

# O FENÔMENO *OPEN FINANCE* COM FOCO NA SOCIALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO SOCIAL ANALISADO A PARTIR DOS DADOS ABERTOS DO BANCO CENTRAL DO BRASIL SOBRE OPERAÇÕES DE CRÉDITO

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2024.60.14703>

Submetido em: 25/6/2023

Aceito em: 21/11/2023

Publicado em: 25/3/2024

Juliana Rodrigues de Lima Meirelles<sup>1</sup>; Henrique Monteiro Cristovão<sup>2</sup>

## RESUMO

O mundo passa por grandes transformações na gestão e uso da informação, e no sistema bancário/financeiro brasileiro essas mudanças têm impactado a forma como a sociedade lida com suas finanças dando ênfase à competitividade. A pesquisa tem como objetivo investigar e revelar relacionamentos entre variáveis de bases de dados abertas do Banco Central do Brasil relativas a operações de crédito no contexto do *open finance*, considerando possibilidades de socialização da informação para benefício social. A pesquisa é qualitativa de natureza aplicada, de caráter exploratório e descritivo, que se utiliza, principalmente, de técnicas de análise de redes de informação e de visualização de informação. A pesquisa encontra-se em andamento, porém há resultados significativos: uma modelagem conceitual utilizando-se de uma ontologia de referência de domínio; dois elementos visuais estatísticos sobre os dados da base; duas redes de informação monopartidas devidamente formatadas. Após inspeção visual sobre os elementos gerados, pôde-se observar a relação entre a contratação de produtos de créditos e a inadimplência de acordo com o porte salarial, a importância dos Estados SP, RS, SC, PR e MG como sendo relevantes perante a sociedade nos aspectos relativos ao consumo de produtos bancários e a semelhança dos mesmos com relação ao porte salarial dos consumidores. Os resultados podem ser utilizados no desenvolvimento de políticas públicas orientando a aplicação de incentivos direcionados a nichos específicos de consumidores de produtos de crédito, estimulando o consumo em determinada área, agregando a economia e o desenvolvimento do país.

**Palavras-chave:** *Open Finance*; operações de crédito; análise de redes de informação; visualização de informação; descoberta de conhecimento.

## THE OPEN FINANCE PHENOMENON FOCUSED ON THE SOCIALIZATION OF INFORMATION FOR SOCIAL DEVELOPMENT ANALYZED FROM THE OPEN DATA OF THE CENTRAL BANK OF BRAZIL ON CREDIT OPERATIONS

## ABSTRACT

The world is undergoing major transformations in the management and use of information, and in the Brazilian banking/financial system, these changes have impacted the way society deals with its finances, with an emphasis on competitiveness. The research aims to investigate and reveal relationships between variables of open databases of the Central Bank of Brazil related to credit operations, in the context of open finance, considering possibilities of sharing information for social benefit. The research is qualitative with an applied nature, exploratory and descriptive in nature, using mainly information network analysis and information visualization techniques. The research is in progress, however, there are significant results: a conceptual modeling using a domain reference ontology; two statistical visual elements on the base data; two duly formatted monopartite information networks. After visual inspection of the generated elements, it was possible to observe the relationship between the contracting of credit products and default according to salary size, and the importance of the Brazil states SP, RS, SC, PR and MG as being relevant before to society, in aspects related to the consumption of banking products, and the similarity of the same in relation to the salary size of consumers. The results can be used in the development of public policies guiding the application of incentives directed to specific niches of consumers of credit products, for consumption in a certain area, stimulating the country's economy and development.

**Keywords:** Open Finance; credit operations; analysis of information networks; information visualization; knowledge discovery.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Vitória/ES, Brasil. <https://orcid.org/0009-0003-8838-3367>

<sup>2</sup> Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Vitória/ES, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-2011-7022>

## INTRODUÇÃO

O mundo passa por grandes transformações no que se refere à gestão e uso da informação. O fenômeno *datafication* tem se consolidado em diversas áreas: convertendo comportamentos de uma sociedade em dados utilizados em análises, previsões por meio de processamento algorítmico e transformação das formas de sociabilidade (Lemos, 2021). No sistema bancário/financeiro brasileiro não é diferente, pois mudanças têm impactado a forma como a sociedade lida com suas finanças e cada vez mais o uso dos dados é enfatizado como sendo fator de competitividade de um produto para o outro (Valentim, 2002). A sociedade está diante do início de um novo Mercado Financeiro (Martins, 2022). Isso explica a crescente criação de *startups*, considerados um grupo de pessoas à procura de um modelo de negócios repetível e escalável (Moreira, 2023). Inclui-se aí as *FinTechs*, que são orientadas pela tecnologia, não estando vinculadas a sistemas legados (Juengerkes, 2016).

O surgimento do *open finance*, ou sistema financeiro aberto, promete revolucionar a forma como se lida com produtos, serviços e dados financeiros dos cidadãos. Essa nova realidade traz consigo a inovação, o surgimento de novos modelos de negócios e a difusão de informação, favorecendo a inclusão e a educação financeira da população, possibilitando, por exemplo, o surgimento de aplicativos de comparação de preços de produtos financeiros (Open Finance Brasil, 2023). Segundo Valentim (2008), deve-se refletir sobre os dispositivos que transformam dados em informação. Saber lidar com o alto volume, diferentes origens e formatos de dados, é uma das habilidades mais valorizadas das últimas décadas (Davenport; Patil, 2012).

Dados em formato aberto são dados disponibilizados de forma livre e democrática a qualquer cidadão. Segundo Isotani e Bittencourt (2015), os dados abertos podem ser acessados, utilizados e redistribuídos por qualquer pessoa, desde que estejam de acordo com as exigências de licença. Uma das características dessa nova configuração do sistema financeiro denominada *open finance*, é trazer a disponibilização de um novo capital chamado de “dados” em formato aberto. A disponibilização dos dados pelo Banco Central do Brasil relaciona-se com uma nova forma de lidar com as informações financeiras: a monetização dos dados. Esse conceito refere-se ao surgimento de novos negócios a partir do compartilhamento dos dados das pessoas. Sabe-se que o futuro da indústria financeira está atrelada aos algoritmos, e o valor das empresas está no valor dos dados que possui (Convergência Digital, 2023).

Com o compartilhamento de dados qualquer pessoa pode retirar *insights* e realizar descobertas. A área da descoberta de conhecimento, também denominada de *knowledge discovery in databases* (KDD), propõe-se a identificar esses possíveis relacionamentos interessantes entre uma gama de variáveis selecionadas (Santos, 2001). Essa área está relacionada à visualização de informação quando evidencia os relacionamentos, antes implícitos, por meio de objetos cognitivos que facilitam o entendimento do usuário final. Segundo Dias e Carvalho (2007), um dos principais objetivos da visualização de informação é justamente a inclusão informacional dos indivíduos. Nesse contexto, a análise de redes de informação é considerada um dos métodos de apoio à descoberta de conhecimento na Ciência de Dados e tem ajudado muitos pesquisadores a descobrir relacionamentos não aparentes entre variáveis de uma base de dados.

De uma maneira geral, o consumidor não obtém informações a respeito de produtos e serviços financeiros com a mesma velocidade com que as inovações surgem (Serasa, 2023). A

falta dessas informações pode impactar diretamente em escolhas ruins por parte dos clientes do sistema bancário/financeiro. Em muitos casos os clientes são meramente seduzidos por sugestões dos sistemas sem ter, com clareza, as consequências de suas escolhas.

Dessa forma, o presente estudo estabelece o seguinte problema de pesquisa: Que relacionamentos relevantes podem ser revelados sobre variáveis de bases de dados abertas do Banco Central do Brasil sobre operações de crédito no contexto do *open finance*, considerando possibilidades de socialização da informação para benefício social?

Alinhada a problemática, a pesquisa tem como objetivo geral investigar e revelar relacionamentos entre variáveis de bases de dados abertas do Banco Central do Brasil relativas a dados sobre operações de crédito no contexto do *open finance*, considerando possibilidades de socialização da informação para desenvolvimento social.

Para atingir o objetivo geral, os objetivos específicos são: (i) Investigar bases de dados abertas do Banco Central do Brasil relativas a dados sobre operações de crédito, no contexto do *open finance*, e selecionar variáveis promissoras e relevantes para a pesquisa; (ii) Criar um modelo conceitual para representar o contexto que envolve as variáveis selecionadas; (iii) Mapear os dados referentes às variáveis selecionadas para o formato de rede de informação; (iv) Aplicar técnicas de análise de redes e visualização de informação para revelação de relacionamentos relevantes; (v) Analisar possíveis contribuições sociais que os relacionamentos revelados poderão trazer.

