

ESTUDO PROSPECTIVO RELATIVO À MODELAGEM DE CREDIT SCORE

TECHNOLOGICAL FORECASTING ON CREDIT SCORE MODELING

Fillipe Silva Marinho Mota¹; Maria Augusta Silveira Netto Nunes²;

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação- PROCC
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil

fillipesmm@hotmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil

gutanunes@gmail.com

Resumo

Empresas do ramo financeiro possuem uma grande necessidade de uma gestão financeira que permita resguardar a empresa quanto a perdas que possam ser evitadas. Para que essa gestão seja eficiente, deve-se adotar uma análise que leve em consideração critérios que permitam um amplo conhecimento do tomador de crédito. Porém, o processo de tomada de decisão sobre uma avaliação de risco de crédito é frequentemente de uma complexidade muito grande para o julgamento humano, devido à enorme gama de variáveis envolvidas no processo, o que dificulta a análise dos fatores atrelados e suas respectivas inter-relações. Esse artigo tem como finalidade realizar o levantamento de depósitos de patentes a respeito de modelagem de credit score utilizando sistemas computacionais.

Palavras-chave: Credit Score, Prospecção, Gestão Financeira.

Abstract

Companies in the financial sector have a great need for financial management enabling safeguard the company for losses that could avoided. For this management is effective, one must adopt an analysis that takes into account criteria that allow a broad knowledge of the borrower's credit. However, the process of making a decision on a review of credit risk is often of very great complexity to human judgment, due to the huge range of variables involved in the process, which complicates the analysis of linked factors and their inter-relations. This study aims to survey patents deposit about credit score modeling using computational systems.

Key-words: Credit Score, Prospective, Financial Management.

1. Introdução

Modelos que procuram identificar a relação entre características de uma pessoa que solicita uma operação de crédito e o seu risco de não pagamento do débito são chamados *Credit Score* (PALMUTTI; PICHIATTI, 2004). O atual cenário econômico, marcado por uma forte concorrência, por uma grande busca pela conquista de clientes e uma maior rentabilidade dos clientes presentes na carteira das empresas levam as instituições financeiras a utilizarem técnicas adequadas para viabilizarem uma melhor classificação dos clientes em conjunto com uma melhor prevenção contra riscos que possam ser mensurados antecipadamente para tomada de decisões mais eficientes (ALEXANDER; et al, 2013). Com esta finalidade, é de interesse das empresas do ramo financeiro, a classificação de clientes quanto ao seu risco de crédito utilizando uma modelagem baseada em modelos computacionais para o processo de tomada de decisão no momento da solicitação da operação financeira (ROGERS; JUNIOS, 2013). A partir do conhecimento que a empresa obtém sobre este cliente ela terá uma maior capacidade de gerenciamento, podendo ser tanto com relação à decisão para a solicitação do crédito, quanto para balizar o limite a ser dado, privilegiando os clientes com menor probabilidade de atraso com percentuais de limite mais altos em relação à sua renda (YANAKA; et al, 2010)

Nesse contexto, as técnicas para o desenvolvimento de modelos para classificação de risco possuem grande importância no processo de mitigação das perdas financeiras das empresas. Sendo que, no mercado de crédito ocorre uma grande demanda por novas ferramentas e tecnologias que possam contribuir para este objetivo (BRITO; et al, 2008). Destas técnicas, algumas das mais utilizados são as Redes Neurais Artificiais (RNA), a Árvore de Decisão e a Regressão Logística, elas permitem definir os parâmetros do modelo para cálculo do *Credit Score* de novos clientes (FAVERO; et al, 2009). A técnica das RNA exige grandes recursos de processamento, porém possui uma maior capacidade de classificação entre estas técnicas. A Árvore de Decisão e a Regressão Logística possuem vantagens quanto ao menor esforço computacional, porém o menor poder de classificação é menor quando comparado às RNA (LUIZ; et al, 2009).

