

Análise de crédito: o caso de uma empresa industrial

Trabalho de Conclusão de Curso

Paulo Ricardo Miranda de Moura Silva¹

Kléber Formiga Miranda²

RESUMO

O presente trabalho discute a respeito da concessão de crédito como um procedimento que oferece riscos e benefícios para empresas. A análise de crédito e o gerenciamento da carteira de recebíveis são importantes para monitorar os recebimentos e reduzir a exposição ao risco de clientes em situação financeira desfavorável. O objetivo da presente pesquisa foi prever a inadimplência de uma empresa industrial do Rio Grande do Norte, por meio da identificação de clientes inadimplentes, com base em análise de crédito simplificada. Foram implementados modelos matemáticos e estatísticos para identificação de clientes inadimplentes, relacionando a inadimplência com variáveis como tempo de relacionamento, região de residência e pessoa física ou jurídica. Foi observado que o tempo de relacionamento e a região nordeste são importantes na predição da inadimplência. A pesquisa promoveu esclarecimentos que podem promover a redução da inadimplência, melhorar o relacionamento com clientes e promover o crescimento sustentável da empresa. Por sua vez, a análise das relações entre a inadimplência de clientes e variáveis explicativas contribui para o desenvolvimento de estratégias mais efetivas de gestão de risco de crédito. A pesquisa demonstrou, sobretudo, que a fidelização do cliente pode ser uma estratégia fundamental para reduzir a inadimplência e melhorar a saúde financeira da empresa, especialmente em regiões como o Nordeste do Brasil que apresentam altas taxas de inadimplência.

Palavras-Chave: Análise de Crédito. Concessão de Crédito. Inadimplência. Gestão de Riscos.

¹Aluno vinculado ao Curso de Ciências Contábeis da UFERSA. [lattes.cnpq.br/0395322579169991]

²Professor vinculado ao Curso de Ciências Contábeis da UFERSA, membro do projeto de pesquisa contabiliDados. [lattes.cnpq.br/5969359253746807]

Artigo relativo ao componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso (ACS0678), elaborado conforme art. 12 da Resolução CONSEPE/UFERSA n.º 003/2019.

Agradecimentos: Ao professor Dr. Yuri Gomes Paiva Azevedo [lattes.cnpq.br/4060685200362433] e ao professor Dr. Alessandro Gonçalves da Silva Prado [lattes.cnpq.br/4254857944224293] pelas contribuições para melhoria da pesquisa.

****Autor correspondente**:** Paulo Ricardo Miranda de Moura Silva (paulo.silva24437@alunos.ufersa.edu.br).

Artigo de acesso aberto sob a licença Creative Commons BY-NC-ND, que permite o uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o artigo seja devidamente citado.

1 INTRODUÇÃO

A concessão de crédito é considerada um procedimento que oferece um risco significativo a uma pessoa jurídica, visto que, a priori, contribui para a intensificação nas vendas, a fim de alcançar resultados financeiros consideráveis. Por outro lado, a mesma oferta de crédito tem proporcionado alguns problemas aos empresários, principalmente, ao comércio, que podem resultar em índices indesejados de inadimplência. (SATORI; SILVA, 2006).

Ainda segundo Satori e Silva (2006), a concessão de crédito para pagamento favorece o escoamento da produção industrial, aumento do giro dos estoques do comércio e permite ampliação de suas atividades. As vendas a prazo mostram-se importante balança para a economia, uma vez que podem trazer risco de atraso, de perdas por falta de pagamentos, por despesas adicionais com análise de crédito, despesas com cobrança e custo de oportunidade envolvido. Porém as transações comerciais realizadas a crédito permitem níveis de vendas maiores. Para Jeronimo e Prazeres (2015), essa oferta de crédito é causa e consequência do crescimento econômico, visto que propicia maior flexibilidade no crescimento dos gastos, o próprio crescimento do produto e da renda acaba, pelo lado da demanda, por estimular o crescimento do crédito.

Ortega (2013) diz que a necessidade de vender a prazo torna-se presente em todas as empresas. Dessa forma, a concessão de crédito atrelada a entrega de um bem com o risco de a promessa de pagamento não ser cumprida, dando início à inadimplência e um descompasso no fluxo de caixa. O autor completa com a necessidade de se conhecer sobre o que está sendo decidido, além do uso de métodos, instrumentos e técnicas que auxiliem na tomada de decisão. O gerenciamento da carteira de recebíveis tem finalidade de monitorar os recebimentos para que eles ocorram nas datas previstas, colocando-os à disposição da administração de caixa da empresa (ORTEGA, 2013).

De acordo com Jeronimo e Prazeres (2015), a oferta do crédito é a causa do crescimento econômico, porém oferece riscos para as instituições financeiras. As linhas de crédito são liberadas através da análise, que não as eximem da possibilidade do não pagamento da operação. Considerando que a inadimplência trás efeitos negativos não só do ponto de vista econômico, mas também do ponto de vista do próprio indivíduo, afetando suas relações sociais. A inadimplência depende da política econômica, onde está aumenta o poder aquisitivo da sociedade. No decorrer das ações organizacionais, testa-se procedimentos que facilitem a análise de crédito com uso da tecnologia da informação (SATORI; SILVA, 2016).

Para alguns autores, a concessão de crédito juntamente com o gerenciamento da carteira de clientes é muito importante, sendo a empresa de pequeno à grande porte. O gerenciamento dessas empresas tem a intenção de diminuir a exposição ao risco de clientes em situação financeira desfavorável. Diminuindo a possibilidade do aumento do percentual de inadimplências, além dos custos de cobrança, seja ela interna ou externa.

Como objetivo do trabalho, espera-se prever a inadimplência da empresa em questão, pois os prejuízos com créditos malsucedidos desequilibram a instituição, sendo assim, deverão ser examinados e solucionados, de forma que servirão como exemplo para empresas com estrutura econômica parecida.