Tratando-se de tema relevante do ponto de vista de inovação, ressalta-se que a pesquisa tem ligação direta com indicadores de desenvolvimento sustentáveis definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU). Em especial, atende ao objetivo 9, que trata especificamente de temas relacionados à inovação (Bittencourt *et al.*, 2023). O sistema bancário tem importância fundamental no desenvolvimento sustentável da sociedade e é de suma relevância que o consumidor esteja bem informado ao relacionar-se com ele, uma vez que a disponibilização dos dados é parte necessária ao ambiente contemporâneo de inteligência coletiva (Lévy, 1998). Lévy (1998) ainda enfatiza que a prosperidade das nações está vinculada a saber gerir de forma eficiente todo esse conhecimento. Outro conceito que contextualiza a idealização do tema é a aplicação da prática de tecnologia social, que tem como objetivos desenvolver ações voltadas para o fortalecimento da democracia, da cidadania e para uma melhor qualidade de vida, sobretudo para comunidades que vivenciam maior nível de vulnerabilidade social (Dalbem; Nunes; Casagrande, 2022). Trata-se de um ecossistema de dados abertos no qual o cliente é o principal ator.

## SISTEMAS DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO E ONTOLOGIAS

A organização do conhecimento, considerada uma das áreas de estudo da Ciência da Informação (CI), em seu sentido mais restrito, trata dos *knowledge organization systems*, ou sistemas de organização do conhecimento (SOC) (Mazzocchi, 2018). Os SOCs são organizados de acordo com a complexidade de suas estruturas e principais funções (Hjørland, 2008). Algumas funções, consideradas comuns entre os SOCs, são eliminar ambiguidades, controlar sinônimos e estabelecer relacionamentos (hierárquicos e associativos).

Segundo Zeng (2008), os SOCs podem ser explicados de acordo com quatro grandes grupos, não mutuamente exclusivos: listas de termos, modelos semelhantes a metadados,

classificação e categorização, e modelos de relacionamento. Os três primeiros são SOCs mais simples, e o quarto, modelos de relacionamento, são mais complexos. Os típicos exemplos para o quarto grupo, conforme Zeng (2008), são os tesouros, redes semânticas e ontologias. Enquanto os tesouros são conjuntos de termos que representam conceitos e as relações hierárquicas entre eles, as redes semânticas são conjuntos de termos que representam conceitos, modelados, como nós de uma rede de tipos de relacionamento variáveis. As ontologias são modelos de conceitos específicos que representam os relacionamentos complexos entre objetos, incluindo as regras que faltam nas redes semânticas (Zeng, 2008).

Na filosofia ela é definida como um sistema de categorias formais independente de domínio e filosoficamente bem fundamentado, que pode ser usado para enunciar modelos da realidade específicos de domínio (Guizzardi; Falbo; Guizzardi, 2008). Para os autores, em outras áreas é considerada um artefato concreto de engenharia projetado para um propósito específico sem dar muita atenção para questões de fundamentação. Os autores ainda destacam que, nesse caso, utiliza-se alguma linguagem de representação de conhecimento ou de modelagem conceitual. Nessa linha, uma ontologia é uma especificação explícita e formal para uma conceitualização compartilhada (Gruber, 1993). Isso significa que ela é capaz de abstrair e descrever ambientes de forma inteligível e ser aceita por diversos atores, sejam eles homem ou máquina, nos sistemas de informação.

Na Ciência da Informação as ontologias exercem papel preponderante da área de representação da informação, posto que é capaz de representar não só o objeto documento, mas todo um domínio (Marcondes; De Almeida Campos, 2008).

Entre as ontologias de fundamentação existentes destaca-se a UFO (*Unified Foundational Ontology*) por estar sendo aplicada de forma satisfatória para avaliar, reprojeter e integrar modelos de linguagem de modelagem conceitual (Guizzardi; Falbo; Guizzardi, 2008). A OntoUML é uma linguagem de modelagem orientada à ontologia baseada na UFO. Ela é ontologicamente bem fundamentada e tem sido utilizada para fazer modelos de simulação conceitual (Guizzardi; Wagner, 2012). Desse modo, as ontologias têm sido propostas como um método para representação de uma realidade (Almeida, 2014).

## DATA LITERACY, CIÊNCIA DE DADOS E ANÁLISE DE REDES DE INFORMAÇÃO

No universo denominado de *big data* encontram-se as organizações que tentam atualizar-se e tirar proveito da quantidade de informação produzida a cada minuto pelos usuários e potenciais clientes. Essa corrida das organizações em busca de ter decisões baseadas em dados e não apenas suposições, é denominada *data driven*, ou orientado a dados. Essencialmente trata-se de estabelecer a cultura de toda uma organização para que ela atinja níveis de maturidade de tratamento de dados (Anderson, 2015).

Nesse contexto do *data driven*, encontra-se a *data literacy*. A Gartner, empresa mundialmente reconhecida pelo processo de introdução da cultura de dados em empresas de grande porte (Wikipedia Contributors, 2023), define *data literacy* como “a habilidade de ler, escrever e comunicar dados”. Alguns autores mencionam termos equivalentes, como literacia em dados (Brito *et al.*, 2022), alfabetização em dados (Yamauti; Tsunoda, 2019), competência em dados (Reis, 2019) e como um conhecimento subjacente à *information literacy* no contexto da CI

(Belluzzo, 2004) que, de qualquer forma, é uma habilidade crucial para todos os membros de uma organização, inclusive da sociedade como um todo (Becker; Diniz, 2019). Muito embora o conhecimento no tratamento aos dados seja inerente ao processo de formação de conhecimento em qualquer área, no sentido mais literal da palavra, por meio do pensamento crítico (Wolff *et al.*, 2016) o processo intitulado *data literacy* diz respeito não só a habilidades de apropriação da informação (Rasteli; Cavalcante, 2014), mas de aprendizados mais técnicos relacionados à manipulação de ferramentas usadas em análise de dados (Shields, 2005).

Uma das consequências positivas desse movimento da *data literacy* é a apropriação de conhecimentos relativos à Ciência de Dados (CD), que é uma área interdisciplinar com um campo de atuação bem amplo cujas possibilidades de benefícios para o desenvolvimento das sociedades são bastante concretas. A CD pode responder a perguntas que ainda não foram formuladas e também trabalhar com base de dados criadas e alimentadas para atender a propósitos já preestabelecidos, ou que serviram para outra finalidade diferente da mineração de dados (Hand; Mannila; Smyth, 2001). Segundo Aalst (2016), a CD visa a transformar dados em valor real.

A Ciência de Dados requer diversos conhecimentos e habilidades de diferentes disciplinas, entre os quais está a CI (Virkus; Garoufallou, 2019). Segundo Rautenberg (2019), a CI tem papel fundamental na consolidação de ecossistemas como o *big data* no que diz respeito à utilização salutar de dados, informação e conhecimento, principalmente com relação às competências de organização e representação de dados e metadados e da Curadoria Digital dos recursos mantidos nesses ecossistemas.

No âmbito da CI, a mineração de dados é considerada a análise de um conjunto de dados normalmente grande, para encontrar relações não esperadas sintetizando-os de forma a serem mais bem compreensíveis (Hand; Mannila; Smyth, 2001). A maior parte dos métodos de mineração de dados são baseados em técnicas experimentadas e testadas de *machine learning*, aprendizado de máquina, reconhecimento de padrões e estatísticas, tais como classificação, armazenamento em cluster, regressão, entre outras (Fayyad; Piatetsky-Shapiro; Smyth, 1996). A descoberta de conhecimento em base de dados, conhecida por KDD (*knowledge discovery in databases*), é um campo de pesquisa da inteligência artificial que envolve a mineração de dados (Hand; Mannila; Smyth, 2001).

As redes de informação, conhecidas também por redes de conhecimento, possuem características e objetivos similares às identificadas nas redes sociais, exercendo papel fundamental na sociedade para o fortalecimento de ações em prol da mesma. Basicamente uma rede de informações trata de um grupo de unidades voltadas para o interesse comum, que podem ser obtidas por meio da compilação de bases de dados de conhecimento formal, um sistema cooperativo de catalogação, uma rede de citação de artigos e podem, ainda, ser utilizados como base para estudos em informetria (Tomaél, 2016).

Uma das técnicas usadas na mineração de dados, no âmbito da CD, é a análise de redes complexas equivalente à análise de redes de informação (ARI) que, segundo Porto e Ziviani (2014), é um dos grandes desafios de pesquisa em CD. Uma rede social pode ser considerada um tipo de rede de informação, pois contém, sobretudo, informações sobre entidades sociais. Dessa forma, a ARI utiliza-se das mesmas técnicas da conhecida, e bem mais difundida na literatura científica, análise de redes sociais (ARS).

## OPEN FINANCE

*Open finance*, ou sistema financeiro aberto, é a possibilidade de clientes de produtos e serviços financeiros permitirem o compartilhamento de suas informações entre diferentes instituições autorizadas pelo Banco Central do Brasil e a movimentação de suas contas bancárias a partir de diversas plataformas. Com o *open finance* as instituições podem conectar-se às plataformas de outras instituições e acessar exatamente os dados autorizados pelos clientes. Ele também permite que instituições disponibilizem ao público informações padronizadas sobre os seus canais de atendimento e características de produtos e serviços bancários tradicionais que oferecem (Banco Central, 2023).