O objetivo deste artigo é realizar uma prospecção, que é um estudo de registros de patentes para analisar o mercado atual com relação à técnica e verificar se o mesmo já está saturado para um lançamento de algum futuro produto (STEMBRIDGE, 1999), em relação as tecnologias para desenvolvimento de um modelo de *Credit Score* e sua aplicação no mercado financeiro para gerenciamento de risco. O artigo está estruturado da seguinte forma: A seção 2 apresenta a metodologia utilizada para realizar a prospecção, na seção 3 são analisados os resultados e na seção 4 é realizada a discussão sobre o estudo realizado.

2. Materiais e Métodos

A base internacional de patentes *Derwent Innovation Index* (DERWENT, 2014) foi a fonte utilizada para a prospecção. Ela foi utilizada, devido conter mais de 30 milhões de patentes internacionais, como USPTO e *European Patents*, ser atualizada semanalmente e possuir cobertura de mais de 40 autoridades de patentes no mundo (NUNES, 2013). Para realizar a pesquisa de uma expressão com mais de uma palavra na base *Derwent* é necessário incluir a expressão entre aspas, caso contrário a busca poderá incluir pedidos de patentes em que as palavras aparecem separadamente, além disso foi utilizado o conectivo lógico AND para buscar patentes que apresentem mais de uma expressão conjuntamente. Considerando isto a pesquisa foi realizada para as seguintes expressões: com o universo em que a tecnologia analisada é aplicada, porém isso não quer dizer que todos os registros de patentes referentes ao tema foram encontrados, devido ser possível realizar uma grande combinação de termos e operadores lógicos. O software *Prospecting Helper* foi utilizado para auxiliar na construção das tabelas e gráficos. Este software desenvolvido por (COSTA; NUNES, 2014) foi projetado para minerar os dados exportados e gera informações relativas às datas e países de depósito das patentes em relação expressões utilizadas na pesquisa.

3. Resultados e Discussão

A prospecção teve como objetivo assegurar que as patentes mais relevantes fossem identificadas através das expressões pesquisadas. A Tabela 1 mostra a distribuição detalhada destas expressões e permite identificar que a expressão mais significativa para identificar as patentes foi “*Credit Score*”, que se refere aos modelos de classificação de iniciação ao crédito em uma forma mais geral, sendo que as expressões que relacionam estes modelos com as áreas de gerenciamento de risco de crédito por partes das empresas financeiras também apresentaram quantidades de registros relevantes.

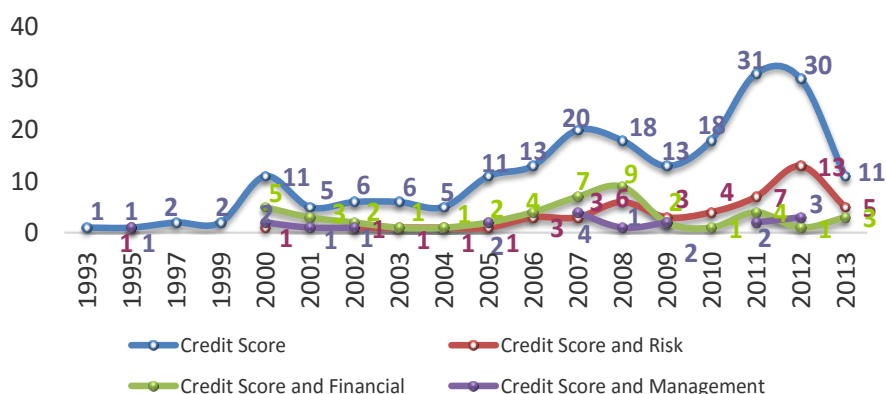
Tabela 1 – Quantidade de registros obtidos

Expressões	Quantidade
<i>Credit Score</i>	205
<i>Credit Score AND Risk</i>	50
<i>Credit Score AND Financial</i>	45
<i>Credit Score AND Management</i>	19

Fonte: Autoria Própria (2014)

Ao se analisar o evolutivo mostrado na Figura 1, é possível verificar que existe uma tendência de crescimento, apesar de ter ocorrido redução nesta quantidade em 2013. Isso indica que o mercado financeiro tem intensificado a procura por sistemas que realizem uma adequada classificação de risco de crédito.

