

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

A VISUALIZAÇÃO DE DADOS NA FORMAÇÃO DO BIBLIOTECÁRIO BRASILEIRO: PANORAMA CURRICULAR

Tainá Regly, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Instituto Brasileiro de
Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), 0000-0002-5127-7013, Brasil,
taina.regly@gmail.com

Eixo: Tendências na Formação e Educação em Ciência da Informação

1 Introdução

A visualização de dados tornou-se uma competência essencial em um mundo orientado por dados, onde interpretar e comunicar informações complexas é fundamental. As bibliotecas de pesquisa, tradicionalmente provedoras de informação e apoio científico, têm se destacado ao incentivar o desenvolvimento de competências em visualização e análise de dados. Segundo Borgman (2010), as bibliotecas auxiliam a comunidade científica no compartilhamento de dados reutilizáveis por seu conhecimento em metadados, ontologias, ferramentas e políticas de acesso.

Apesar desse papel, há necessidade de redefinir abordagens tradicionais, especialmente para o desenvolvimento de habilidades em gestão, curadoria, visualização e mediação de dados de pesquisa (Semeler e Pinto, 2019). Essa transformação é fundamental para garantir que os dados sejam reutilizáveis, compartilháveis e preservados.

Segundo Regly (2022), a mudança no suporte ofertado por bibliotecas e bibliotecários devido ao aumento expressivo do uso de dados que, por sua vez, afetou significativamente as estruturas que sustentam o avanço científico. Nesse contexto, os dados são gerados em grande quantidade por meio de instrumentos ou simulações computacionais e são processados com o auxílio de softwares. Isso torna absolutamente necessário o exercício de

novas atividades e abordagens para lidar com o armazenamento, acesso, análise, visualização e preservação dos dados resultantes de pesquisas científicas.

Nesse cenário, os serviços de visualização de dados ganham destaque por seu papel crucial em iniciativas tecnológicas que promovem o avanço científico. Esses serviços proporcionam benefícios substanciais, como a melhoria no acesso à informação, o apoio à análise e interpretação de dados de pesquisa e o fortalecimento da colaboração interdisciplinar.

As bibliotecas de pesquisa brasileiras ainda estão em um estágio inicial no desenvolvimento de serviços de visualização de dados, uma das áreas mais emergentes e menos exploradas no país. Conforme apontado por Bonetti (2019), esses espaços enfrentam desafios significativos, como a falta de competências técnicas e colaborações necessárias para oferecer serviços que atendam às demandas contemporâneas da pesquisa científica. Esses obstáculos evidenciam a necessidade de estratégias voltadas para a capacitação, a colaboração e o aprimoramento das bibliotecas, de modo a transformá-las em agentes relevantes.

Somado a isso, a literatura aponta uma lacuna na integração dessas competências na formação dos bibliotecários. Assim, esta comunicação explora a integração do ensino de visualização de dados no currículo de formação de bibliotecários no Brasil, buscando compreender a abrangência desse

conhecimento e identificar lacunas ou oportunidades de aprimoramento. Essa análise é essencial para adaptar a formação às demandas emergentes da Ciência da Informação e das novas tecnologias, garantindo suporte adequado aos cientistas na gestão e visualização de dados.

2 Competência em visualização de dados

A obtenção de conhecimento sobre as competências relacionadas a dados é fundamental para que indivíduos estejam aptos a empregar essas habilidades tanto no âmbito pessoal como profissional de maneira multifuncional e eficiente. No entanto, a maioria dos cidadãos comuns possui habilidades limitadas em visualização de dados, e enfrentam desafios na compreensão e interpretação delas (Reis, 2019).

Os autores Womack (2014) e Börner, Bueckle e Ginda (2019) são considerados referências no que concerne aos estudos sobre competência em visualização de dados e discutem a sua importância para uma cultura visuocêntrica orientada a dados. Womack argumenta que essa competência tornou-se essencial nessa nova geração informacional, destacando a necessidade de incorporá-la nos esforços direcionados ao desenvolvimento da competência informacional dos alunos de diferentes níveis acadêmicos. O ensino dessas práticas possui o potencial de aprimorar as habilidades analíticas dos indivíduos, resultando em uma compreensão mais aprofundada do ambiente ao seu redor. Ele também destaca o papel dos bibliotecários de dados e outros profissionais na liderança das habilidades referentes à avaliação, crítica e utilização da visualização de dados.

Assim como outras, a competência em visualização de dados visa promover uma melhor comunicação, colaboração, compreensão do mundo, autoeficácia individual e tomada de decisões embasadas (Börner; Bueckle; Ginda, 2019), “afinal, a visualização de dados é apenas outra forma de apresentar, interpretar e utilizar informações” (Womack, 2014, p.12, tradução nossa).

De acordo com Börner *et al.* (2016, p. 200, tradução nossa) a competência em visualização de dados corresponde à “capacidade de extrair significado e interpretar padrões, tendências e correlações em representações visuais de dados”. Para Boy *et al.* (2014) essa competência envolve a capacidade de criar e interpretar representações visuais de dados com confiança. Mais especificamente, eles o descrevem como a habilidade de utilizar uma visualização de dados de forma segura para traduzir questões específicas do domínio de dados em consultas visuais, além de interpretar padrões visuais como propriedades no domínio de dados.

