,104], ntree=29, mtry=52)
#par(mfrow=c(2,2))
plot(rf)
pred.rf<-predict(rf,newdata=pteste[,-104])

(resultado<-table(pred.rf,pteste[,104]))
# computing result accuracy
(p_acerto<-(resultado[1,1]+resultado[2,2])/sum(resultado))
#-----end
```

## Anexo B - Questionário

- programas educacionaisprogramas educacionaisprogramas educacionais1. Gênero?
- Masculino
  - Feminino
2. Idade?
- Até 20 anos
  - De 21 a 25 anos
  - De 26 a 30 anos
  - Acima de 30 anos
3. Estado Civil?
- Solteiro
  - Casado/União Estável
  - Separado/Divorciado
  - Viúvo
4. Quantos filhos possui?
- 0
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4 ou mais
5. Qual é o seu grau de escolaridade?
- Ensino Médio Incompleto
  - Ensino Médio Completo
  - Ensino Superior Incompleto
  - Ensino Superior Completo
  - Pós-graduação
6. Qual é a sua graduação?
- Cabo
  - Marinheiro
7. Há quanto tempo você é militar?
- Menos de 2 anos
  - Entre 2 e 5 anos
  - Entre 5 e 8 anos
  - Entre 8 e 10 anos
  - Mais de 10 anos
8. Na área de qual Distrito Naval você servia antes do curso?
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7
  - 8
  - 9
9. Quantas pessoas residem com você?



## IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTATÍSTICA COM R & PYTHON E AS TENDÊNCIAS DE COLABORAÇÃO NITERÓI, 21 A 23 DE MAIO DE 2019



- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4 ou mais
10. Quantas pessoas que residem com você contribuem para o orçamento familiar?  
a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4 ou mais
11. Quantas pessoas não residem na mesma casa contribuem para o orçamento familiar?  
a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4 ou mais
12. Até que parcela do orçamento essas pessoas que não residem contribuem? Coloque o número em percentual.
13. Você contribui financeiramente com outra pessoa que não mora com você?  
a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4 ou mais
14. Até que parcela do seu orçamento você contribui com pessoas que não residem na mesma casa que você? Coloque o número em percentual.
15. Quantos cartões de crédito você possui?  
a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4 ou mais
16. Quantas contas bancárias você mantém?  
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 ou mais
17. Você investe/poupa parte do seu salário?  
a. 0% b. 10% c. 20% d. 30% e. Mais de 30%
18. Que parte dessa quantia poupada fica em caderneta de poupança?  
a. 0% b. 10% c. 20% d. 30% e. Mais de 30%
19. Por qual motivo você poupa parte do seu salário?  
a. Comprar minha casa b. Comprar carro/moto c. Para certas emergências d. Para realizar viagens e. Outros fins
20. Você tem o hábito de anotar seus gastos?  
a. Não registro b. Raramente e não analiso o grupo c. Diariamente e analiso para planejar-me
21. Você conhece ferramentas que auxiliam no planejamento financeiro pessoal?  
a. Não b. Conheço mas não utilizo c. Sim. Já utilizei por algum tempo d. Utilizo e são muito úteis para a minha vida
22. Quantas vezes você já deixou de pagar o valor total do cartão de crédito ou utilizou o cheque especial?  
a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4 ou mais
23. Você pegou algum empréstimo em instituição financeira?  
a. Nunca b. Comprar carro/moto c. Construir/comprar a casa própria d. Pagar uma dívida e. Outro
24. Você tem algum tipo de dívida (empréstimos, financiamentos, rotativo do cartão)?  
a. Acima de 24 meses com prestação em dia b. Acima de 24 meses com dificuldades em liquidar c. Abaixo de 24 meses com prestação em dia d. Abaixo de 24 meses com dificuldades em liquidar e. Não tenho dívidas pessoais
25. Qual parte do seu orçamento está comprometido com dívidas acima de 12 meses?  
a. 0% b. 10% c. 20% d. 30% e. Mais de 30%
26. Durante a infância/adolescência alguém conversou com você sobre poupança, investimentos e demais assuntos ligados às finanças pessoais ?  
a. Sim b. Não
27. De quantas palestras sobre educação financeira na Marinha você já participou?  
a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4 ou mais



**IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTATÍSTICA COM R  
R & PYTHON E AS TENDÊNCIAS DE COLABORAÇÃO  
NITERÓI, 21 A 23 DE MAIO DE 2019**



28. Onde você adquiriu a maior parte dos seus conhecimentos para gerir o seu dinheiro? Marque mais de uma resposta se for o caso.
- a. Em casa com a família b. Em conversas com amigos c. Em aulas na universidade d. Em revistas, livros, TV e o rádio e. Na internet f. De minha experiência prática g. Em palestras ministradas na Marinha.
29. Como você classificaria sua segurança em relação aos seus conhecimentos?
- a. Inseguro b. Moderada c. Satisfatória d. Excelente