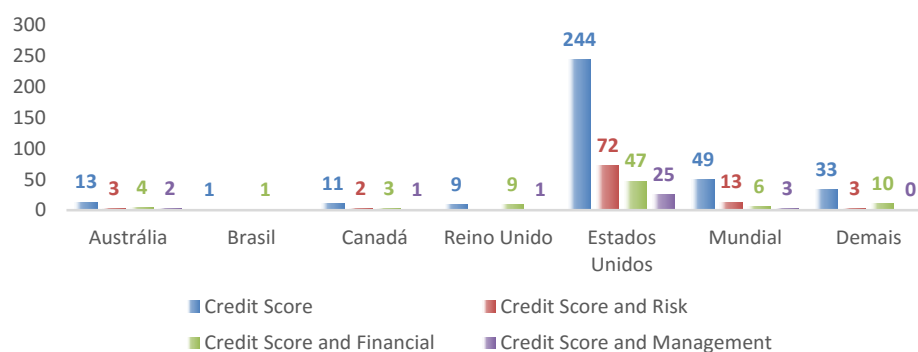
Figura 1: Distribuição do evolutivo por expressão pesquisada.



Fonte: Autoria Própria (2014)

Um ponto importante a ser considerado quando se realiza um estudo prospectivo é que uma mesma patente pode ser depositada em países diferentes com o objetivo de garantir aos seus inventores o direito de propriedade nos mercados mais relevantes, visto que o direito da patente é territorial (RUSSO, 2012). Essa informação explica o fato de que ao se analisar a Figura 2, que apresenta o número de registros de patentes por escritório regional, ela nos mostra uma quantidade de patentes superior aos resultados de encontrados. O Brasil possui apenas dois registros de patentes na tecnologia, sendo que os Estados Unidos detêm o maior número de patentes, superando inclusive o escritório da organização mundial de patentes.

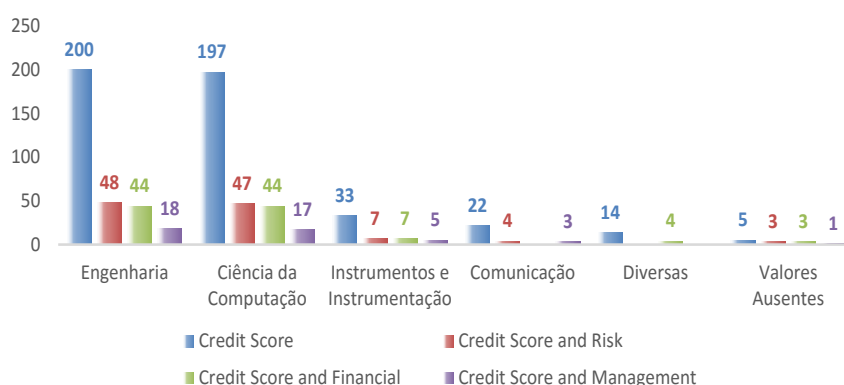
Figura 2: Distribuição da quantidade de registros por escritório regional.



Fonte: Aatoria Própria (2014)

A distribuição por área e expressão pesquisada mostrada na Figura 3, nos indica que em nossa pesquisa foram encontrados 18 resultados de aplicações em áreas diversas da financeira, porém isso não invalida a busca realizada, devido representar uma quantidade muito baixa em relação aos resultados encontrados.

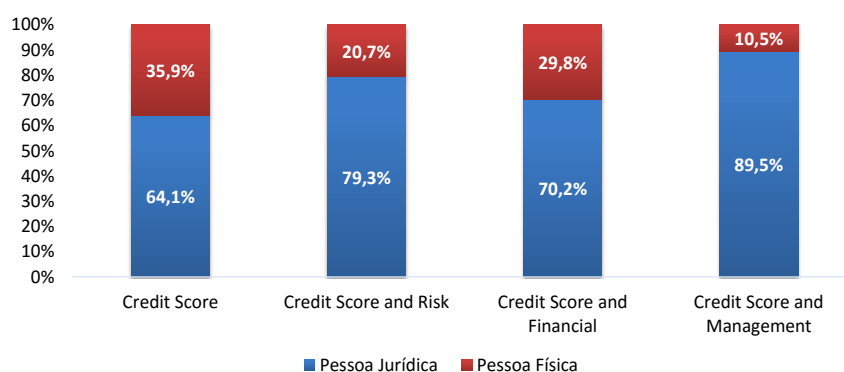
Figura 3: Distribuição da quantidade de registros por área da ciência.