Por fim, o trabalho busca compreender a necessidade das organizações comerciais, sendo fundamental para propor estratégias quanto à financiamentos, ampliação ou redução dos negócios, políticas de estoque, dentre outras. Além disso, espera-se a promoção de melhorias na concessão de crédito e aprimoramento dos conhecimentos técnicos e profissionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Breve Histórico da Economia Brasileira

A economia exerce grande influência na sociedade, dessa forma é essencial a sua compreensão para que se possa gerir a vida econômica e ter segurança ao tomar decisões financeiras. A palavra economia está sempre presente nos meios de comunicação, desde uma conversa informal, na televisão, jornais, revistas e tendo assuntos como: as taxas de juros, a inflação e o mercado, atrelados à sua explanação (JERONIMO; PRAZERES, 2015). Os dois ramos principais da economia são: microeconomia e macroeconomia.

A microeconomia é ligada ao mercado de bens e de serviços, onde: A Microeconomia trata das escolhas dos indivíduos quanto à afetação dos recursos escassos que têm disponíveis, a afetação das coisas.

Assim, estuda os fundamentos das escolhas econômicas de cada indivíduo e a sua evolução com a alteração dos preços das coisas. Além de considerar os indivíduos, a Microeconomia pode ainda considerar certo nível de agregação (VIEIRA, 2006).

Já a macroeconomia estuda o comportamento dos preços, em busca da sua estabilidade, a geração de renda e tem como objetivo o controle inflacionário, onde, em melhores palavras, trata principalmente de questões de inflação e desemprego. A macroeconomia diz respeito ao estudo de problemas econômicos dentro de uma abordagem agregada. Quer dizer, a teoria econômica e a formulação de políticas econômicas são concebidas na perspectiva de variáveis que são tratadas de maneira agregada (MATA, 2018).

Esses dois últimos pontos, questionados pela macroeconomia podem ser prejudiciais tanto para a economia quanto para a sociedade. Isso pode ser visto principalmente na oferta de crédito, onde, o mesmo, é causador e consequência do crescimento econômico, visto que proporciona maior elasticidade no crescimento de gastos já, o poder de compra, o crescimento do novo produto e resulta no estímulo do crescimento de crédito (JERONIMO; PRAZERES, 2015).

2.1.1 Inflação e desemprego

Jeronimo e Prazeres (2015) analisam a economia e trazem a ideia de que a inflação e o desemprego estão interligados um ao outro, onde o desemprego é importante e tem um valor significativo perante a economia, visto que parte da inadimplência se deve a esse ponto. Portanto, é crucial que os preços estejam estáveis e junto a ele a inflação, que é uma das variações do valor da moeda. A inflação é o ponto predominante, independentemente do tipo ela só ocorre quando existe uma elevação geral do nível dos preços.

A inflação no país possui um histórico de elevação quando comparado com os padrões internacionais. Isso se deve ao descontrole das contas públicas, onde as despesas públicas eram superiores às receitas. Os governos emitiam moeda ou buscavam financiamentos e empréstimos nos mercados internos e externos. O descontrole nas contas públicas levou o país a acumular, crescente endividamento. Desde o nascimento do Real, a alta dos preços tem se mantido bem mais moderada quando comparada à história inflacionária do Brasil (MATESCO; SCHENINI, 2009).

Bonifacio (2017) diz que o crescimento da base monetária é essencial no processo de inflação e desemprego, de forma que é por meio dessa base que o governo demonstra poder na economia com a capacidade de influenciar diretamente nas decisões a serem tomadas no mercado, direcionando o consumo, estimulando novos investimentos, e, conseqüentemente, gerando uma grande reviravolta nos níveis de preço e alocação de mão de obra ao colocar maior quantidade de moeda em circulação.

O autor conclui que o governo não tem capacidade de exercer esse papel de forma uniforme, de forma que os primeiros a receberem esse novo dinheiro serão os grandes e maiores beneficiados. Com uma demanda gerada artificialmente, os administradores mudam o destino do capital e da mão de obra para setores que agora aparentam serem mais lucrativos, mas o não sabe-se, na verdade que é por uma interferência externa e não uma criação genuína do mercado (BONIFACIO, 2017).

2.2 Linhas e análises de crédito

Segundo Securato e Fama (1997), a palavra crédito significa confiar. Deste modo, a liberação de crédito é dependente da confiança de que o solicitante pague, no futuro, pelo que lhe é fornecido no presente. Dessas considerações decorre que a concessão de crédito significa confiança, troca de coisas de valor econômico, futuridade e risco.

Maia (2007) lembra que, com a estabilização da moeda nacional, deu-se o reaparecimento da oferta de crédito, antes reprimida pela crescente inflação. A relativa falta de experiência na concessão do crédito acabou produzindo uma situação em que a qualidade das informações não acompanhou, em princípio, a sua expansão. As flutuações na política econômica — em especial na política monetária, seja via elevação da taxa de juros, criação e aumento de alíquotas de recolhimentos compulsórios, seja ainda por meio de restrições nos prazos das operações creditícias —, complicando ainda mais o processo de reestruturação bancária desencadeado com a estabilidade dos preços (MAIA, 2007).

Tiryaki, Gavazza, Andrade e Mota (2017) traz o crédito como essencial para o desenvolvimento financeiro inicial das atividades de produção, por parte das empresas, e do consumo, por parte da

comunidade consumidora. Exercendo poder tanto no crescimento econômico quanto para as flutuações de curto prazo. Os autores ainda expressam que dentre as diversas correntes teóricas, apenas aquelas de tradição keynesiana enfatizam a importância do crédito para o investimento e para as flutuações de curto prazo da atividade econômica (TIRYAKI et al. 2017).

Para Maia (2007), geralmente, linhas de crédito são disponibilizadas através de análise de crédito, sendo dependentes de fatores internos e externos, são analisados, além de definidos o valor, o tipo e as condições da operação. A autora complementa que a análise de crédito tem como prioridade a adequação e a possibilidade em ceder o crédito trabalhando com a minimização dos possíveis riscos que a operação possa ter. Para isso, as informações devem ser repassadas com maior número possíveis, para a melhor análise devem ser medidas para que se exista a maior certeza do pagamento futuro da operação (MAIA, 2007).