*Open finance* é a ampliação do movimento *open banking*. O projeto mudou de nome para mostrar a sua maior abrangência, incluindo, além de informações sobre produtos e serviços financeiros mais tradicionais (contas e operações de crédito), serviços de câmbio, investimentos, seguros e previdência (Banco Central do Brasil, 2023).

Diante de uma revolução dos serviços bancários e financeiros por meio do *open finance*, Paravela e Domingues (2021) sinalizaram que o movimento *open banking* surgiu no Reino Unido e desenvolveu-se no mundo contando com o apoio da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). Austrália, Cingapura e México, entre outros países, já contam com o sistema financeiro aberto. No Brasil, iniciou-se por meio do Comunicado 33.455, de 24 de abril de 2019, no qual o Banco Central do Brasil divulgou premissas para a introdução no país, definindo objetivos e estratégias para a isso. O seu estabelecimento no Brasil tem como objetivo aumentar a eficiência dos mercados de crédito e pagamento, promovendo um ambiente mais inclusivo e competitivo para os negócios.

Nesse contexto, Wandscheer, Jarude e Vita (2020) frisam que as empresas deverão obter consentimento dos clientes para o uso da informação dos mesmos. Faz-se necessário criar um ambiente de maior segurança, que transgrida a informação técnica e dê ao usuário a segurança do conhecimento. Como a informação é o oposto da incerteza (Le Coadic, 2004; McGarry, 1999), medir o efeito de uma mensagem é, essencialmente, mensurar a quantidade de incerteza que foi reduzida; não se tratando apenas de uma medição, mas de uma condição essencial da condição humana (McGarry, 1999). Dessa forma, profissionais da CI comportam-se como observadores do fenômeno *open finance*, a fim de trazer informações que beneficiem os usuários, satisfazendo necessidades essenciais de informação e contribuindo sociologicamente com os indivíduos, trazendo objetivos de pesquisa inerentes à Ciência da Informação.

Com o advento do *Open Finance*, portanto, o cliente passa a ter um papel preponderante em relação a seus dados financeiros e os bancos têm condições de desenvolver serviços de maneira personalizada e adequada ao perfil de cada cliente, bem como às suas necessidades (Banco do Brasil, 2023). Naturalmente, surgem nesse contexto novos comportamentos dos usuários no mercado financeiro, por exemplo, a escolha de produtos da conta corrente entre diversos bancos ou diferentes *players*. Percebe-se que há uma liberdade nunca antes vista nesse cenário. Esse fenômeno promete, então, revolucionar a forma como se lida com produtos, serviços e dados financeiros dos cidadãos. Essa realidade incentivará a inovação e o surgimento de novos modelos de negócios e difusão de informação, favorecendo a inclusão e a educação financeira da população (Open Finance Brasil, 2023).

Está claro que o *open finance* trará um contexto de mudanças. O fenômeno tem potencial para expandir significativamente suas funcionalidades para concretizar seu papel como uma “rede social” financeira (Malar, 2023). É notório que a sociedade atual tem aceitação das redes sociais como parte da vida, e que essas redes contribuem significativamente para a atualização da sociedade (Silva, 2022). Segundo Matta (2010), todos os envolvidos em um processo de mudança de comportamento necessitam, em se tratando de aspectos informacionais, buscar e utilizar informações para alcançar os objetivos almejados. Questões relativas à gestão da informação, como acessá-las e difundi-las, portanto, tornaram-se áreas discutidas por estudiosos da CI, pois é sabido que os sistemas de informação, por si só, não são suficientes para responder às demandas informacionais das pessoas e organizações.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é de natureza aplicada, de caráter exploratório e descritivo, que visa não somente a relacionar as variáveis de análise central, mas também a apresentar informações que possam servir de diretrizes para ações de desenvolvimento e transformação da realidade.

Os resultados são apresentados sob a forma qualitativa, a partir da coleta de informações de fontes primárias e secundárias, incluindo revisão bibliográfica. A planificação da pesquisa inclui o levantamento dos dados e a revisão da literatura. Uma abordagem qualitativa busca a compreensão do objeto de pesquisa. Segundo Minayo (2003), a pesquisa qualitativa lida com uma variedade de conceitos, inspirações, concepções, condutas e princípios relacionados aos procedimentos e ocorrências que não são quantificáveis, o que possibilita uma análise em todo o processo. A subjetividade é um aspecto relevante na pesquisa qualitativa, pois permite uma interpretação dos dados pesquisados (Teis; Teis, 2006). A análise está direcionada ao contexto que configura o objeto de estudo, a saber, as operações de crédito do sistema bancário brasileiro. Para composição do referencial teórico foram referenciados autores relevantes para as áreas em questão e buscados termos-chave da pesquisa em buscadores de bases científicas com foco principal para a Ciência da Informação, Organização do Conhecimento, Ontologias, Ciência de Dados, Descoberta de Conhecimento, Análise de Redes de Informação e *Open Finance*.

A coleta de dados foi realizada utilizando-se bases de dados abertos do Banco Central do Brasil, especificamente o Painel das Operações de Créditos<sup>3</sup>. Nesse Painel são divulgadas mensalmente informações agregadas das operações de crédito recebidas por meio do Sistema de Informações de Créditos – SCR. São disponibilizados dados agregados de Carteira Ativa, Inadimplência e Ativo Problemático com possibilidade de detalhamento por tipo de cliente (PF/PJ), modalidade de crédito, unidade da federação, Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE (PJ), natureza da ocupação (PF), porte/rendimento dos clientes, origem de recursos e indexador das operações e referência as 27 unidades da federação.

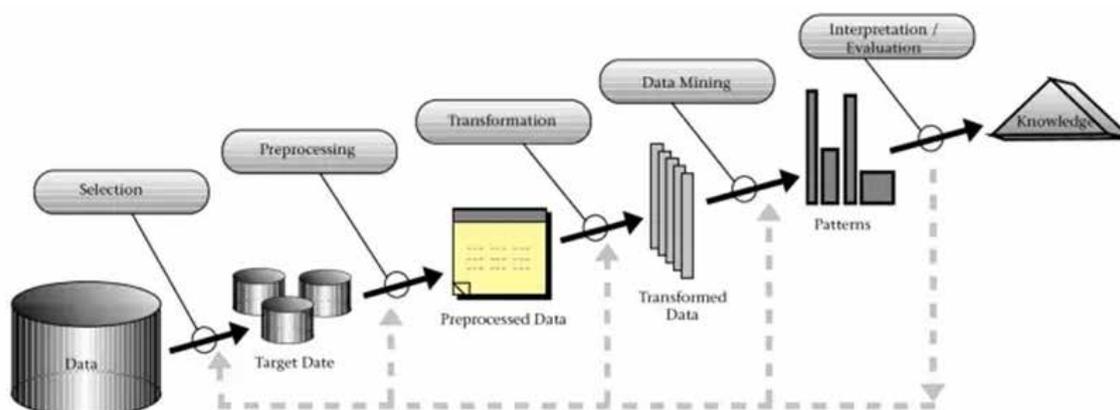
A pesquisa baseou-se na metodologia de descoberta de conhecimento proposta por Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996) (Figura 1):

- *Selection* (seleção): os dados são selecionados de uma ou mais fontes de dados.
- *Preprocessing* (pré-processamento): preparação, limpeza de dados e ajustes diversos.

<sup>3</sup> Painel das Operações de Crédito. Disponível em: [https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/scr\\_data](https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/scr_data)

- *Trasformation* (transformação): os dados são transformados de acordo com a fase posterior e com foco para atender à próxima fase.
- *Data mining* (mineração de dados): é onde os padrões escondidos e valiosos são encontrados.
- *Interpretation/evaluation* (interpretação/avaliação): os padrões escondidos e os modelos inteligentes são avaliados e interpretados, normalmente em parceria com os especialistas do domínio e com o cliente.

Figura 1 – Processo para descoberta de conhecimento



Fonte: Fayyad; Piatetsky-Shapiro; Smyth (1996).

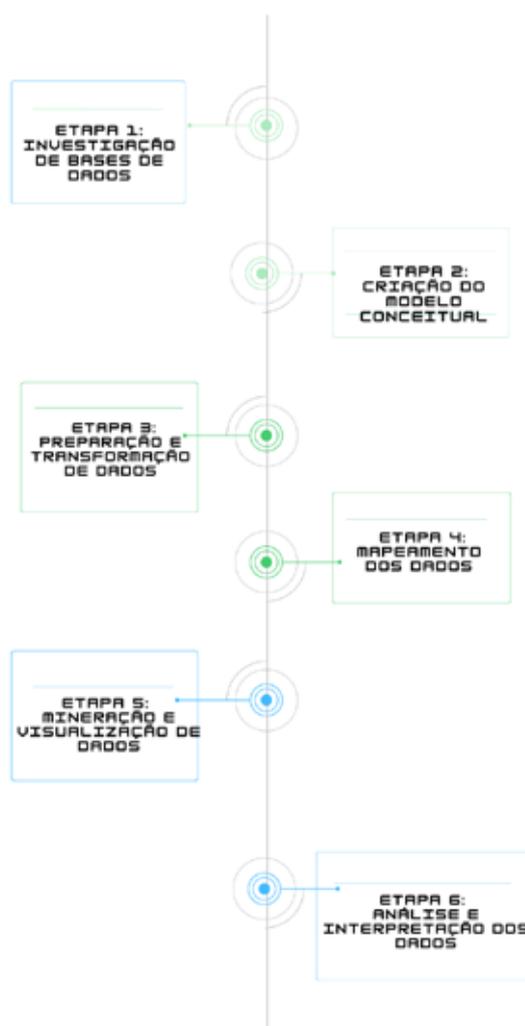
Além das etapas propostas por Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996), foi acrescentada uma etapa de modelagem de dados para melhorar a representação e o entendimento do contexto, possibilitando uma exploração mais significativa dos dados e seus relacionamentos. As seis etapas completas são apresentadas na Figura 2 e descritas nas próximas subseções.