Fonte: Aatoria Própria (2014)

Considerando que é possível cadastrar uma mesma patente em mais de uma área, podemos identificar que as áreas em que os resultados mais se enquadraram foram as de “Engenharia” e “Ciência da Computação” com 310 e 305 registros encontrados respectivamente. Além disso, as áreas de “Instrumento e Instrumentação” com 52 resultados e “Comunicação” com 29 resultados que são áreas relacionadas com o mercado financeiro e de gerenciamento de risco aparecem entre os resultados. Na Figura 4, verifica-se que os resultados encontrados para todas as expressões pesquisadas são predominantemente de patentes depositadas por empresas e não por pessoas físicas, o que evidencia o caráter altamente especializado da tecnologia analisada devido à ausência de soluções que se adequem as necessidades específicas de cada instituição financeira.

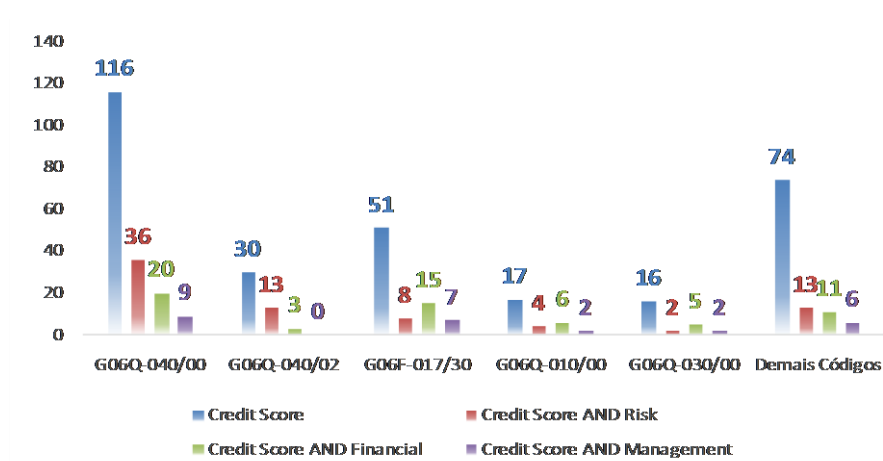
Figura 4: Percentual do porte do titular da patente.



Fonte: Autoria Própria (2014)

Na Figura 5, é mostrada a distribuição do número de patentes por CIP (Código Internacional de Patentes), que foi definido em 1971 através do Acordo de Estrasburgo com a finalidade de realizar uma padronização para os documentos de patentes. A classificação utiliza um sistema hierárquico de acordo com as diferentes áreas tecnológicas a que pertencem (INPI, 2014). Pode-se verificar que a área que possuiu maior relevância quanto a quantidade de depósitos foi a G06Q que corresponde aos “Sistemas ou métodos de processamento de dados, especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição; sistemas ou métodos especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição, não incluídos em outro local”, sendo que as subáreas 040/00 correspondente à “Finanças; Seguros; Estratégias de impostos; Processamento de impostos corporativos ou de renda” e 040/02 correspondente à “Bancários, p. ex. cálculo de juros, aprovação de crédito, hipotecas, 'home banking' ou 'on-line banking’”, as que tiveram o maior número de registros de patentes, embora às subáreas 010/00 e 030/00 correspondentes respectivamente à “Comércio, p. ex. compras ou comércio eletrônico ('e-commerce')” e “Administração; Gerenciamento” tenham apresentado muitos registros de patentes entre os resultados encontrados. Além disso, a área G06F correspondente à “Processamento elétrico de dados digitais” também apresentou uma quantidade de registros encontrados significativa principalmente na subárea 017/30 que corresponde à “Recuperação das informações; Respectivas estruturas de banco de dados”.