Ela deverá ser realizada de forma racional, planejada e objetiva, lembrando que a concessão do crédito se remete a confiança. Para que a análise tenha fundamento, ela deve se basear em uma boa política de crédito, onde previamente já foram estipulados os critérios a serem atendidos. É necessário também um bom banco de dados onde se possam coletar informações relevantes para o deferimento da operação, documentos que comprovem sua capacidade de pagamento e a partir de então determinar se o crédito pleiteado será concedido ou não. É interessante que a área comercial trabalhe em conjunto com a área financeira afim de que possa evitar possíveis consequências inesperadas, assim perguntas como, por que, quando e quanto, referentes ao crédito, poderão ser respondidas (MAIA, 2007).

Segundo Sanvicente (1997) a disponibilidade de crédito tem papel importante no processo de oferta de um produto ou serviço, pois afeta diretamente o preço de aquisição, distribuindo os pagamentos no tempo, além de proporcionar maior flexibilidade de operação ao comprador, dando-lhe tempo para obter lucros, os permitindo efetuar os pagamentos pendentes.

É possível mostrar uma ligação entre desemprego e inflação, para possibilitar a concessão de crédito como ponto principal do desequilíbrio causado na economia. Observa-se que toda a problemática que ocorre com a inserção descontrolada de crédito e a disponibilidade de dinheiro em circulação resulta em inflação e o desemprego, não sendo essas grandezas opostas, mas consequências de políticas irresponsáveis (BONIFACIO, 2017).

2.3 Inadimplência

Depois de concedido, a instituição que disponibiliza o empréstimo, espera que os tomadores se mantenham leais (pontuais na amortização do empréstimo), sempre que o valor de seus recursos financeiros (renda) seja superior ao valor das prestações do empréstimo. Caso contrário, se a taxa de inadimplência quando o valor da renda for insuficiente para amortizar as prestações do empréstimo (SANTOS; FAMÁ, 2006).

Para Maia (2007), o cumprimento no pagamento de dívidas tem uma função social muito importante, pois permite o retorno do capital ao mercado e isso, consequentemente, gera emprego e possibilita uma política de crédito mais flexível com maior prazo de contratação.

A autora defende que a lei e a doutrina estabelecem que os contratos devem ser cumpridos. Quando a vontade é manifestada obriga o contratante, referindo-se ao princípio de que “o contrato faz lei entre as partes”, tendo como principal finalidade a segurança dos negócios (MAIA, 2007).

Porém, os casos de não cumprimento da obrigação acontecem de forma cada vez mais repetitiva. Visto que, as obrigações são voluntariamente cumpridas, podendo partir da iniciativa do devedor, seja após a interpelação feita pelo credor. Mas não funciona sempre assim.

Qualquer que seja a prestação prometida, o devedor está obrigado a cumpri-la, tendo o credor o direito de receber exatamente o bem, serviço ou valor estipulado na convenção, não sendo obrigado a receber coisa diversa. Passamos a desenvolver o estudo definindo as características do inadimplemento. O inadimplemento da obrigação pode ser absoluto e relativo (MAIA 2007).

Além disso, de acordo com uma pesquisa realizada pela empresa Boa Vista Serviços em 2020, a taxa de inadimplência de clientes com mais de 10 anos de relacionamento com uma empresa é de apenas 1,3%. Esse resultado pode ser explicado pela construção de uma relação de confiança entre o cliente e a empresa ao longo do tempo, o que reduz a probabilidade de ocorrer a inadimplência. Além disso, o tempo de relacionamento permite que a empresa conheça melhor o perfil do cliente, suas necessidades

e possibilidades financeiras, o que contribui para a tomada de decisões mais assertivas na concessão de crédito.

Outro estudo que corrobora essa ideia foi realizado pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil) e pela Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) em 2019. Segundo a pesquisa, 45% dos consumidores consideram o tempo de relacionamento com a empresa como um fator determinante na decisão de quitar suas dívidas. Nesse sentido, a fidelização do cliente pode ser um importante instrumento para reduzir a inadimplência e melhorar a saúde financeira da empresa. Para tanto, é preciso investir em estratégias de relacionamento com o cliente que visem a construção de uma relação duradoura e de confiança.

A região Nordeste do Brasil tem se destacado nos últimos anos como a região com maior taxa de inadimplência do país. Segundo dados divulgados pela Serasa Experian em 2021, a taxa de inadimplência na região Nordeste em fevereiro deste ano foi de 40,7%, enquanto a média nacional foi de 36,5%. Diversos fatores podem ser favoráveis para esse cenário, como a maior vulnerabilidade socioeconômica da população e a falta de acesso a serviços financeiros mais adequados.

Além disso, a seção CNAE B, que inclui atividades relacionadas ao comércio varejista em geral, é a que possui o maior número de inadimplentes no Brasil, de acordo com dados da Boa Vista Serviços em 2020. Essa seção do CNAE engloba atividades como supermercados, lojas de departamento, vestuários, calçados, entre outras. A explicação para essa alta taxa de inadimplência pode estar relacionada à maior facilidade de acesso ao crédito para consumidores desse segmento, combinada com a maior oscilação econômica e sazonalidade das vendas.

3 METODOLOGIA

No presente trabalho foi realizado um levantamento das informações e dados de uma empresa industrial com atuação no Estado do Rio Grande do Norte. O mesmo caracteriza-se, ainda como uma pesquisa aplicada, visto que, apresenta a determinação das relações existentes entre: a variável resposta, possibilidade de se tornar inadimplente, e as variáveis explicativas.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa caracteriza-se como quantitativa, em que, com o uso de modelos matemáticos e estatísticos, busca-se a resolução de um problema real da empresa analisada. É dita como qualitativa, pois considera a instituição como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental, devido ao seu caráter descritivo e por considerar um corte temporal-espacial.

É classificada como quantitativa, permitindo a descoberta de uma característica ou grupo de características de um grupo, gera medidas com precisão e confiabilidade, possibilitando uma análise estatística e a criação de modelos de previsão com base em características observáveis, mostrando-se importante a escolha de um método estatístico que seja capaz de mensurar com qualidade e confiabilidade os dados que serão observados.