Já Lee, Kim e Kwon (2016, p. 552, tradução nossa), numa tentativa de refinar essas definições, declaram que a competência em visualização de dados “é a capacidade e habilidade de ler e interpretar dados representados visualmente e extrair informações de visualizações de dados”. Carlson *et al.* (2011) ainda destacam a importância do uso habilidoso das ferramentas voltadas para a construção de visualização de dados devido à facilidade de gerar representações falsas ou ambíguas na apresentação de um conjunto de dados.

Sendo a visualização de dados uma poderosa ferramenta para comunicar resultados das diversas complexidades de dados, a capacidade de construir e interpretar visualizações de maneira crítica vem se tornando uma competência essencial para indivíduos letrados na era da informação governada por dados. Assim, a capacidade de ler, construir e interpretar visualizações torna-se tão essencial quanto a habilidade de ler e escrever textos (Regly, 2021; Womack, 2014; Börner; Bueckle; Ginda, 2019).

Tal como mencionado anteriormente, Womack (2014) considera a visualização de dados uma maneira diferente de apresentar, utilizar e interpretar informações. Posto isso, segundo o autor, as habilidades que envolvem a manipulação de dados e suas representações estão diretamente ligadas à competência em informação. Inicialmente centrada na leitura e interpretação de textos, a competência em

informação se expandiu ao longo dos anos e passou a abarcar habilidades referentes às competências midiática, numérica, em dados, visualização de dados, entre outras, à medida que surgiram.

Partindo da compreensão sobre a diversidade e extensão da competência em informação através dos estudos de Womack (2014), ao explorar de maneira mais aprofundada a literatura, verificou-se a partir de autores como Cairo (2012), Lee *et al.* (2019) e Tønnessen (2020), que, além de representar um rol de habilidades especializadas da competência em informação, a competência em visualização de dados faz uso direto de fundamentos e práticas oriundas das competências visual, numérica, midiática, digital e computacional.

Já no âmbito das bibliotecas, Hattwig, Bussert, Medaille e Burgess (2013) apontam que os bibliotecários também precisam ampliar suas competências para apoiar o desenvolvimento dos usuários, incorporando novas áreas ao seu conhecimento e transmitindo múltiplas habilidades informacionais. O crescente uso da tecnologia representa uma das principais fontes geradoras de dados de pesquisa. É imperativo que os bibliotecários concentrem seus esforços na adaptação de atividades tradicionais de seu trabalho, integrando esses dados no contexto da criação de produtos e no oferecimento de serviços especializados (Semeler; Pinto; Rozados, 2019).

Atualmente, a ênfase na Biblioteconomia de dados está voltada para a criação de serviços e produtos que envolvem a utilização e o aproveitamento dos dados de pesquisa, conforme abordado por Rice e Southall (2016), Koltay (2017) e Tenopir *et al.* (2017). Essa abordagem reflete a crescente valorização dos dados como recursos essenciais, demandando conhecimentos especializados para assegurar a adequada organização, acessibilidade e preservação dos mesmos.

Diante dessa valorização dos dados como recurso estratégico, a competência em visualização de dados passa a ocupar um papel central também nas práticas bibliotecárias. À medida que os profissionais da informação são

chamados a integrar dados em seus serviços e produtos, torna-se essencial desenvolver habilidades visuais que sustentem a interpretação crítica e a comunicação eficaz desses dados. Assim, o aprofundamento no ensino e na aprendizagem de tais competências visuais representa um desdobramento necessário das transformações que atravessam a Biblioteconomia de dados.

3 O desenvolvimento de habilidades visuais

Diante da emergência da competência em visualização de dados para os profissionais da informação, é necessário refletir sobre como essas habilidades podem ser lecionadas, pois mudanças no ensino de competências específicas são essenciais em uma sociedade guiada pela informação. Ao integrar competências informacionais, em dados, visual, digital e midiática, forma-se o indivíduo multicompetente, capaz de buscar, interpretar e avaliar informações, mantendo autonomia mesmo diante de constantes inovações tecnológicas.

Quando se trata de ensinar visualização de dados, é crucial tomar decisões sobre quais visualizações devem ser priorizadas e quais subconjuntos de dados e etapas do processo merecem destaque. Quanto mais práticos e úteis são os *insights* obtidos, mais relevante se torna capacitar os indivíduos para construir e interpretar essas visualizações adequadamente. Börner, Bueckle e Ginda (2019) relatam que pesquisas anteriores sobre o tema demonstram que as pessoas enfrentam dificuldades para ler a maioria dos tipos de visualizações, especialmente as redes. Além disso, estudos realizados em laboratório, que examinam a precisão da recuperação de dados relacionais utilizando visualizações de mapas e redes, descobriram que as visualizações de mapas são mais fáceis de interpretar e promovem uma melhor memorização pelos indivíduos.

A obtenção de conhecimento sobre as competências relacionadas a dados é

fundamental para que indivíduos estejam aptos a empregar essas habilidades tanto no âmbito pessoal como profissional de maneira multifuncional e eficiente. No entanto, a maioria dos cidadãos comuns possui habilidades limitadas em visualização de dados, e enfrentam desafios na compreensão e interpretação delas (Reis, 2019).