## Etapa 1: Investigação de Bases de Dados

Consistiu na investigação de bases de dados abertas do Banco Central do Brasil relativas a dados sobre operações de crédito. Foram usados 892.974 registros de crédito correspondentes ao mês de maio de 2022. Com apoio do dicionário de dados e do *software* OpenRefine<sup>4</sup>, foram selecionadas 15 variáveis que se mostraram mais próximas do objetivo da pesquisa, de um total de 22 variáveis.

<sup>4</sup> OpenRefine é uma poderosa ferramenta gratuita de código aberto para trabalhar com dados confusos e com grande capacidade para limpeza, preparação e reconciliação de dados. Disponível em: <https://openrefine.org/>

Figura 2 – Etapas procedimentais do desenvolvimento



Fonte: Elaboração própria.

## Etapa 2: Criação do Modelo Conceitual

Nessa etapa foram identificadas as entidades, seus atributos e os relacionamentos entre elas para uma modelagem conceitual construída por meio de uma ontologia de referência. Foi utilizada a metodologia de construção de ontologias denominada de Sabio (*systematic approach for building ontologies*, ou abordagem sistemática para a construção de ontologias) proposta por Falbo (2014), que é fundamentada na ontologia de fundamentação UFO e recomenda o uso da linguagem de modelagem orientada à ontologia OntoUML.

Entre os vários *softwares* para diagramação de modelagem conceitual, foi escolhido o Visual Paradigm<sup>5</sup> em razão de sua grande usabilidade e por possuir versão de uso gratuita com os recursos necessários e suficientes para o desenvolvimento da pesquisa.

<sup>5</sup> Visual Paradigm. Disponível em: <https://www.visual-paradigm.com/>

### Etapa 3: Preparação e Transformação de Dados

A preparação, limpeza e transformação dos dados foi realizada pela ferramenta OpenRefine com o intuito de melhorar a usabilidade dos dados e padronizar os nomes das variáveis. Esta etapa envolve a limpeza, a renomeação das colunas, a transformação e o refinamento dos dados em formatos predeterminados para facilitar o mapeamento e mineração de dados das próximas etapas.

### Etapa 4: Mapeamento dos Dados

Utilizando-se do serviço de exportação do OpenRefine, foi realizado o mapeamento das variáveis selecionadas para o formato de redes de informação denominado de GML<sup>6</sup>.

Foram realizados dois mapeamentos, sendo o primeiro com as modalidades de crédito e o segundo com o porte salarial. Em ambos os casos foram usadas a variável que representa a unidade da federação. Os dois mapeamentos foram o início de um processo que gerou as redes de informação apresentadas na seção de resultados.

### Etapa 5: Mineração e Visualização de Dados

Para a geração das redes de informação foi utilizado o *software* Gephi<sup>7</sup> munido do *plugin* MultiMode Networks<sup>8</sup> para a geração de redes de informação monopartidas por meio de projeções bipartidas. As redes bipartidas, ou redes de afiliação, ou ainda redes de dois modos ou *two-mode*, são consideradas importantes meios para explicar clusterizações de nós (Newman, 2002). Esse tipo de rede é formado por dois grupos de nós, e as conexões só são permitidas entre os nós de grupos diferentes, isto é, não são permitidas conexões entre nós do mesmo grupo.

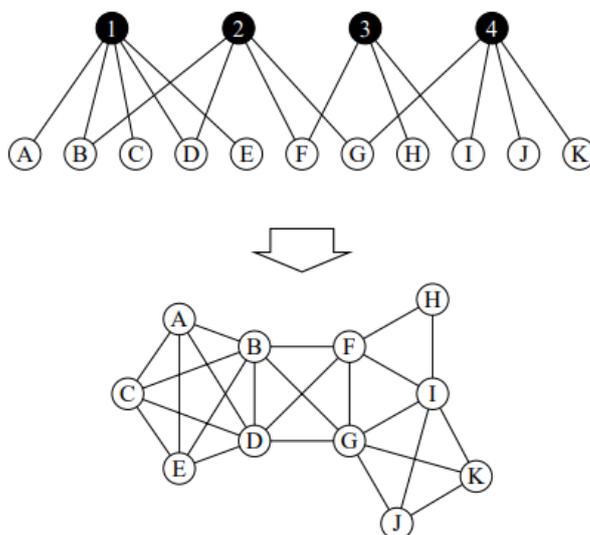
A técnica da projeção bipartida é utilizada para evidenciar relacionamentos e facilitar uma inspeção visual, tendo o potencial de revelar informação adicional dos dados de uma rede bipartida (Everett; Borgatti, 2013). O resultado é uma rede monopartida, como mostra o exemplo da Figura 3, na qual o grupo de nós numerados de '1' a '4' é eliminado, restando apenas os nós indicados por letras de 'A' a 'K'. Nesse caso as ligações anteriores entre os nós são mantidas.

<sup>6</sup> GML (*graph modelling language*) é um formato universal para representação de grafos. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Graph\\_Modelling\\_Language](https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_Modelling_Language)

<sup>7</sup> Gephi é um *software* de código aberto e gratuito para visualização, análise e manipulação de redes e grafos. Disponível em: <https://gephi.org/>.

<sup>8</sup> Multimode-Networks é um *plugin* para o *software* Gephi que possibilita a execução de projeções bipartidas em redes. Disponível em: <https://github.com/jaroslav-kuchar/Multimode-Networks>

Figura 3 – Exemplo de uma projeção bipartida



Fonte: Newman (2002).

Por meio da análise da topologia de uma rede pode-se ter a identificação da importância de um nó ou de um grupo de nós em uma rede (Newman, 2010). Dessa forma, foram utilizadas técnicas de análise de redes de informação com o emprego de métricas adequadas e com formatações visuais na topologia das redes para a revelação, por meio de inspeção visual, de relações relevantes.

Como apoio a essa etapa de visualização de informação, para complementar os resultados obtidos nas redes de informação, foram elaborados gráficos por meio da ferramenta Power BI Desktop<sup>9</sup>, escolhida entre as ferramentas disponíveis por ser gratuita e capaz de gerar visualizações interativas com boa usabilidade.