Para auxiliar na estruturação do projeto, criação de gráficos, equações, textos e tabelas, fez-se uso dos Softwares Pacote Office Word 2010 e Pacote Office Excel 2010. Além de plataformas de pesquisas: Google Acadêmico, SciELO e Portal de periódicos da Capes para auxiliar na busca de trabalhos científicos que servissem de base para a pesquisa do trabalho em questão.

A base de dados utilizada para esta análise foi fornecida pela empresa em questão e inclui informações sobre clientes que possuem contratos vigentes sendo Pessoa Física ou Pessoa Jurídica, coletados durante o período de 2016 a 2018 e a data de referência 31/12/2022.

Para calcular o atraso em pagamentos, foi utilizada a média anual dos dias de atraso com base no período para protesto da instituição financeira. Quando a média anual dos dias de atraso foi superior a 10 dias, foi considerado que o cliente estava inadimplente. Além disso, a equipe responsável pela análise possui expertise no setor financeiro e em análise de crédito, garantindo a qualidade e a confiabilidade dos resultados obtidos. Essas informações sobre a base de dados e o processo de análise são importantes para garantir a transparência e a replicabilidade dos resultados obtidos.

Nesta análise, os dados sobre a inadimplência dos clientes foram relacionados com variáveis importantes, como o tempo de relacionamento do cliente com a empresa, a região em que reside e se é pessoa física ou jurídica. Esses fatores podem influenciar significativamente a capacidade de pagamento do cliente e, portanto, sua propensão à inadimplência. Ao levar em conta essas variáveis, foi possível

obter insights mais profundos sobre os fatores que afetam a inadimplência dos clientes e, assim, tomar medidas mais efetivas para reduzir os índices de inadimplência da empresa estudada.

A tabela apresenta as estatísticas descritivas dos dados da pesquisa sobre a inadimplência dos clientes. Os clientes foram divididos em dois grupos: os que não estão inadimplentes (Devedor = 0) e os que estão inadimplentes (Devedor = 1).

Tabela 1: Estatísticas Descritivas

Devedor	N	Média	Desvio-Padrão	Coef. Var	Mínimo	Mediana	Máximo
0	5136	3031.31	3830.97	1.26	0.01	1734.86	70000
1	553	2963.61	4835.65	1.63	8.00	1368.00	60000

Nota 1: Valores em reais

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 1, sendo 5.136 observações se referem a não inadimplentes e 553 a inadimplentes. Observa-se que o valor médio da dívida dos devedores é menor em relação aos não devedores, porém não há uma diferença significativa entre as médias dos grupos, sendo que o valor médio da dívida para os clientes adimplentes é de R\$ 3.031,31 e para os clientes inadimplentes é de R\$ 2.963,61. Por outro lado, o grau de dispersão dos dados em relação à média é maior para o grupo dos clientes inadimplentes, indicando que há uma maior variação nos valores da dívida para esse grupo. Essa evidência é reforçada pelo coeficiente de variação, que é a relação entre o desvio-padrão e a média. Esse coeficiente indica o grau de variabilidade dos dados em relação à média. Observa-se que o coeficiente de variação é maior para o grupo dos clientes inadimplentes (1,63) em relação ao grupo dos clientes adimplentes (1,26).

Observa-se que o valor mínimo para os clientes inadimplentes é de R\$ 8,00, enquanto para os clientes adimplentes é de apenas R\$ 0,01. A mediana para ambos os grupos é semelhante, indicando que metade dos clientes tem dívida abaixo desse valor e a outra metade tem dívida acima desse valor. Já o valor máximo para ambos os grupos é bastante elevado, sendo de R\$ 70.000,00 para os clientes não inadimplentes e de R\$ 60.000,0 para os clientes inadimplentes.

Em geral, a tabela indica que não há uma diferença significativa na média dos valores da dívida entre os grupos de clientes inadimplentes e não inadimplentes, mas que há uma maior variabilidade e dispersão nos valores da dívida dos clientes inadimplentes em relação aos adimplentes.

3.1 Base de Dados e modelo

A Figura 1 mostra a distribuição dos dias de relacionamento por categoria, dividindo em os que não estão inadimplentes (Devedor = 0) e os que estão inadimplentes (Devedor = 1). Para os que não estão inadimplentes, a linha horizontal inferior tem o valor mínimo de 2.000 dias, a linha superior de valor máximo de 5.000 dias, a mediana está em torno de 3.000 dias, e a caixa abrange os valores do primeiro quartil (Q1) a terceiro quartil (Q3), que é de 2.250 a 3.750 dias, respectivamente. Os pontos fora do intervalo são considerados valores discrepantes.

Em relação aos inadimplentes, a linha horizontal interior tem o valor mínimo de R\$ 2.500 em média, a linha superior de valor máximo de 3.250 dias, a media está em torno de 2.800 dias, e a caixa abrange os valores do Q1 a Q3, que é de 1.875 dias a 3.500 dias, respectivamente. Os pontos fora do intervalo são considerados valores discrepantes.

Diante disso, analisando esta figura, pode-se dizer que a maioria dos clientes que não estão inadimplentes passam entre 2.000 a 5.000 dias de relacionamento com a empresa, com a mediana próxima de 3.000 dias. Além deste, foi visto que os inadimplentes possuem menos tempo de relacionamento com a empresa, passando entre 2.500 a 3.250 dias. Também podemos ver que há valores discrepantes (14.000 e 15.000 dias), indicando que esses clientes da categoria 0 possuem um relacionamento mais longo que a média. Para os inadimplentes, também há valores discrepantes (10.000 e 11.000 dias), indicando que mesmo com a inadimplência, possuem um relacionamento maior que os demais.