D'Ignazio e Bhargava (2020) declaram que para desenvolver essa competência em indivíduos, deve-se levar em consideração as relações sociais e os impactos produzidos e reproduzidos através dos dados. Os autores defendem uma educação de cunho humanístico, citando, inclusive, o livro *Pedagogia do Oprimido*, publicado por Paulo Freire (2013), para tratar da escolha de um educador entre incorporar seus alunos no funcionamento do sistema vigente ou educá-los para serem agentes na transformação de seu mundo baseado em dados.

Seguindo essa mesma corrente de ideias, a partir de uma análise da literatura, Cruz (2023) ressaltou a importância de alunos em idade escolar serem expostos aos fundamentos da visualização de dados desde os anos iniciais de sua educação. Essa afirmação vai ao encontro da pesquisa de Shreiner (2017) cujas conclusões apontam para o fato de que os alunos irão, cada vez mais, se deparar com visualizações de dados à medida que avançarem em nível acadêmico. Assim, para que não lhes falte habilidades e críticas com representações de dados, é de suma importância que esses discentes sejam devidamente instruídos de modo que lhes seja oportunizado o desenvolvimento de competências básicas em dados.

A partir dos estudos empreendidos anteriormente, Tønnessen (2020) identificou três pilares principais que fundamentam o desenvolvimento de competências em um indivíduo: reconhecimento, ação e reflexão. O reconhecimento é essencial para compreender o significado de elementos relevantes nos mais diversos contextos. A ação se refere à prática, à experiência adquirida após a realização de uma atividade por diversas vezes. Já a reflexão, aqui também entendida como crítica, envolve

a capacidade de refletir, analisar e investigar. Na construção da competência em visualização de dados, o reconhecimento envolve a identificação de elementos semióticos utilizados em gráficos, tais como linhas, cores e rótulos. A ação se dá através da leitura de várias e diferentes visualizações de dados, de modo que seja possível identificar nuances que as diferenciam umas das outras. Por fim, a reflexão envolve o questionamento sobre as práticas de uma sociedade e seus valores. Compreende a contestação de escolhas e leituras, a crítica a fontes e a contextualização de descobertas.

Tendo isso em vista, D'Ignazio e Bhargava (2020) defendem que o desenvolvimento da competência em visualização de dados não deve ser iniciada a partir de habilidades técnicas, tal como a criação e interpretação de um gráfico de barras. Um indivíduo deve começar a partir de princípios críticos que envolvem habilidades relacionadas aos aspectos sociais e políticos nos quais os dados foram produzidos. Com vistas a possibilitar o desenvolvimento de habilidades relacionadas a dados de forma humanística, D'Ignazio e Klein (2016) elaboraram seis princípios de visualização de dados que levam em consideração estudos feministas, interação humano-computador, Humanidades Digitais e cartografia. Os princípios são:

- Repensar o binarismo: a abordagem feminista para visualização de dados desafia distinções binárias tradicionais, como gênero, natureza/cultura, sujeito/objeto, razão/emoção e corpo/mundo. Em vez disso, enfatiza estratégias de representação baseadas na multiplicidade, reconhecendo os limites das visões binárias. Repensar essas representações não apenas desafia a fase de visualização da pesquisa, mas também questiona como os processos de coleta, classificação e exibição de dados podem considerar uma variedade de categorias múltiplas e fluidas;

- Abraçar o pluralismo: se refere a desafiar a ideia de objetividade e universalismo, destacando como o conhecimento é sempre construído a partir de uma posição subjetiva específica. Na visualização de dados, considerar a posição subjetiva do designer pode revelar as decisões que moldam o processo de criação de uma visualização. A prática da autorrevelação e o abraço ao pluralismo podem promover alternativas à visão predominante, permitindo que múltiplas verdades sejam consideradas em vez de uma única perspectiva. Isso representa um afastamento da ênfase na objetividade para designs que reconheçam e respeitem a diversidade de perspectivas;
 - Examinar o poder e aspirar ao empoderamento: consiste em reconhecer as assimetrias de poder historicamente enfrentadas por mulheres e grupos marginalizados. Ao buscar reverter essas hierarquias a partir da promoção de sistemas horizontais de transmissão de conhecimento, fortalece o empoderamento a nível social, uma vez que considera o impacto, as necessidades, a capacitação e o acesso do design das visualizações às comunidades envolvidas.
 - Considerar o contexto: considera que todo conhecimento é influenciado pelos contextos social, cultural e material nos quais é produzido. Na abordagem feminista da visualização de dados é considerado como diversos contextos podem afetar a produção e recepção das informações apresentadas por visualizações de dados. A conscientização sobre a importância do contexto pode levar ao desenvolvimento de visualizações mais ricas e informativas aos cidadãos médios e, muitas vezes, marginalizados no acesso a informações;
 - Legitimar o afeto e a personificação: a teoria feminista reconhece que experiências afetivas e personificadas, baseadas em sensações e emoções, são formas de conhecimento e experimentação do mundo tão importantes quanto os métodos mais quantitativos. Mesmo as visualizações de dados mais objetivas possuem o poder de gerar impacto emocional, seja na comunicação de seu propósito ou na criação de um vínculo com quem a interpreta. Essas respostas emocionais exercem influência na interpretação de representações visuais e podem ser utilizadas como indicadores de eficácia de visualizações de dados;
 - Tornar o trabalho visível: se trata da importância de reconhecer e creditar os esforços humanos por trás dos dados, identificando os atores individuais e institucionais envolvidos na geração, coleta, digitalização, limpeza e manutenção dos dados. Uma vez que a maioria das pesquisas que utilizam dados focam nos aspectos técnicos ao invés dos aspectos humanos, tornar esse trabalho visível impacta diretamente na atribuição de crédito adequado aos colaboradores, principalmente ao se considerar a exclusão histórica de minorias políticas no âmbito científico.
- Enquanto D'Ignazio e Klein propõem uma abordagem crítica e feminista para o ensino de visualização, Briney (2018) sugere um modelo mais prático baseado na Taxonomia de Bloom, adaptado às atividades desenvolvidas por bibliotecários.
- Visando buscar mais estratégias para o letramento em visualização de dados, mas, dessa vez, considerando a prestação de serviços realizados por bibliotecários, Briney