## Etapa 6: Análise e Interpretação dos Dados

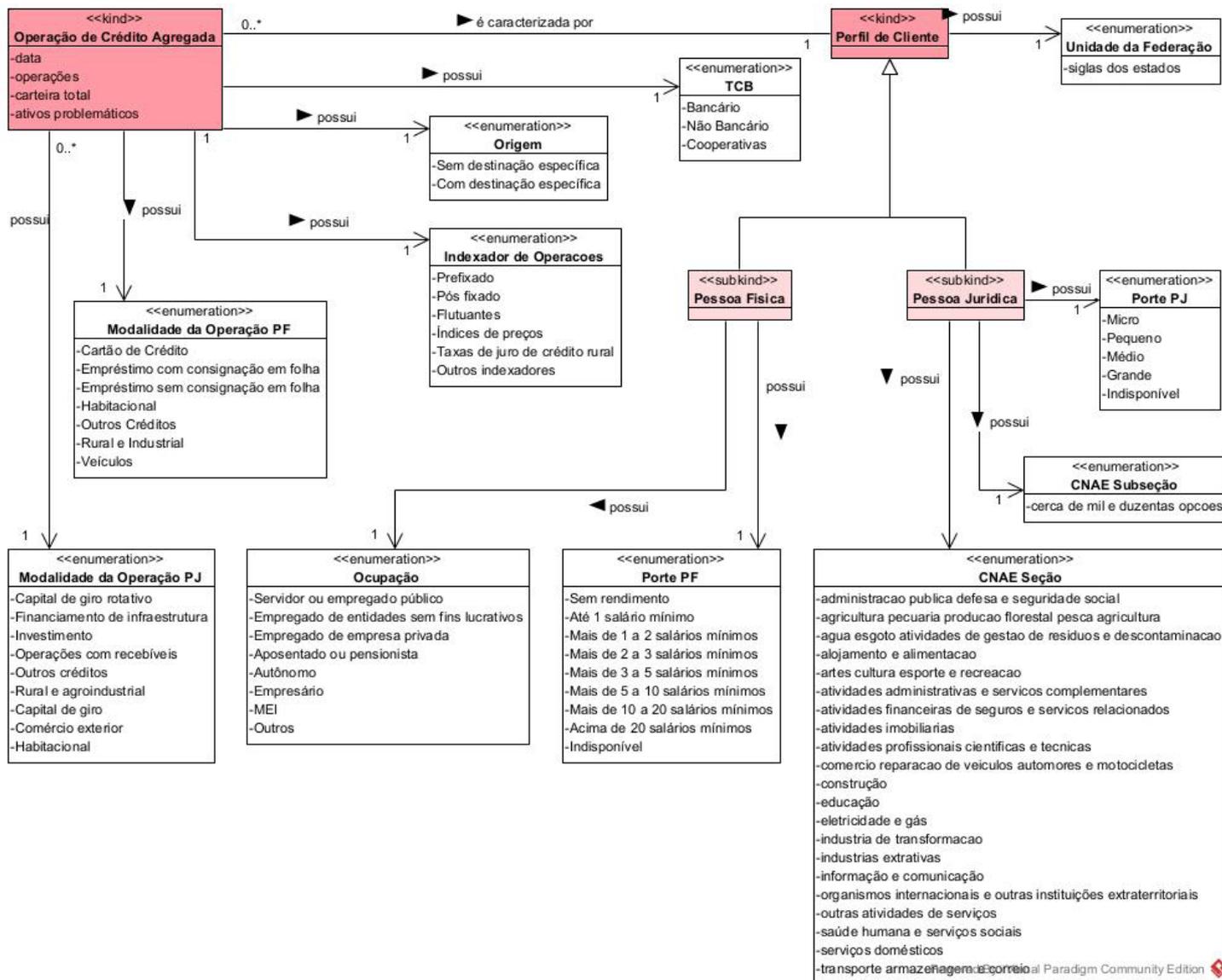
A partir da análise e interpretação dos dados e pela inspeção visual dos gráficos gerados pelo Power Bi Desktop e das redes de informação geradas pelo Gephi, a última etapa teve como objetivo a revelação de relacionamentos relevantes na base de dados das operações de crédito com foco em possibilidades de contribuição social.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 4 mostra a modelagem conceitual diagramada por meio de uma ontologia de referência de domínio.

<sup>9</sup> Power BI Desktop é uma ferramenta de visualização de informação. Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>

Figura 4 – Ontologia de referência de domínio  
(versão com melhor definição: <https://github.com/infojuliana/ontology>)



Fonte: Elaboração própria com apoio do software Visual Paradigm.

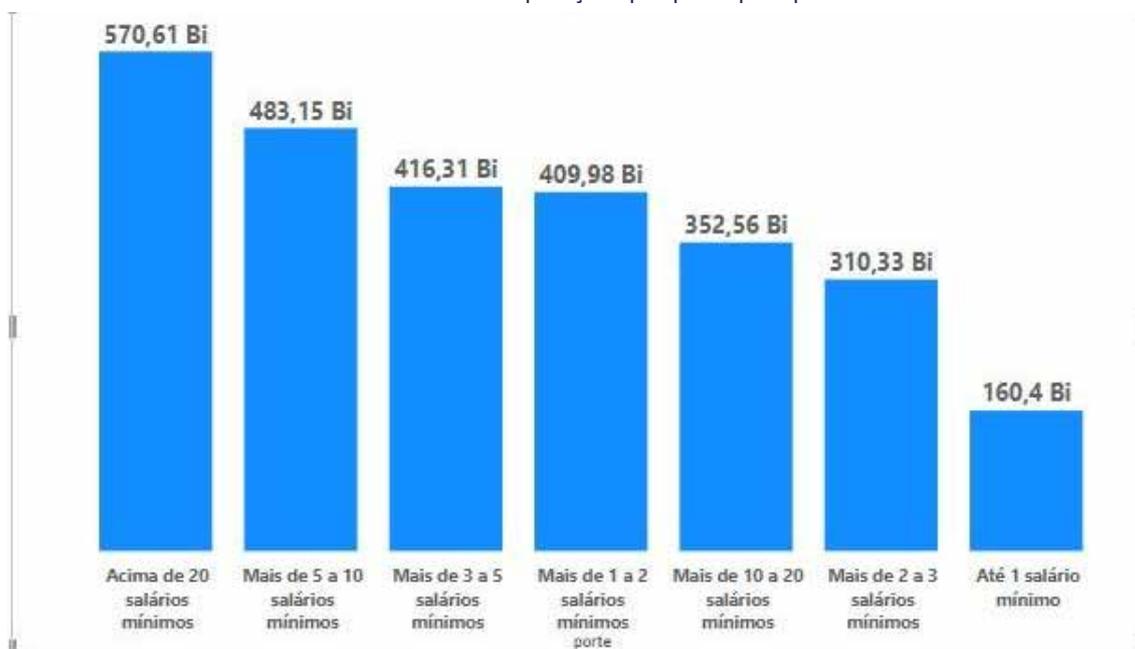
De acordo com Zeng (2008), as ontologias são classificadas como modelos de relacionamento nos SOCs. Dessa forma, a ontologia construída (Figura 4) representa o relacionamento de duas classes principais: Operação de Crédito Agregada e Perfil de Cliente, posto que essa última se deriva nas subclasses Pessoa Física e Pessoa Jurídica. Como apoio a vários atributos dessas classes, foram criadas 11 listas de termos, consideradas, também, SOCs mais simples, segundo Zeng (2008).

A ontologia de referência da Figura 4 apresenta o resultado da análise de 15 variáveis da base de dados que tratam especificamente da classificação das operações de crédito agregadas, contemplando Carteira Ativa e Ativo Problemático, com possibilidade de detalhamento por tipo de cliente (PF/PJ), modalidade de crédito, unidade da federação, Classificação Nacional de

Atividades Econômicas – CNAE (PJ), natureza da ocupação (PF), porte/rendimento dos clientes, origem de recursos e indexador das operações.

O Gráfico 1 apresenta a soma de todas as operações da carteira ativa de operações agregadas pelo porte salarial dos clientes tipo pessoa física no Brasil. Analisando o gráfico, observa-se que o público com porte acima de 20 salários mínimos domina as operações de crédito, seguido do porte salarial de 5 a 10 salários mínimos, como já esperado pelo senso comum, pois à medida que se tem mais recursos se contrata mais crédito. O público com porte salarial de 1 a 2 salários mínimos, no entanto, fica em terceiro lugar superando porte salariais maiores, como o que vai de 2 a 3 salários mínimos e o de 10 a 20 salários mínimos.

Gráfico 1 – Carteira ativa de operações por porte para pessoas físicas



Fonte: Elaboração própria com base em Painel das Operações de Créditos<sup>10</sup>.

O Gráfico 2 apresenta a soma do ativo problemático das operações agregadas pelo porte salarial dos clientes. São consideradas ativos problemáticos as operações de crédito em atraso há mais de 90 dias. Observa-se que o público com porte salarial de 1 a 2 salários lidera o ativo problemático, seguido do porte de 3 a 5 salários mínimos. É interessante que o público de 3 a 5 salários mínimos não se encontra com destaque no gráfico anterior que se refere à contratação de crédito.

<sup>10</sup>Painel das Operações de Crédito. Disponível em: [https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/scr\\_data](https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/scr_data)

Gráfico 2 – Ativo problemático de operações por porte



Fonte: Elaboração própria com base no Painel das Operações de Créditos<sup>11</sup>.