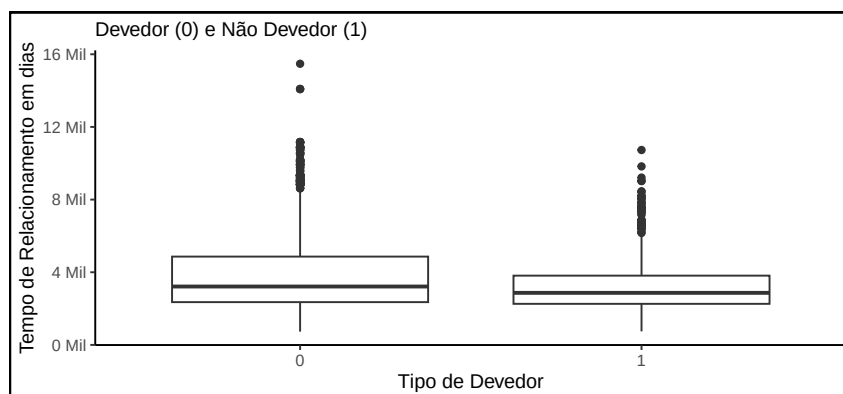


Figura 1: Dias de Relacionamento por categoria

Na Figura 2, no que refere aos inadimplentes, a linha inferior representa o valor mínimo (R\$ 1.000,00), a linha superior representa o valor máximo (R\$ 2.000,00), e a linha mediana está em torno do valor de R\$ 1.000,00. A caixa abrange os valores do Q1 ao Q3, que é de R\$ 750,00 a R\$ 2.500,00, respectivamente. Diante disso, foi possível ver que os que não estão inadimplentes possuem títulos de crédito entre R\$ 750,00 a R\$ 2.500,00, com a mediana próxima a R\$ 1.000,00. Também foi possível ver que há um valor bastante discrepante acima de R\$ 60.000,00, indicando que um cliente tem um título de crédito bem maior que a maioria dos outros clientes desta categoria.

No que tange a categoria dos inadimplentes, a linha inferior representa o valor máximo observado, que no exemplo é R\$ 1.000. A linha superior representa o valor máximo observado, que é, R\$ 1.500. A linha mediana, que é indicada pela linha dentro da caixa, divide a distribuição entre duas partes iguais, e está em torno do valor R\$ 1.250,00. Na Figura 2, a caixa começa em R\$ 750,00 a R\$ 1.875,00. Além disso, foi possível ver que há 2 clientes discrepantes com R\$ 45.000,00 a R\$ 55.000,00, indicando que há 2 clientes com títulos de créditos bem mais altos que a maioria dos inadimplentes.

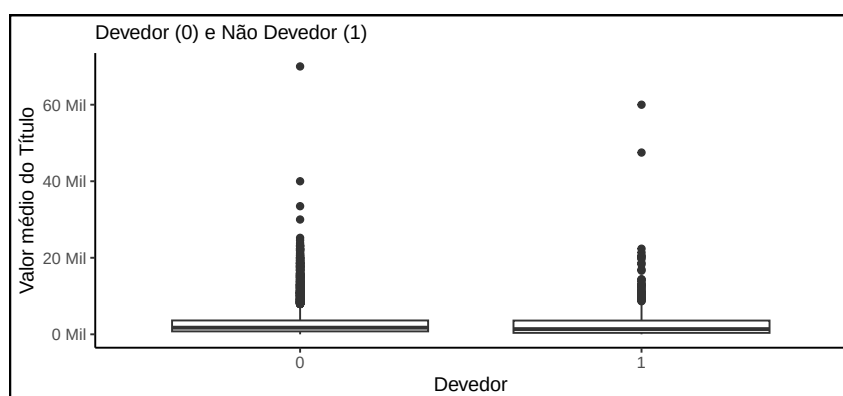


Figura 2: Valor do título por categoria

Na Figura 3 apresenta dados sobre o percentual de devedores e não devedores por região. É possível observar que a região Norte apresenta o maior percentual de devedores que não estão inadimplentes, com aproximadamente 90% da região apresentando alguma dívida. Já os que estão inadimplentes, com aproximadamente 10% da região.

Por outro lado, a região Nordeste, apresenta o maior percentual de devedores que estão inadimplentes dentre todas as regiões com aproximadamente 20% da região, que esse dado pode ser indicado pois a região Nordeste apresenta uma situação socioeconômica menos favorável que as outras regiões. Já o percentual de devedores que não estão inadimplentes é de aproximadamente 80%.

Em relação à região Centro Oeste, apresenta um percentual de aproximadamente 15% de devedores que estão inadimplentes e 85% que não estão inadimplentes, mesmo sendo menos populosa em relação a região Nordeste e apresentar percentuais semelhantes.

No que tange a região Sul e Sudeste, os devedores que estão inadimplentes possuem percentuais semelhantes com aproximadamente 20% e 15%, respectivamente. E sobre os devedores que não estão inadimplentes com aproximadamente 80% e 85%, respectivamente.

Em geral, a análise dos dados por região permitiu identificar diferenças e particularidades entre as diferentes regiões do país em relação à situação financeira dos clientes da empresa em questão.

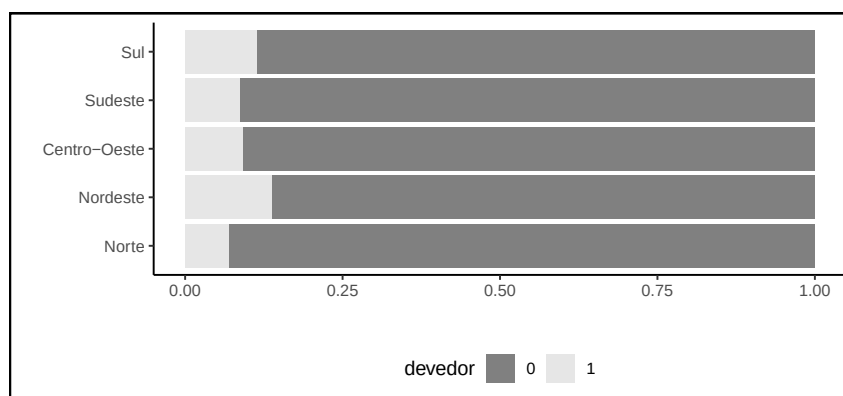


Figura 3: Percentual de Devedores e Não devedores por região

A Figura 4, apresenta dados sobre o percentual de devedores e não devedores divididos entre pessoa física e pessoa jurídica. A análise desses dados permitiu observar as diferenças no perfil de endividamento entre esses dois grupos.

De acordo com os dados apresentados, a maioria dos devedores pessoa jurídica não estão inadimplentes com aproximadamente 90% e apenas 10% estão inadimplentes. Em relação a pessoa física, apenas 12% estão inadimplentes e 88% não estão inadimplentes.