(2018) realizou a adaptação dos fundamentos cognitivos presentes na Taxonomia de Bloom. Na realidade da visualização de dados, as seis categorias de Bloom — lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar — poderiam ser adaptadas e reduzidas a quatro tarefas voltadas para o trabalho do bibliotecário: ler, praticar, criticar e criar. Na figura 10, a seguir, é demonstrada a adaptação proposta por Briney.

Na proposta por Briney (2018), as atividades da Taxonomia de Bloom referentes a “lembrar” e “compreender” tornam-se “ler”, o que remete ao processo de aprendizado sobre a história e teoria da visualização de dados. Nessa etapa, os bibliotecários poderiam adquirir conhecimentos básicos acerca da visualização de dados através da leitura sobre a historiografia da área e sobre a teoria gráfica.

Em seguida, a atividade “aplicar” se converte em “prática” e envolve a construção de gráficos variados em uma ferramenta escolhida. Tendo como base os conhecimentos relacionados à história e teoria da visualização de dados, os bibliotecários podem, enfim, aprimorar suas habilidades de visualização de forma prática com a criação de gráficos. Nessa etapa, não é esperado que o foco seja o design visual, mas no processo de manuseio de um software que construa visualizações de dados. Com isso, é esperado que os profissionais da informação iniciem com conhecimentos básicos e progredirem até conseguirem orientar os usuários na criação de visualizações ou na resolução de dúvidas relacionadas ao software utilizado.

Já as tarefas “analisar” e “avaliar” se tornam a “crítica”, nas quais o indivíduo deve avaliar as visualizações existentes a partir das lições aprendidas nos processos de leitura e prática. Com o intuito de aperfeiçoar as habilidades relacionadas à visualização de dados, é fundamental que representações visuais sejam analisadas criticamente a partir de perguntas como: “o design visual é eficaz?”, “por quê?” e “de que forma poderia ser melhorado?”. Exercer a crítica aos materiais já existentes é uma etapa avançada no processo de aprendizagem, por ter como base as melhores

práticas aprendidas ao longo da atividade de “ler”.

Por fim, a categoria “criar” da Taxonomia de Bloom se torna a tarefa “criar”, em que o indivíduo reúne os novos conhecimentos e habilidades adquiridos nas atividades anteriores para construir visualizações de dados apropriadas e eficientes. Consiste na síntese de todas as atividades anteriores com o intuito de criar boas visualizações de dados considerando elementos como cores, formas, conteúdo, tipo visual, entre outros.

Assim, de acordo com Briney (2018), ao seguir essas atividades, bibliotecários que oferecem serviços de visualização de dados de pesquisa estariam aptos a desenvolver um maior rol de estratégias para desenvolver sua competência em visualização de dados. O aprimoramento das habilidades relacionadas à representação visual de dados permite que esse profissional atenda as mais variadas demandas de seus usuários, além de colocá-lo numa posição de referência na unidade de informação em que atua.

Tendo em vista os aportes teóricos oferecidos pela revisão de literatura, o desenvolvimento da competência em visualização de dados não advém de um processo simples e óbvio. Para um indivíduo ser emancipado e aprimore suas habilidades com representações visuais, é necessário serem considerados diversos fatores que, juntos, fomentam a construção de um raciocínio crítico e consideram a multiplicidade de variáveis existentes na sociedade.

Essas variáveis citadas consistem em: desenvolvimento de habilidades oriundas das competências em informação, dados, numérica, midiática, digital e computacional (Cairo, 2012; Womack, 2014; Lee *et al.*, 2019; Tønnessen, 2020); ter em consideração as etapas de reconhecimento, ação e reflexão em prol do aprimoramento de um letramento efetivo (Tønnessen, 2020); apropriação de princípios feministas que levam em consideração o empoderamento humano, o contexto e a diversidade que o cerca (D’ignazio; Klein, 2016); dar importância aos

processos cognitivos humanos básicos com o intuito de desenvolver atividades de leitura, prática, crítica e criação com intuito no desenvolvimento de fluência e confiança na realização de cada uma das etapas necessárias para a construção de visualizações de dados eficientes (Briney, 2018).

Seguindo a linha de raciocínio empregada até o momento, entende-se que antes de se partir para a construção de visualizações de dados, é importante compreender os princípios básicos de teorias que concernem à percepção e estímulo visuais. Além desse viés científico, Schwabish (2021) argumenta em prol da consideração de diferentes níveis de interesse ou envolvimento com o próprio visual do público a que a visualização se destina.