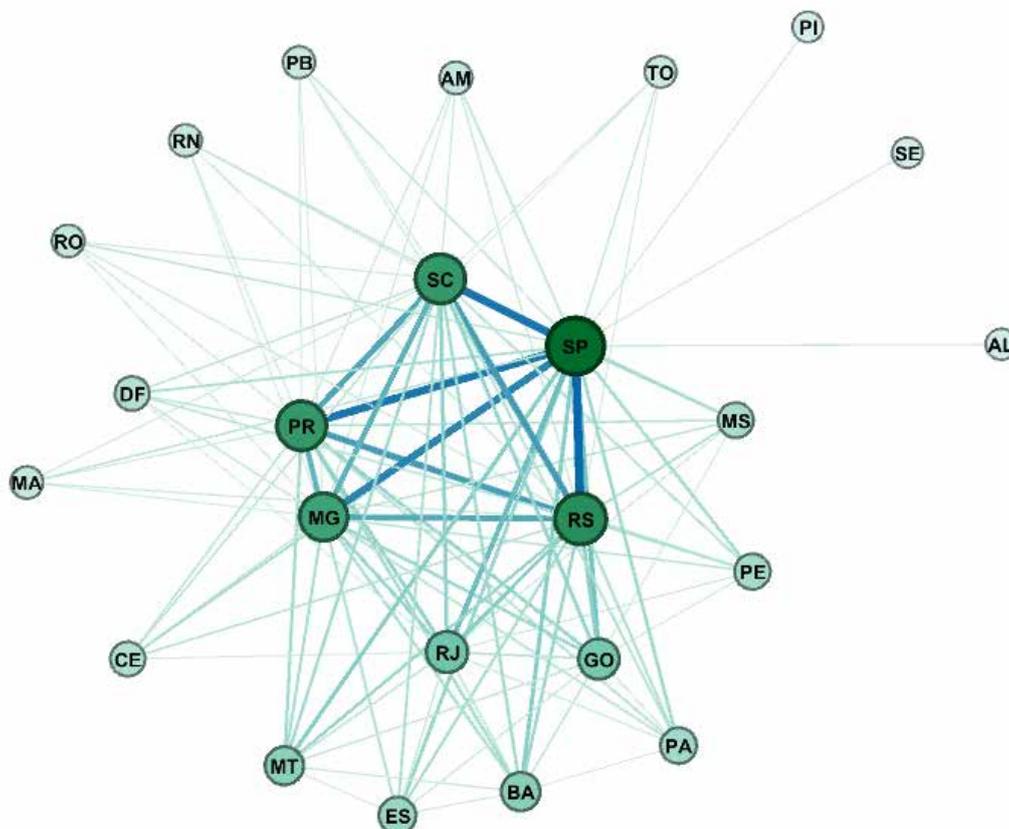
Foi criada uma rede bipartida de Estados e modalidades de crédito de todas as operações de crédito, em seguida foi realizada uma projeção bipartida para eliminação da variável modalidade de crédito. A rede foi formatada para o tamanho e densidade de cor dos nós, considerando-se a métrica de grau ponderado, e o resultado é uma rede monopartida de Estados (Figura 5).

O processo de formatação de uma rede avança na medida em que os resultados na última ação são apresentados. A sentença “*what you see drives your search*”, traduzido para “o que você vê direciona sua pesquisa”, representa bem a ideia desse tipo de investigação para extração de informações (Penna; Magazzeni; Orefice, 2012). Há, no entanto, uma forte dependência de uma boa formatação das redes de informação geradas para que se consiga usufruir dos benefícios da inspeção visual.

Dessa forma, na inspeção visual da rede monopartida, exposta na Figura 5, os Estados que mais se destacaram no relacionamento entre as modalidades de crédito foram SP, RS, SC, PR e MG. Isso demonstra que eles se assemelham em volume e nas modalidades de crédito mais contratadas pelos brasileiros. O Estado de SP tem um relacionamento mais forte com outros Estados. O RS aparece como sendo o segundo lugar em contratações de crédito no Brasil. Pode-se ver, também, RJ e GO em segundo plano, porém fortes em relação ao volume de contratações com relação aos outros Estados.

<sup>11</sup>Painel das Operações de Crédito. Disponível em: [https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/scr\\_data](https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/scr_data)

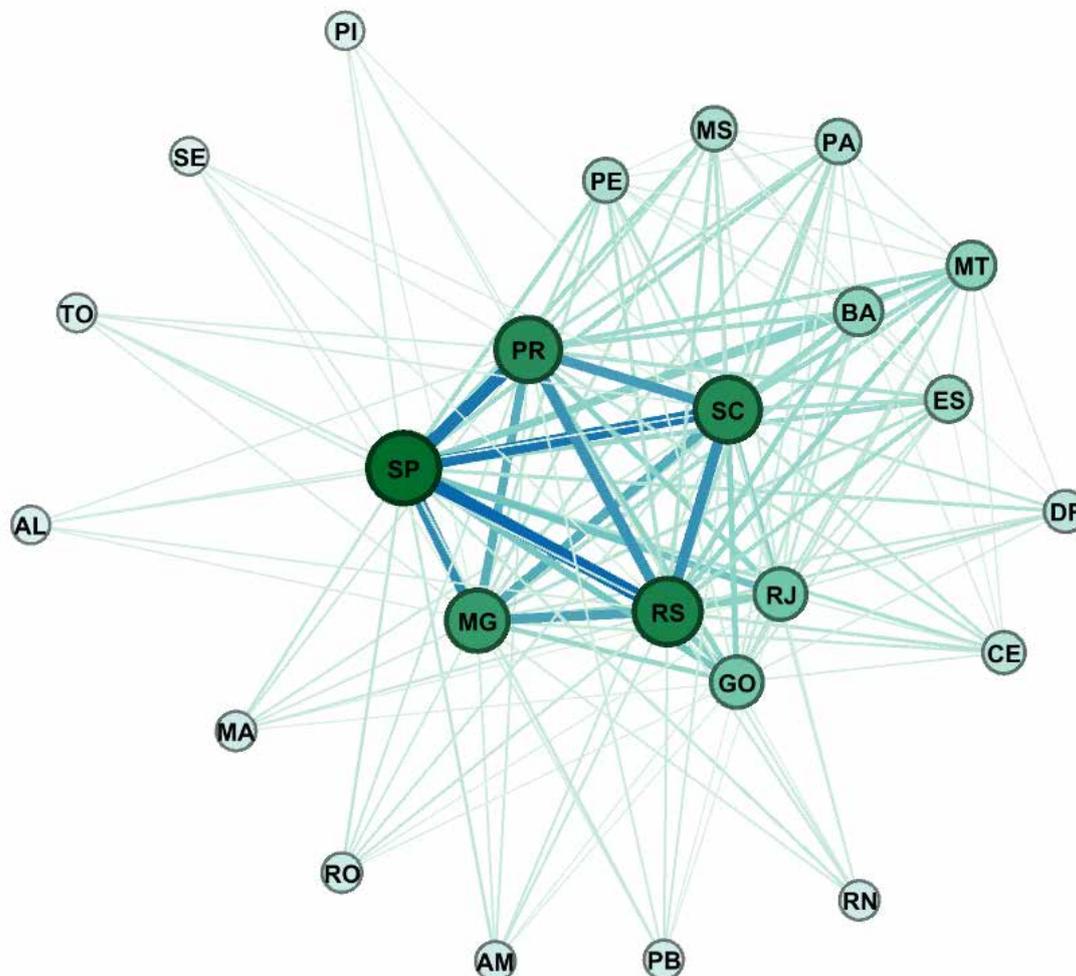
Figura 5 – Rede monopartida de Estados por modalidade de crédito



Fonte: Elaboração própria com apoio do *software* Gephi.

Foi criada, também, uma rede bipartida de Estados e porte salarial de todas as operações de crédito; em seguida foi realizada uma projeção bipartida para eliminação da variável porte salarial. A rede foi formatada para o tamanho e densidade de cor dos nós, considerando-se a métrica de grau ponderado, e o resultado é uma rede monopartida de Estados (Figura 6). Por inspeção visual, os Estados que mais se destacaram no relacionamento entre os Estados em razão do porte dos clientes, foram SP, RS, SC, PR e MG. Isso demonstra que eles se assemelham às características de níveis salariais. O Estado de SP, mais uma vez, aparece em primeiro lugar, seguido, de forma muito próxima, pelo RS. A força dos relacionamentos entre os Estados, no entanto, aparece de forma preponderante. Pode-se ver novamente RJ e GO em segundo plano. Em relação ao porte dos consumidores, porém, BA, MT e ES evidenciam também relações coesas com os Estados com maior grau ponderado médio.

Figura 6 – Rede monopartida de Estados por porte salarial



Fonte: Elaboração própria com apoio do software Gephi.

Condensando os resultados, pôde-se observar a relação entre a contratação de produtos de créditos e a inadimplência de acordo com o porte salarial observado. Pôde-se observar, também, a importância dos Estados de SP, RS, SC, PR e MG como sendo relevantes perante a sociedade nos aspectos relativos ao consumo de produtos bancários e à semelhança dos mesmos com relação ao porte salarial dos consumidores. Ademais, foi possível gerar conclusões acerca da relevância dos Estados mencionados, como o incentivo econômico gerado pelos mesmos, alavancando o consumo de outros Estados dependentes.

A modelagem conceitual, a mineração de dados e a visualização da informação, tem se revelado importantes temas no campo da organização do conhecimento. Em especial, as ontologias podem agregar valor na organização dos dados e são instrumentos importantes para a representação de uma realidade (Almeida, 2014). Nesse intuito, foi apresentada uma ontologia da base de dados do cenário da pesquisa buscando representar a realidade e com isso facilitar a compreensão dos dados e suas relações. A linguagem OntoUML tem a capacidade de apoiar nesse processo, pois é considerada uma estrutura ontologicamente bem fundamentada (Guizzardi, 2020).

Além disso, foi utilizado o conceito de mineração de dados, que é a análise de um conjunto de dados, normalmente grande, como foi o caso na presente pesquisa, para encontrar relações não esperadas, sintetizando-os de forma a serem compreensíveis para o seu proprietário (Hand; Mannila; Smyth, 2001).