Em resumo, a análise dos dados desta figura permitiu concluir que as pessoas físicas apresentam uma maior tendência a se endividarem, enquanto as empresas têm uma maior capacidade de gerenciar suas dívidas.

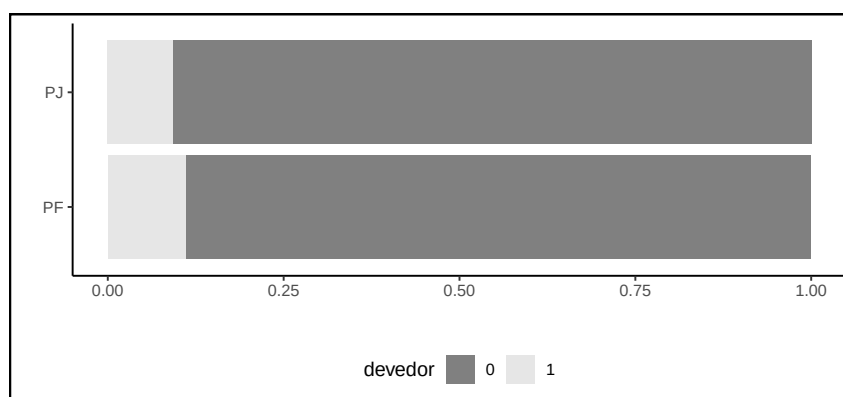


Figura 4: Percentual de Devedores e Não devedores por Pessoa física e jurídica

O modelo foi:

$$Devedor = \beta_1 * tempoRelac + \beta_2 * regioao + \beta_3 * vrTitulo + \beta_4 * PjPf + \epsilon$$

Em que: **Devedor** assume 0 quando o cliente deve menos de 10 dias, em média, por ano e 1 quando deve mais de 10 dias, em média, por ano. **tempoRelac** é o tempo de relacionamento (em dias) do cliente com a empresa; **regiao** é a região do país; **vrTitulo** é o valor médio mensal dos títulos no ano; **PjPf** é uma variável dummy para indicar se o cliente é pessoal física ou jurídica.

4 ANÁLISE EMPÍRICA

A Tabela 2 apresenta os resultados de uma regressão logística que visa estimar a probabilidade de um indivíduo ser classificado como devedor (0) ou não devedor (1), usando dados de 2.872 observações no período de 2016 a 2018. Os coeficientes estimados e seus desvios-padrão (entre parênteses) indicam o impacto de cada variável na probabilidade de inadimplência, controlando-se pelos efeitos das outras variáveis incluídas no modelo.

O resultado geral indica que, mantendo todas as outras variáveis constantes, as seguintes variáveis independentes estão positivamente relacionadas à probabilidade de inadimplência: **tempoRelac**, **regiaoNordeste**, **regiaoCentro-Oeste**, **regiaoSul**.

Por outro lado, as variáveis **regiaoSudeste** e **vrTitulo** não apresentam relação estatisticamente significativa com a probabilidade de inadimplência. A variável **PjPfPJ** tem um impacto positivo relativamente pequeno na probabilidade de inadimplência.

Tabela 2: Estimação para previsão de devedores

	Devedor (0) Não Devedor (1)
tempoRelac	-0.0002*** (0.00004)
regiaoNordeste	0.6742* (0.3732)
regiaoCentro-Oeste	0.5848 (0.3649)
regiaoSudeste	0.1449 (0.3629)
regiaoSul	0.4450 (0.4457)
vrTitulo	0.00002 (0.00002)
PjPfPJ	0.0587 (0.1560)
Constant	-2.1930*** (0.3790)
Observations	2,872
Log Likelihood	-860.2164
Akaike Inf. Crit.	1,736.4330

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

A Tabela 3 mostra os resultados da Anova (Análise de Variância) para os coeficientes estimados na regressão logística. Os resultados mostram que o tempo de relacionamento é altamente significativo com um p-valor de 0,000, indicando que a variável tempo de relacionamento é um forte preditor de inadimplência. A região também é significativa com um p-valor de 0,011, o que indica que a região em que o devedor reside também é um fator importante a ser considerado. O valor do título não apresentou significância estatística, com um p-valor de 0,316, enquanto a variável Pessoa J/F (pessoa física ou jurídica) também não foi significativa, com um p-valor de 0,706.

Em resumo, a tabela mostra que o tempo de relacionamento e a região são variáveis importantes na predição da inadimplência, enquanto o valor do título e o tipo de pessoa (física ou jurídica) não apresentam uma relação significativa com a inadimplência.

Tabela 3: P-valor da Anova com coeficientes da regressão logística

Tempo de Relacionamento	Região	Valor do Título	Pessoa J/F
0.000	0.011	0.316	0.706

Fonte: Dados da pesquisa.

Após isso, foi realizado uma simulação para ver o percentual de corte para definir o percentual de devedores. A Figura 5, revela no eixo X representa o percentual de inadimplentes e, no eixo Y, a taxa de verdadeiros positivos (sensibilidade). Cada ponto na curva representa um valor diferente do cut-off. Ficou constatado que o ponto mais que converge na melhor combinação entre a sensibilidade e a especificidade é 0,925 que define o percentual de inadimplentes a ser considerado para prever a chance de um cliente ser adimplente ou inadimplente.

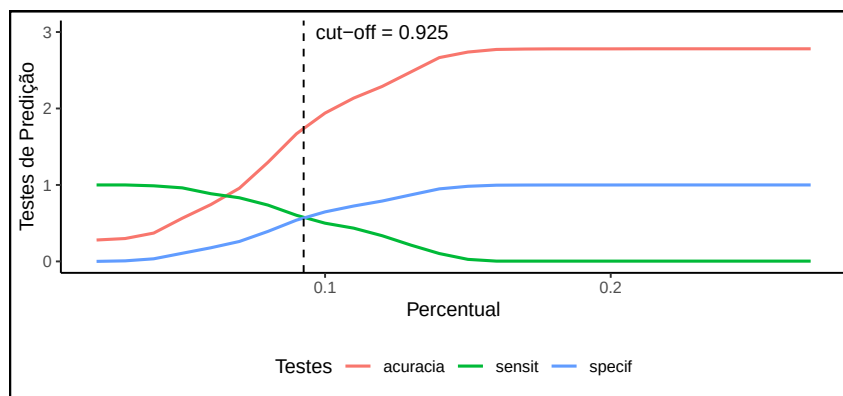


Figura 5: Análise do cut-off

A Tabela 6 demonstra que o poder explicativo do modelo foi em torno de 2%. Significa, portanto, que as variáveis disponíveis no banco de dados da empresa foi capaz de gerar um modelo que explica 2% da chance de um cliente ser inadimplente.