Não devemos partir do pressuposto de que os leitores prestarão atenção a tudo em nosso visual, mesmo que utilizemos um tipo de gráfico comum e familiar. Sejam honestos: as pessoas veem gráficos de barras, de linhas e de pizza o tempo todo, e esses gráficos costumam ser enfadonhos. Gráficos enfadonhos são esquecíveis. Diferentes formas e formas incomuns que ultrapassam as fronteiras da nossa experiência típica de visualização de dados podem atrair os leitores. Ler um gráfico não é como a compreensão espontânea de ver uma fotografia. Em vez disso, ler um gráfico envolve mais processos cognitivos complexos do que ler um parágrafo. Isso não quer dizer que não devemos nos preocupar com a percepção visual ou permitir que nossos leitores façam comparações mais precisas, mas o objetivo do engajamento pode valer muito por si só (Schwabish, 2021, p. 17, tradução nossa).

Conforme relatado pelo autor, os gráficos também consistem em um meio de comunicação e devem ser interessantes para quem o analisa. Assim, entender como a percepção visual humana funciona é essencial para comunicar informações com eficácia. A aplicação dos fundamentos de teorias que levam em consideração esses fatores visuais auxilia diretamente na construção de visualizações de dados e permite que seja

previsto o modo com que leitores verão os gráficos.

4 Procedimentos Metodológicos

Para analisar a integração e abrangência do ensino sobre visualização de dados no currículo básico da formação de bibliotecários no contexto brasileiro, foram realizadas uma série de atividades que se iniciaram com o levantamento dos cursos de Biblioteconomia — e suas derivações — no Brasil. O acesso à listagem desses cursos de graduação foi realizado a partir da plataforma Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (Cadastro e-MEC).

No processo de busca foram admitidos, além dos de Biblioteconomia, os cursos relacionados à Ciência da Informação e Gestão de Unidades de Informação, por se entender que os profissionais formados nessas áreas correlatas, muitas vezes, possuem formação semelhante e atuam nas mesmas funções que os bacharéis em Biblioteconomia.

Assim, após a remoção dos registros duplicados da planilha recuperada, foram identificados 76 códigos de cursos oriundos de 59 instituições. Do montante de graduações, havia cursos em atividade (n=66, 87%), extintos (n=7, 9%) e em extinção (n=3, 4%). Dos cursos que se mantinham ativos, foram identificados o de Biblioteconomia (n=57, 75%), Biblioteconomia e Ciência da Informação (n=3, 4%), Biblioteconomia e Documentação (n=3, 4%), Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação (n=2, 2.6%) e Ciência da Informação (n=1, 1.3%). Além disso, ainda havia cursos em formato presencial (n=47, 62%), à distância (n=1, 1.3%), bacharelado (n=65, 85.5%) e licenciatura (n=1, 1.3%).

Tendo em posse o nome dos 66 cursos e suas respectivas 51 instituições, foi criada uma planilha para a realização da coleta dos dados. Nessa planilha constam os campos: Sigla da Instituição, Nome da Instituição, Grau, Modalidade, Nome da Disciplina, Ementa, Plano de ensino, Link e Tipo.

Foram conferidas as grades curriculares de todos esses cursos de graduação e todas as

ementas foram analisadas. Quando não se tinha acesso a esse conteúdo, foi realizado contato por e-mail com a coordenação do curso ou o professor responsável com o intuito de ter acesso à informação. Dessa forma, foram identificadas 31 disciplinas com potencial de tratar sobre a visualização de dados.

A etapa seguinte consistiu em buscar acesso ao conteúdo programático dessas disciplinas no site dos cursos ou através do e-mail. Ao final do processo, não foi possível ter acesso à tanto a ementa e ao plano de ensino de um curso a distância e 4 planos de aula de disciplinas referentes ao campo da Estatística.

Por fim, após a realização de todos os passos anteriormente descritos, foi selecionado um montante de 27 disciplinas que abordam a visualização de dados oriundos de 18 universidades. Os resultados dessa análise são apresentados na próxima seção.

5 Resultados Finais

Esta seção possui como objetivo analisar a integração e abrangência do ensino sobre visualização de dados no currículo básico dos cursos de graduação referentes à formação de bibliotecários no contexto brasileiro, a fim de compreender a extensão desse conhecimento e identificar possíveis lacunas ou oportunidades de aprimoramento.

A partir do entendimento da relevância e aplicabilidade da instrução sobre a temática da visualização, será proposta a aplicação de um método que possibilite a compreensão e adaptação do serviço de visualização de dados nas bibliotecas acadêmicas do Brasil.

Após a realização dos procedimentos metodológicos explicitados na seção anterior, foram identificados 66 cursos em atividade relacionados à Biblioteconomia no Brasil. Desse total, 42 cursos não possuíam disciplinas que, ao menos, abordassem algum assunto concernente ao âmbito da visualização de dados. Os demais 24 cursos tiveram, por si só, 27 disciplinas relacionadas à temática.

Apenas três universidades ofertam — no mesmo curso — mais de uma disciplina que trata da visualização. São elas: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Já as Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) possuem mais de um curso de Biblioteconomia, onde cada graduação dispõe de ao menos uma disciplina que tange a visualização de dados. O montante de disciplinas é proveniente de um curso de Ciência da Informação, dois de Biblioteconomia e Documentação, dois de Biblioteconomia e dois de Gestão de unidades de Informação.