Figura 5: Distribuição por CIP.



Fonte: Aatoria Própria (2014)

4. Conclusão

Este estudo prospectivo evidenciou que existe um potencial mercadológico a ser considerado no que diz respeito ao desenvolvimento de modelos de *Credit Score* para classificação de clientes, objetivando um melhor gerenciamento do risco de crédito. O número de depósitos de patentes oriundos do Brasil com relação à tecnologia para desenvolvimento destes modelos foi de apenas dois, além de que ao se analisar todos os escritórios, os registros se encontram nas mãos de grandes empresas especializadas do mercado de gerenciamento de risco.

Os recursos proporcionados pelos sistemas computacionais de classificação proporcionam um alto potencial de discriminação, algo fundamental para os modelos de rating de crédito, fazendo com que a carga de avaliação que recaí sobre os analistas humanos seja muito reduzida a depender das características operacionais. Sendo assim é verificado que existe uma lacuna a ser ocupada no mercado, pelos sistemas de modelagem de *Credit Score* para aplicação em larga escala por empresas da área financeira, com a finalidade de obter um melhor gerenciamento do risco de crédito.

Referências

ALEXANDER, G.J.; BAPTISTA, A. M., et al. A Comparison of the Original and Revised Basel Market Risk Frameworks for Regulating Bank Capital, *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 85, pp 249-268, 2013.

BRITO, G.A.S.; NETO, A. A., et al. Sistema de classificação de risco de crédito: uma aplicação a companhias abertas no Brasil, *Revista Contabilidade & Finanças*, Vol. 20, Nº. 51, pp 28-43, 2008.

COSTA, T. M.; NUNES, M.A.S.N. Prospecção De Patentes De Personalidade nos Jogos. *Cadernos de Prospecção*, v.7, pp. 42-50, 2014.

DERWENT INNOVATION INDEX. WEB OF KNOWLEDGE. Disponível em:

<http://apps.webofknowledge.com.ez20.periodicos.capes.gov.br/DIIDW_GeneralSearch_input.do?

product=DIIDW&search_mode=GeneralSearch&SID=2CQUoRnwTC9PHPFgG2d&preferencesSaved=>. Acessado em: 30 de março de 2014.

FÁVERO, L. P.; et al. Análise de Dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

INPI. CLASSIFICAÇÃO PATENTES. Disponível em:<http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/classificacao_patentes>. Acessado em: 25 abr. 2014.

LUIZ, J. C; EDILSON P; DIAS; J.M.F. Análise Multivariada Para os Cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Ed. Atlas - 2009.

NUNES, M.A.S.N. Produção Tecnológica na IE: Prospecção e Propriedades Intelectual em Informática na Educação. In: Amanda Meincke Melo, Marcos Augusto Francisco Borges, Celmar Guimarães da Silva. (Org.). Jornada de Atualização em Informática na Educação JAIE (CBIE2013). IN: II Congresso Brasileiro de Informática da Educação (CBIE). 1ª ed. Campinas: UNICAMP, 2013, v. 1, p. 5-34.

PALMUTI, C.S.; PICHIATTI, D., Mensuração do risco de crédito por meio de análise estatística multivariada, Revista Economia Ensaios, Vol. 26, Nº. 2, pp 7-22, 2004.

ROGERS, D., JUNIOS, L.A.L., Rating de Crédito e Estrutura de Capital: Evidências da América Latina, Revista Brasileira de Finanças, Vol. 11, Nº. 3, pp 311-341, 2013.

RUSSO, S. L. et al. Propriedade Intelectual. In: Russo, S.L. et al. (Org). Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários. São Cristóvão: Editora UFS, 2012. Pp 55-90.

STEMBRIDGE, B. International Patent Classification in Derwent databases, World Patent Information, Vol. 21, and N °. 3, pp 169-177, 1999.

YANAKA, G.M.; SILVA, W.M., et al. Basiléia II e Exigência de Capital para Risco de Crédito dos Bancos no Brasil, Revista Brasileira de Finanças, Vol. 8, Nº. 2, pp 167-195, 2010.

Recebido: 08/07/2014

Aprovado: 18/01/2016