Comparando os resultados da pesquisa com trabalhos correlatos, pôde-se observar adjacências no campo da análise de redes de informações. Parreiras (2021) propôs a análise de redes sociais de forma exploratória para compreender as redes – nacionais e transnacionais – entre os diretores e entre as instituições que atuaram no sistema financeiro brasileiro entre os anos de 2010 e 2019. Em síntese, utilizou-se a ARS de maneira exploratória para mapear e analisar as redes de relações do Sistema Financeiro Brasileiro. Ainda nesse tema de análise de redes de relações, Borges (2022) analisou as características das cooperativas de crédito no Brasil a fim de verificar relações existentes entre cooperativas e municípios. Foi também utilizado o *software* Gephi na confecção de uma rede bipartida. Foi detectado que na expansão de locais de atendimento as cooperativas dão preferência em instalar-se em municípios já atendidos pelo cooperativismo, elevando o grau na rede complexa. Foi evidenciado, ainda, o número de relações entre os diferentes segmentos de cooperativas.

Embora os artigos desses trabalhos correlatos tragam análises para importantes aspectos do sistema financeiro, a investigação realizada nas pesquisas evidenciou em alguns trabalhos a necessidade de uma atenção mais aprofundada com relação ao tratamento dos dados e às metodologias e ferramentas utilizadas na análise de redes de informação. Ademais, observou-se que são poucos os trabalhos que trataram especificamente da análise de redes de informação que objetivaram trazer alguma informação diretamente associada a desenvolvimentos sociais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem a pretensão de estabelecer um discurso conclusivo sobre as questões pesquisadas, buscou-se analisar os conceitos-chave tratados, contribuindo com novas reflexões e perspectivas de estudo.

O cidadão do mundo globalizado precisa ser necessariamente informado que percebe o mundo digital não por intuição, mas por percepção do que está à sua frente. Conceito semelhante a esse é visto nas instituições que estão em processo de transformação digital, por um fenômeno denominado *data driven*. Esse processo ratifica a necessidade emergente de as sociedades serem “orientadas por dados”, e traz, ainda como parte do processo, a necessidade do desenvolvimento da *data literacy* nos cidadãos em conjunto com a necessária democratização dos dados para poupar tempo, reduzir custos, aumentar a transparência e melhorar a qualidade dos dados e serviços.

O objetivo geral da pesquisa foi cumprido uma vez que houve uma investigação e revelação de relacionamentos interessantes entre variáveis de bases de dados abertas do Banco Central do Brasil relativas a dados sobre operações de crédito no contexto do *open finance*. De forma complementar, os objetivos específicos foram cumpridos e os seus resultados apresentados: uma modelagem conceitual utilizando-se de uma ontologia de referência de domínio; dois elementos visuais estatísticos sobre os dados da base; duas redes de informação monopartidas devidamente formatadas. Após inspeção visual sobre os elementos gerados, pôde-se

observar a relação entre a contratação de produtos de créditos e a inadimplência de acordo com o porte salarial e a importância dos Estados SP, RS, SC, PR e MG como sendo relevantes perante à sociedade nos aspectos relativos ao consumo de produtos bancários, e a semelhança dos mesmos com relação ao porte salarial dos consumidores.

A inspeção visual das redes demonstrou que existem relacionamentos relevantes entre os Estados brasileiros sobre aspectos do consumo de produtos de crédito bancário que podem ser ainda explorados sob diversos ângulos da base de dados utilizada, visando a trabalhos futuros com a mesma base ou outras subjacentes que venham a tratar com questões interessantes sobre, por exemplo, os produtos de crédito mais consumidos pelos brasileiros.

O resultado da análise dos relacionamentos existentes nas bases de dados abertos poderão trazer benefícios como a educação financeira da população, possibilitando o empoderamento informacional e transformando, assim, relações de poder, com incentivos fiscais de governos por meio de isenção de impostos a determinados perfis de clientes conforme demanda da política pública vigente, além do próprio ato de informar a população, com informações que não são disponibilizadas pelas instituições, garantindo, dessa forma, o legítimo interesse da coletividade.

Apesar dos resultados apresentados, a presente pesquisa encontra-se em andamento e a análise de dados para obtenção dos resultados ficou restrita a maio de 2022. Pretende-se, contudo, com a continuidade, realizar análises comparativas de forma cronológica e investigar outras possibilidades de relacionamento entre as variáveis, considerando-se, também, possibilidades de filtros diversos sobre as variáveis da base. Acredita-se que este trabalho seja um passo inicial para contribuir com os diversos usuários do sistema financeiro, mais especificamente do mercado de crédito bancário no que se refere a produtos de crédito bancário, porte salarial e natureza da ocupação dos usuários, inclusive sob uma perspectiva temporal.

## REFERÊNCIAS

- AALST, Wil Van der. Data Science in Action. In: AALST, Wil Van der (org.). *Process Mining*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2016. p. 3-23. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4_1). Acesso em: 3 jul. 2023.
- ALMEIDA, Maurício Barcellos. Uma abordagem integrada sobre ontologias: Ciência da Informação, Ciência da Computação e Filosofia. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 19, p. 242-258, 2014.
- ANDERSON, Carl. *Creating a data-driven organization: Practical advice from the trenches*. [S. l.]: O'Reilly Media, Inc., 2015.
- BALBINOTTI, Stheve *et al.* Competência em dados: uma necessidade contemporânea para pesquisadores e para a sociedade. *AtoZ: Novas Práticas em Informação e Conhecimento*, v. 11, p. 1-11, 2022.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/>. Acesso em: 24 jun. 2023.
- BECKER, João Luiz; DINIZ, Eduardo Henrique. Como disseminar a linguagem dos dados. *GV-EXECUTIVO*, v. 18, n. 4, p. 12-15, 2019.
- BELLUZZO, Regina Célia Baptista. Formação contínua de professores do Ensino Fundamental sob a ótica do desenvolvimento da information literacy, competência indispensável ao acesso à informação e geração do conhecimento. *Transinformação*, v. 16, p. 17-32, 2004.
- BITTENCOURT, F. T. R.; BALOG, D. L. T.; SINAY, M. C. F. de; ZOUAIN, D. M. Negócios sociais e desenvolvimento sustentável. *Desenvolvimento em Questão*, Ijuí: Editora Unijui, v. 21, n. 59, p. e11185, 2023. DOI: 10.21527/2237-6453.2023.59.11185. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/11185>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- BORGES, Edi Carlos. *Um estudo da atuação das cooperativas de crédito brasileiras através de redes complexas*. 2022. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

BRITO, Luciana *et al.* Workshop Investigações em Interação Humano-Dados–WIDE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 21., SBC, 2022. *Anais Estendidos* [...]. SBC, 2022, p. 5-8.

CONVERGÊNCIA DIGITAL. *Banco Central: a batalha atual é pela monetização dos dados*. Disponível em: <https://www.convergenciadigital.com.br/Negocios/Banco-Central%3A-a-batalha-atual-e-pela-monetizacao-dos-dados-57382.html?UserActiveTemplate=mobile>. Acesso em: 24 jun. 2023.

DALBEM, D. M.; NUNES, N. A.; CASAGRANDE, J. L. Práticas de tecnologia social de uma Associação Comunitária no Brasil. *Desenvolvimento em Questão*, Ijuí: Editora Unijuí, v. 20, n. 58, p. e11068, 2022. DOI: 10.21527/2237-6453.2022.58.11068. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/11068>. Acesso em: 1º nov. 2023.

DAVENPORT, T. H.; PATIL, D. J. Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century. *Harvard Business Review*, out. 2012.

DELLA PENNA, Giuseppe; MAGAZZENI, Daniele; OREFICE, Sergio. Uma estrutura baseada em relações espaciais para realizar extração de informações visuais. *Knowledge and information systems*, v. 30, p. 667-692, 2012.

DIAS, Mateus Pereira; CARVALHO, José Oscar Fontanini de. A visualização da informação e a sua contribuição para a Ciência da Informação. *DataGramaZero*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 5, p. 1-16, 2007.

EMBRATEL. Empresa Brasileira de Telecomunicações. *No novo sistema financeiro, o consumidor é quem manda*. Disponível em: <https://valor.globo.com/patrocinado/embratel/juntos-no-proximo-nivel/noticia/2021/11/03/no-novo-sistema-financeiro-o-consumidor-e-quem-manda.ghtml>. Acesso em: 16 nov. 2023.

EVERETT, Martin G.; BORGATTI, Stephen P. The dual-projection approach for two-mode networks. *Social Networks*, v. 35, n. 2, p. 204-210, 2013.

FALBO, Ricardo de Almeida. *SABiO: Systematic approach for building ontologies*. Rio de Janeiro, RJ: Ceur Workshop Proceedings, 2014, p. 14. Disponível em: [http://ceur-ws.org/Vol-1301/ontocomodise2014\\_2.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1301/ontocomodise2014_2.pdf)

FAYYAD, Usama; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMYTH, Padhraic. From data mining to knowledge discovery in databases. *AI magazine*, v. 17, n. 3, p. 37-37, 1996.

GRUBER, Tom R. Knowledge acquisition. *A Translation Approach to Portable Ontology Specifications*, v. 5, n. 199-220, p. 10-1006, 1993.