A região Sudeste aparece como a região que mais possui universidades que ofertam cursos de Biblioteconomia, sendo seguida pelas regiões Sul e Nordeste. É importante ser considerada a densidade demográfica de cada uma dessas regiões antes que conclusões precipitadas sejam realizadas. Proporcionalmente, as universidades localizadas nas regiões Sul e Norte ofertam mais disciplinas que tocam o campo da visualização de dados, tendo ambas mais de 60% de seus respectivos cursos tratando da temática.

As 27 disciplinas identificadas previamente foram classificadas em três categorias segundo os tópicos apontados em suas respectivas ementas e planos de ensino. Assim, as disciplinas foram divididas em Estatística, as que citam/abordam brevemente a visualização e as que tratam especificamente da temática da visualização de dados. Essas categorias podem ser vislumbradas na figura 1, localizada no final do documento.

A partir da análise dessa figura, é interessante notar que as três disciplinas que são especificamente voltadas para a visualização de dados são eletivas. Ou seja, o estudo mais aprofundado sobre essa temática é opcional

para os futuros profissionais da informação no Brasil, o que pode representar uma lacuna em suas formações em um mercado de trabalho cada vez mais amplo e exigente.

Com a crescente demanda por especialistas que dominem ferramentas de visualização de dados, tanto para a análise quanto para a apresentação de grandes volumes de informação, os bibliotecários que buscam se destacar precisam estar preparados para oferecer soluções inovadoras e eficientes, atendendo às expectativas das instituições acadêmicas e do setor privado.

Em relação às disciplinas, a soma das demais categorias demonstra que existe obrigatoriedade no que concerne o ensino de disciplinas que abordam, mesmo que minimamente, a temática visualização de dados. Embora esses números ainda sejam tímidos, diante dos dados apresentados na figura 50, é possível observar que existe uma movimentação em prol da construção das competências em visualização de dados nos bibliotecários em formação.

Deve-se considerar a resistência demonstrada por muitos acadêmicos de incluir na grade curricular disciplinas que fujam do caráter técnico e tradicional dos bibliotecários. Assim, vislumbrar o início de um movimento que tem se demonstrado relevante e imprescindível fora do Brasil, constata sua pertinência e potencial.

Para analisar as ementas das 27 disciplinas selecionadas, optou-se por utilizar a ferramenta Voyant Tools empregando o conteúdo integral das ementas sem a inserção de stopwords. Dentre as diversas visualizações proporcionadas pelo sistema, a representação na forma de links (figura 2) foi a que melhor permitiu perceber os principais tópicos abordados nas disciplinas relacionadas à visualização de dados nos cursos de Biblioteconomia.

Como exposto na figura supracitada, as disciplinas abordam três assuntos fundamentais cujas derivações demonstram os tópicos básicos no que se refere ao ensino da

manipulação e análise de dados. Esses assuntos são:

Estatística: introdução, informação, dados, noções e técnicas;

Medidas: variabilidade, central, moda e tendência;

Dados: descrição, visualização, estatística, análise e tratamento.

A temática da estatística é tratada de forma introdutória, na qual são discutidas as principais noções e técnicas utilizadas no tratamento de dados. Esse fato por si só demonstra o desenvolvimento de habilidades que são oriundas da competência numérica, essencial para o desenvolvimento da competência em visualização de dados..

O tópico Medidas demonstra um aprofundamento do ensino da disciplina Estatística. O que antes era introdutório e teórico começa a se tornar prático e essencial para a manipulação e análise de dados.

Já a categoria Dados traz consigo a visualização — enfoque dessa exploração — e assuntos diretamente relacionados à manipulação, tratamento e análise de dados temática. A partir da visualização da figura 2 e do referencial teórico abordado até então, é de comum consenso que a Estatística é essencial no que concerne à geração de *insights* a partir de dados. Assim, pode-se inferir que esta disciplina é essencial para serem desenvolvidas habilidades que possibilitem o crescimento e aperfeiçoamento da competência em visualização de dados dos bibliotecários.

Também entende-se que, provavelmente, assuntos relacionados ao campo da Estatística tenham se manifestado em duas categorias na visualização da figura 2 pelo fato de que, de todas as disciplinas selecionadas, mais de 65% são especificamente voltadas para o referido campo disciplinar. Mas, apesar disso, justamente pelo fato de a literatura ter demonstrado a relevância dessa temática para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à visualização, é possível perceber que tanto a literatura quanto o empírico das

disciplinas ministradas seguem constâncias similares.

Uma vez realizada uma análise geral das 27 disciplinas que abordam a temática da visualização de dados nos cursos de Biblioteconomia no Brasil, a análise foi delimitada pelas três disciplinas que tratam exclusivamente de questões relacionadas ao tema. São elas: Visualização de dados, da UFRGS; Visualização da Informação, da UFSC; e Tópicos Especiais em Biblioteconomia e Ciência da Informação — Seminários em Visualização de Dados, da Universidade de Brasília (UnB). A seguir foram elencados as ementas e os objetivos de cada uma das três disciplinas:

1 - UFRGS - Visualização de dados

- Ementa: Visualização de dados. Objetivos e regras básicas para o desenvolvimento de visualização. Storytelling com dados. Infografias. Lei de acesso à informação.
- Objetivo: O objetivo da disciplina "Visualização de Dados" é ensinar aos alunos os fundamentos da comunicação visual por meio de gráficos estatísticos, mapas e diagramas, que podem aumentar a atratividade das histórias por trás de um conjunto de dados, capacitando-os a visualizar e comunicar informações complexas de forma clara e eficaz.