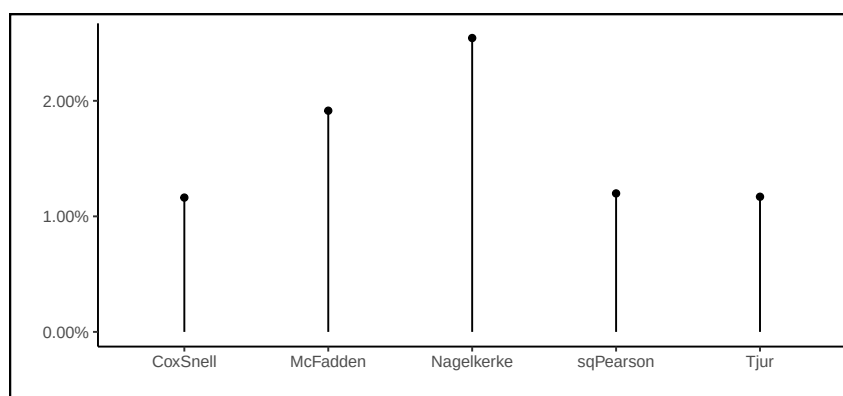


Figura 6: Análises do Modelo

A Tabela 4 apresenta os resultados dos testes do poder preditivo do modelo dentro da amostra. A acurácia, a sensibilidade e a especificidade são medidas comumente utilizadas para avaliar a qualidade de um modelo preditivo.

A acurácia é a proporção de casos corretamente classificados em relação ao total de casos. No caso desta tabela, a acurácia é de 57,17%, o que significa que o modelo classificou corretamente 57,17% dos casos. A sensibilidade é a proporção de casos verdadeiramente positivos (ou seja, devedores) que são identificados corretamente pelo modelo. Nesta tabela, a sensibilidade é de 57,25%, o que significa que o modelo identificou corretamente 57,25% dos devedores.

A especificidade é a proporção de casos verdadeiramente negativos (ou seja, não devedores) que são identificados corretamente pelo modelo. Nesta tabela, a especificidade é de 57,16%, o que significa que o modelo identificou corretamente 57,16% dos não devedores.

Tabela 4: Testes do poder preditivo do modelo dentro da amostra

Acurácia	Sensitividade	Especificidade
57.17%	57.25%	57.16%

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 5 apresenta os resultados dos testes do poder preditivo do modelo para os anos de 2019 a 2021, ou seja, fora da amostra de teste original. A acurácia do modelo para esses anos ficou abaixo de 50%, o que indica um poder preditivo limitado. A sensibilidade, que mede a capacidade do modelo de identificar corretamente os devedores, variou entre 50% e 71,01%, indicando que o modelo pode ter alguma utilidade em identificar clientes que têm maior probabilidade de se tornarem devedores.

No entanto, a especificidade, que mede a capacidade do modelo de identificar corretamente os não-devedores, ficou abaixo de 50%, o que indica que o modelo pode estar identificando muitos falsos positivos, ou seja, clientes que o modelo identifica como devedores, mas que na verdade não se tornaram devedores.

Tabela 5: Testes do poder preditivo fora da amostra (2019 a 2021)

Ano	Acurácia	Sensitividade	Especificidade
2019	45.87%	71.01%	43.79%
2020	41.56%	70.59%	38.21%
2021	38.06%	50.00%	37.50%

Fonte: Dados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou a prevenção e redução da inadimplência da empresa objeto de pesquisa, através de um exame e identificação de possíveis clientes inadimplentes a partir das bases de dados disponíveis, levando em conta a análise de crédito simplificada. Através de um estudo em uma empresa industrial do Rio Grande do Norte, foram investigadas as relações existentes entre a possibilidade de clientes se tornarem inadimplentes e as variáveis explicadas. A pesquisa relacionou a inadimplência dos clientes com variáveis importantes, como o tempo de relacionamento do cliente com a empresa, região em que reside e se é pessoa física ou jurídica.

A partir disso, foram criados modelos matemáticos e estatísticos para a resolução do problema real da empresa analisada e para a criação de modelos de previsão baseados em características observáveis. A análise mostrou que não há uma diferença significativa entre as médias dos valores da dívida dos grupos de clientes inadimplentes e não inadimplentes, mas o desvio-padrão é maior para o grupo dos clientes inadimplentes.

A análise dos dados apresentados no trabalho também permitiu identificar informações relevantes sobre os relacionamentos dos clientes com a empresa. Foi possível observar que a maioria dos clientes adimplentes passa entre 2.000 a 5.000 dias de relacionamento com a empresa. Já os inadimplentes possuem menos tempo de relacionamento com a empresa, com uma média entre 2.500 a 3.250 dias.

Quanto aos títulos de crédito, despreendeu-se que os clientes adimplentes possuem título de crédito entre R\$ 750,00 a R\$ 2.500,00, com a mediana próxima a R\$ 1.000,00. Por sua vez, os inadimplentes possuem títulos de crédito entre R\$ 750,00 a R\$ 1.875,00, com a mediana próxima a R\$ 1.250,00. Em relação à região, foi possível observar que a região Norte apresenta o maior percentual de devedores que não estão inadimplentes, enquanto a região Nordeste apresenta o maior percentual de devedores que estão inadimplentes.