GUIZZARDI, Giancarlo; FALBO, R. A.; GUIZZARDI, Renata S. S. A importância de Ontologias de Fundamentação para a Engenharia de Ontologias de Domínio: o caso do domínio de processos de software. *IEEE Latin America Transactions*, v. 6, n. 3, p. 244-251, 2008.

GUIZZARDI, Giancarlo; WAGNER, Gerd. Conceptual simulation modeling with ONTO-UML advanced tutorial. In: LAROQUE, C. *et al. Proceedings of the 2012 Winter Simulation Conference (WSC)*. IEEE, 2012. p. 1-15.

GUIZZARDI, Giancarlo. Ontology, ontologies and the “I” of FAIR. *Data Intelligence*, v. 2, n. 1-2, p. 181-191, 2020.

HAND, D. J.; MANNILA, H.; SMYTH, P. *Principles of data mining*. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.

HJØRLAND, Birger. What is knowledge organization (KO)? *KO Knowledge Organization*, v. 35, n. 2-3, p. 86-101, 2008.

ISOTANI, Seiji; BITTENCOURT, Ig lbert. *Dados abertos conectados: em busca da web do conhecimento*. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

JUENGERKES, Bjoern Erik. *FinTechs and Banks – Collaboration is Key*. The FinTech book: The financial technology handbook for investors, entrepreneurs and visionaries, Nova Jersey, USA: Wiley On-line Library, 2016. p. 179-182. DOI: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119218906.ch47>

LÉVY, Pierre. *A inteligência coletiva*. São Paulo: Loyola, 1998. p. 22.

LE COADIC, Yves-François. *A ciência da informação*. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

LEMOES, André. Dataficação da vida. *Civitas – Revista de Ciências Sociais*, v. 21, p. 193-202, 2021.

MALAR, J. P. *Open Finance ainda está no começo e será “rede social” do sistema financeiro, diz BC*. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/open-finance-esta-comeco-rede-social-sistema-financeiro-bc/>. Acesso em: 24 jun. 2023.

MATTA, Rodrigo Octávio Beton. Modelo de comportamento informacional de usuários: uma abordagem teórica. In: VALENTIM, M. (org.). *Gestão, mediação e uso da informação*. São Paulo: Editora Unesp: Cultura Acadêmica, 2010. p. 127-142 p. ISBN 978-85-7983-117-1

- MARCONDES, Carlos Henrique; DE ALMEIDA CAMPOS, Maria Luiza. Ontologia e Web Semântica: o espaço da pesquisa em Ciência da Informação. *PontodeAcesso*, v. 2, n. 1, p. 107-136, 2008.
- MARTINS, Danylo. *Serviços financeiros caminham para a “hiper personalização”*. 2022. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/produtos/servicos-financeiros/noticia/2022/10/25/servicos-financeiros-caminham-para-a-hiper-personalizacao.ghtml>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- MINAYO, M. C. de S. (org.). *Pesquisa social*. 22. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
- MOREIRA, E. P. D. *O que é uma startup?* Disponível em: <https://exame.com/pme/o-que-e-uma-startup/>. Acesso em: 24 jun. 2023.
- MCGARRY, Kevin. *O contexto dinâmico da informação: uma análise introdutória*. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. p. vi, 206.
- MAZZOCCHI, F. Knowledge organization system (KOS). *Knowledge Organization*, v. 45, n. 1, p. 54-78, 2018.
- NEWMAN, Marcos E. J. A estrutura e a função das redes. *Computer Physics Communications*, v. 147, n. 1-2, p. 40-45, 2002.
- NEWMAN, M. E. J. *Networks: an introduction*. Oxford; New York: Oxford University Press, 2010.
- OPEN FINANCE BRASIL. *Conheça o Open Finance*. Disponível em: <https://openfinancebrasil.org.br/conheca-o-open-finance/>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- PARREIRAS, Pedro Henrique Schneider. *Hegemonia e transnacionalização: uma análise exploratória da rede de relações do sistema financeiro brasileiro*. 2021. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.
- PARAVELA, Tatyana Chiari; DOMINGUES, Juliana Oliveira. Open Banking: a implementação do sistema financeiro aberto no Brasil na perspectiva do consumidor. *Revista da Procuradoria-Geral do Banco Central*, v. 15, n. 2, p. 81-92, 2021.
- PORTO, Fábio; ZIVIANI, Arthur. Ciência de dados. SEMINÁRIO DE GRANDES DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO NO BRASIL, 2014, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: SBC, 2014. Disponível em: <https://www.lncc.br/~ziviani/papers/III-Desafios-SBC2014-CiD.pdf>
- RASTELI, Alessandro; CAVALCANTE, Lídia Eugênia. Mediação cultural e apropriação da informação em bibliotecas públicas. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 19, n. 39, p. 43-58, 2014.
- RAUTENBERG, Sandro; DO CARMO, Paulo Ricardo Vivurka. Big data e ciência de dados: complementariedade conceitual no processo de tomada de decisão. *Brazilian Journal of Information Science: Research Trends*, v. 13, n. 1, p. 56-67, 2019.
- REIS, Makson de Jesus. *Ciência de dados e ciência da informação: guia para alfabetização de dados para bibliotecários*. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.
- SANTOS, Maribel Yasmina Campos Alves. *Padrão: um sistema de descoberta de conhecimento em bases de dados geo-referenciadas*. 2001. Tese (Doutorado) – Universidade do Minho, Portugal, 2001.
- SERASA. *O que são produtos financeiros e como escolher os melhores*. Disponível em: <https://www.serasa.com.br/ecred/blog/o-que-sao-produtos-financeiros-e-como-escolher-os-melhores/>. Acesso em: 24 jun. 2023.
- SHIELDS, Milo. Information literacy, statistical literacy, data literacy. *IASSIST Quarterly*, v. 28, n. 2-3, p. 6-6, 2005.
- SILVA, Osvaldo. Literacia em dados para todos. *Correio dos Açores*, p. 19-19, 2017.
- SILVA, Fabiano Couto Corrêa da. Visualização de dados: passado, presente e futuro. *LIINC em Revista*, Rio de Janeiro, RJ, v. 15, n. 2, p. 205-223, nov. 2019.
- SILVA, Erico Verissimo et al. *Memória, privacidade e o legítimo interesse da coletividade: o Sesc Memórias e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais*. 2022. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.
- SILVA, G.; DI SERIO, L. C. Inovação e desenvolvimento: entre saídas e escapes. *Desenvolvimento em Questão*, Ijuí: Editora Unijuí, v. 20, n. 58, p. e12278, 2022. DOI: 10.21527/2237-6453.2022.58.12278. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/12278>. Acesso em: 1º nov. 2023.
- TEIS, Denize Terezinha; TEIS, Mirtes Aparecida. *A abordagem qualitativa: a leitura no campo de pesquisa*. 2006. Disponível em: <http://bocc.ufp.pt/pag/teis-denize-abordagem-qualitativa.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2022.
- TOMAÉL, Maria Inês. Redes de informação: o ponto de contato dos serviços e unidades de informação no Brasil. *Informação & Informação*, v. 10, n. 1-2, p. 5-30, 2005.
- VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento em ambientes organizacionais. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v. 1, n. 1, 2008.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim *et al.* Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. *DataGramZero*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 1-13, 2002.

VIRKUS, Sirje; GAROUFALLOU, Emmanouel. Data science from a library and information science perspective. *Data Technologies and Applications*, v. 53, n. 4, p. 422-441, 2019.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. *Gartner Group*. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Gartner\\_Group&oldid=59700032](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Gartner_Group&oldid=59700032). Acesso em: 1º nov. 2023.

WOLFF, A. *et al.* Creating 186 an understanding of data literacy for a data-driven society. *The Journal of Community 187 Informatics*, v. 12, n. 3, 2016.

WANDSCHEER, Lucelaine dos Santos Weiss; JARUDE, Jamile Nazaré Duarte Moreno; VITA, Jonathan Barros. O Sistema financeiro aberto (open banking) sob a perspectiva da regulação bancária e da Lei Geral de Proteção de Dados. *Revista Brasileira de Filosofia do Direito*, v. 6, n. 1, p. 78-95, 2020.

YAMAUTI, Rogerio Koji; TSUNODA, Denise Fukumi. *Análise bibliométrica das publicações sobre alfabetização em dados*. In: SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO, 8., 2019. Pesquisa em Gestão e Organização da Informação. 2019. p. 127. Disponível em: <http://hispano-brasileiro.com.br/items/show/262>

ZENG, Marcia Lei. Knowledge organization systems (KOS). *KO Knowledge Organization*, v. 35, n. 2-3, p. 160-182, 2008.

**Autora Correspondente:**

Juliana Rodrigues de Lima Meirelles

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras | Vitória/ES, Brasil – CEP 29075-910

[juliana.meirelles@edu.ufes.br](mailto:juliana.meirelles@edu.ufes.br)

Este é um artigo de acesso aberto distribuído  
sob os termos da licença Creative Commons.