2- UFSC - Visualização da Informação

- Ementa: Percepção visual. Técnicas de visualização de dados. Ferramentas de visualização de dados. Visualização interativa.
- Objetivo: desenvolver a capacidade de elaborar projetos de visualização da informação. Objetivos Específicos: conhecer técnicas de visualização da informação; elaborar representações gráficas adequadas a partir de tipos de dados e de informações.

3 - UnB - Tópicos Especiais em Biblioteconomia e Ciência da Informação — Seminários em Visualização de Dados

- Ementa: Estudo analítico dos problemas e/ou responsabilidades das bibliotecas no mundo contemporâneo. Revisão das realizações, contribuições, limitações e tendências atuais da biblioteconomia mundial.
- Objetivo: Ao final da disciplina, os (as) discentes estarão aptos(as) a: (a) compreender e aplicar as principais teorias, métodos e técnicas relacionadas à visualização de dados e informações, bem como elementos básicos da comunicação visual; (b) aplicar técnicas e operar ferramentas específicas para geração de visões a partir de dados estatísticos, textuais, bibliográficos, processuais e sociométricos.

A partir da análise dessas informações, é possível perceber pontos em comum e divergentes entre as ementas e objetivos das três disciplinas. Em relação às ementas, o que mais chama a atenção é que a disciplina da UnB parece ser demasiadamente genérica, sendo mais proveitosa para uma disciplina dotada de uma boa carga de leitura e discussão em sala de aula. Característica essa que se diferencia das demais disciplinas, cuja principal diferença reside no emprego de temas como o storytelling com dados (UFRGS) e a percepção visual (UFSC).

Em relação aos objetivos dispostos nos planos de ensino das disciplinas, foram identificados três principais pontos de convergência:

- Fundamentos da visualização de dados: ensinar os fundamentos e as principais teorias da comunicação visual;
- Técnicas de visualização: capacitar os alunos a conhecer e aplicar técnicas específicas de visualização de dados, bem como a elaborar representações gráficas adequadas para diferentes tipos de dados;
- Ferramentas de visualização: desenvolver a capacidade de a operar ferramentas específicas para criar

visualizações a partir de diferentes tipos de dados;

Essa análise preliminar demonstra os primeiros avanços no que concerne ao desenvolvimento de competências relacionadas à visualização de dados em bibliotecários em formação. As três disciplinas destacadas buscam capacitar os alunos desde a teoria até a prática no que diz respeito à comunicação de informações complexas de maneira clara, eficaz e visualmente atraente.

Os aspectos comuns entre as disciplinas, juntamente com o referencial teórico sobre o desenvolvimento de competências em visualização de dados, fundamentaram o estabelecimento de categorias que permitiram um maior detalhamento na análise dos planos de ensino de cada uma das disciplinas. Assim, foram elencados sete pontos a serem analisados:

1. Aplicação e bibliografia que aborda a visualização em contextos CI;
2. Teoria da percepção visual e visualização;
3. Técnicas de visualização de dados;
4. Ferramentas;
5. Incentivo à crítica e reflexão;
6. Teoria e manipulação de dados;
7. Exercícios práticos de criação de visualizações.

Para cada um desses aspectos essenciais foram atribuídos rótulos cujo objetivo consistiu em demonstrar sua aderência e aplicação em cada plano de ensino. Os rótulos foram classificados em inexistente, aplicado quando não houve utilização; breve, para quando o tópico é abordado sucintamente, mas não suficiente; satisfatório, quando o aspecto é abordado de maneira adequada; e exemplar, utilizado quando o tópico é explorado para ser referenciado e servir como modelo para o desenvolvimento de disciplinas de visualização de dados no âmbito da biblioteconomia.

Na figura 3, localizada no final do documento, é demonstrada a atribuição dos rótulos qualificadores aos sete aspectos analisados em cada uma das três disciplinas de visualização

presentes nos cursos de biblioteconomia no Brasil. A partir da conferência de cada uma das categorias pôde-se identificar os pontos fortes e fracos das disciplinas individualmente. Assim, será possível extrair os tópicos mais pertinentes e utilizá-los como modelo para o aperfeiçoamento das disciplinas existentes ou como parâmetros de qualidade para desenvolver novos métodos de ensino de visualização.

A disciplina de Visualização de dados oferecida pela UFRGS foi a que melhor demonstrou excelência e aderência aos critérios essenciais adotados para realizar a análise nos planos de ensino. O conteúdo abordado na Universidade localizada no Rio Grande do Sul apresentou equilíbrio entre teoria e prática no que concerne a elaboração de visualizações de dados. Aulas introdutórias a cada tema eram ministradas e, em seguida, eram realizados exercícios que, além de promover a fixação do conteúdo, impulsionam a discussão mediante dúvidas que não emergiram na explanação teórica, possibilitou que os alunos praticassem.