A regressão logística realizada para estimar a probabilidade de inadimplência utilizou dados de quase 3 mil observações, no período de 2016 a 2018. Os resultados indicaram que o tempo de relacionamento e a região em que o devedor reside são variáveis importantes na predição da inadimplência. Já o valor do título e o tipo de pessoa (física ou jurídica) não apresentam relação significativa com

a inadimplência. Após a simulação para definir o percentual de inadimplentes, foi constatado que o ponto que converge na melhor combinação entre a sensibilidade e a especificidade é 0,925, o que define o percentual de inadimplentes a ser considerado para prever a chance de um cliente ser adimplente ou inadimplente.

A presente pesquisa permitiu obter insights sobre os fatores que afetam a inadimplência dos clientes, permitindo a capacidade de tomada de medidas mais efetivas para reduzir os índices de inadimplência da empresa estudada. Os dados mencionados são importantes para que a empresa possa traçar estratégias para reduzir a inadimplência e melhorar o relacionamento com os clientes, de forma a manter uma boa saúde financeira e promover o crescimento sustentável da empresa.

É possível destacar a importância da pesquisa aplicada para a tomada de decisões empresariais. Ao analisar as relações entre a inadimplência de clientes e variáveis explicativas, o presente trabalho pode ser capaz de contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais efetivas de gestão de risco de crédito.

Em conclusão, a pesquisa demonstrou sobretudo que a fidelização do cliente pode ser uma estratégia fundamental para reduzir a inadimplência e melhorar a saúde financeira da empresa, especialmente em regiões como o Nordeste do Brasil, que apresentam altas taxas de inadimplência. Além disso, atividades relacionadas ao comércio varejista em geral, como supermercados, lojas de departamento e vestuários, apresentam o maior número de inadimplentes no país. A combinação de maior facilidade de acesso ao crédito para consumidores desse segmento com a maior oscilação econômica e sazonalidade das vendas pode explicar essa realidade. É importante investir em estratégias de relacionamento com o cliente que visem a construção de uma relação duradoura e de confiança, visando à redução da inadimplência e à melhoria da saúde financeira da empresa.

Em relação às limitações da pesquisa, a especificidade, o modelo gerado com as variáveis disponíveis no banco de dados da empresa, foi capaz de explicar apenas 2% da chance de um cliente ser inadimplente. Quanto ao poder preditivo do modelo, a acurácia, a sensibilidade e a especificidade foram medidas utilizadas para avaliar a qualidade de um modelo preditivo. Ficou constatado que o poder preditivo do modelo para os anos de 2019 a 2021 ficou abaixo de 50%, o que indica um poder preditivo limitado. A sensibilidade variou entre 50% e 71,01%, indicando que o modelo pode ter alguma utilidade em identificar clientes que têm maior probabilidade de se tornarem devedores, mas a especificidade ficou abaixo de 50%, o que indica que o modelo pode estar identificando muitos falsos positivos. Dessa forma, é recomendado que o estudo seja repetido com maiores quantidades de dados, com o intuito de promover mais assertividade.

No que diz respeito às propostas para futuras pesquisas e com base nas limitações identificadas no presente trabalho, algumas ideias seriam de promover um modelo com mais variáveis relevantes na análise, como histórico de crédito, tipo de produto ou serviço adquirido e renda do cliente; expandir a amostra para incluir empresas de diferentes setores e regiões geográficas, a fim de verificar se os resultados obtidos são generalizáveis; utilizar outras técnicas e análises de dados da que foi utilizada, para observar se há uma perspectiva diferente e mais precisa sobre o risco de crédito dos clientes e por fim, investigar a eficácia de diferentes estratégias de gestão de risco, como cobrança preventiva, renegociação de dívidas e diversificação da carteira de clientes, para observar quais hipóteses seriam mais eficazes na redução da inadimplência.

REFERÊNCIAS

BONIFACIO, Gustavo Roberto. Desemprego e Inflação:: reflexões sobre as causas e consequências no Brasil. In: FÓRUM LIBERDADE ECONÔMICA, 1., 2017, Mackenzie. Desemprego e Inflação: reflexões sobre as causas e consequências no Brasil. Mackenzie: Centro de Liberdade Econômica Mackenzie, 2017. p. 1-15. Disponível em: https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/62/ARQUIVOS/PUBLIC/SITES/ECONOMICA/2017/Desemprego_e_Inflacao_reflexoes_sobre_as_causas_e_consequencias_no_Brasil_-_GUSTAVO_ROBERTO_BONIFACIO.pdf. Acesso em: 30 out. 2022.

JERONIMO, Matheus Tortorelli; PRAZERES, Fabiano Siqueira dos. A INADIMPLÊNCIA E A LIBERALIDADE DAS LINHAS DE CRÉDITO:: um estudo de caso em uma instituição financeira. Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos”, Sertãozinho, v. 8, n. 1, p. 04-29, jul. 2015. Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627112741.pdf. Acesso em: 27 ago. 2022.

MAIA, Andréa do Socorro Rosa Silva. “INADIMPLÊNCIA E RECUPERAÇÃO DE CRÉDITOS”. 2007. 41 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

Londrina, 2007. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13938/000649712.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.

MATA, Henrique Tomé da Costa. MACROECONOMIA. Salvador: Faculdade de Ciências Contábeis, 2018. 103 p. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/28122/1/Macroeconomia.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.

SANVICENTE, Antonio Zoratto. Administração Financeira. 3º ed. São Paulo: Atlas, 1997.

SECURATO, José Roberto; FAMÁ, Rubens. Um procedimento para a decisão de crédito pelos bancos. Revista de Administração Contemporânea. Curitiba, v.1, n.1, jan/abr, 1997.

TIRYAKI, Gisele Ferreira; GAVAZZA, Ive de Oliveira; ANDRADE, Cláudia Malbouisson; MOTA, André Luis. CICLOS DE CRÉDITO, INADIMPLÊNCIA E AS FLUTUAÇÕES ECONÔMICAS NO BRASIL. Revista de Economia Contemporânea, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 1-33, jan. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/198055272112>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rec/a/hPB6FT3Ncp5Lf3nWjPRqvLJ/?lang=pt>. Acesso em: 27 out. 2022.

VIEIRA, Pedro Cosme da Costa. MICROECONOMIA I. Porto: Faculdade de Economia do Porto, 2006. 92 p. Disponível em: <https://www.fep.up.pt/docentes/pcosme/trabalhos/rel-disc-agregacao.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.