Essa disciplina representa um modelo no que concerne ao desenvolvimento de competências em visualização de dados em futuros bibliotecários. Traz consigo a contextualização e a importância da visualização de dados na Ciência da Informação, porém sua bibliografia carece de autores seminais do campo visual para fundamentar ainda melhor as discussões e as práticas realizadas em sala de aula.

Um dos pontos mais fortes identificados nessa disciplina foi o incentivo à reflexão e crítica sobre as visualizações que eram construídas em sala de aula. Os alunos não apenas eram convidados a analisar as visualizações feitas por seus colegas, como também lhes era ensinado a como melhorar suas próprias visualizações. A demonstração de exemplos de visualizações eficazes e ineficazes também proporcionou arcabouço teórico para que os estudantes pudessem estabelecer parâmetros que os permitiam oferecer feedbacks sobre visualizações de dados mesmo sem ter experiência empírica para tal.

Assim como demonstrado por Briney (2018) e Tønnessen (2020), a reflexão é um dos principais fundamentos para a construção de uma competência. Juntamente com a leitura, o reconhecimento, a prática e o aperfeiçoamento, a atividade crítica não foi abordada pelas outras duas disciplinas, porém constitui uma etapa essencial no que se refere ao processo de aprendizagem e aperfeiçoamento das habilidades relacionadas à visualização de dados.

Ainda que não se tenha notícias de serviços de visualização de dados sendo oferecidos por bibliotecas de pesquisa brasileiras, é possível notar uma movimentação que pode fundamentar o seu desenvolvimento nos próximos anos. As disciplinas relacionadas aos dados e à sua visualização poderão fazer-se presentes e ganhar destaque nas universidades e centros de pesquisa conforme o potencial e a relação desses serviços com as bibliotecas for discutido e requerido pelos usuários.

As 27 disciplinas que abordam a visualização de dados representam uma mudança incipiente, mas significativa, no fazer do profissional bibliotecário e demonstram a capacidade que esses profissionais possuem de se reinventar e de aderir às intempéries e mudanças no âmbito informacional.

O Brasil pode não representar a vanguarda no oferecimento de serviços de visualização de dados quando comparado à realidade de outros países. Porém, deve-se considerar as diferenças presentes na formação dos profissionais e a disparidade de estímulos e financiamento para a construção e desenvolvimento não só de serviços, mas também para as competências dos profissionais e usuários que carecem de habilidades para desenvolver suas pesquisas e analisar seus dados com melhor infraestrutura.

A análise dos programas de formação dos bibliotecários brasileiros evidencia uma lacuna significativa na integração de competências voltadas à visualização de dados, crucial para o desenvolvimento profissional na era digital. A escassez de disciplinas específicas e a superficialidade com que o tema é tratado nas

grades curriculares indicam a necessidade de reformulação e atualização dos cursos de Biblioteconomia. Assim, torna-se imperativo não apenas reconhecer essas deficiências, mas também agir de maneira proativa para suprir essas necessidades.

Como apontado por Bawden e Robinson (2012), as demandas tecnológicas exigem a requalificação contínua dos profissionais da informação. Andrade e Fonseca (2016) reforçam a necessidade de capacitação constante para acompanhar as mudanças no ambiente informacional. Além disso, Tenopir *et al.* (2017) destacam a crescente importância da gestão de dados, que requer uma reformulação urgente dos currículos em Biblioteconomia.

A análise da formação dos bibliotecários brasileiros no que se refere à visualização de dados evidencia importantes lacunas e oportunidades de desenvolvimento nas práticas educacionais. Esses resultados reforçam a necessidade de adaptações curriculares e capacitações contínuas para que esses profissionais possam atender às demandas emergentes numa ciência orientada por dados.

6 Considerações Parciais ou Finais

A análise preliminar realizada neste estudo destaca os primeiros avanços e desafios na integração de competências relacionadas à visualização de dados no currículo de formação de bibliotecários no Brasil. A investigação revelou que, dos 66 cursos de Biblioteconomia em atividade, apenas 24 incluem disciplinas que abordam, de alguma forma, a visualização de dados. Este número indica uma movimentação inicial em direção à incorporação de habilidades essenciais para a prática profissional contemporânea.

Os resultados da análise das ementas e planos de ensino das disciplinas indicam que apenas três cursos oferecem disciplinas especificamente voltadas para a visualização de dados, todas elas de caráter eletivo. Este fato ressalta a necessidade de tornar

obrigatória a formação em visualização de dados, garantindo que todos os futuros bibliotecários adquiram essas competências.

Apesar dos progressos observados, é evidente a existência de uma lacuna significativa na formação dos bibliotecários, especialmente no que tange à integração de disciplinas que vão além do caráter técnico e tradicional. Para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais orientado por dados, é crucial que as instituições de ensino adaptem seus currículos, promovendo uma educação que inclua a gestão, análise e visualização de dados como componentes centrais.

Em suma, a formação em visualização de dados deve ser ampliada e fortalecida para preparar os bibliotecários para as demandas emergentes da ciência da informação e das novas tecnologias. A continuidade e expansão desse movimento são fundamentais para garantir que os profissionais da informação possam desempenhar plenamente seu papel no suporte à pesquisa científica e à gestão de dados, contribuindo de maneira significativa para o avanço do conhecimento.

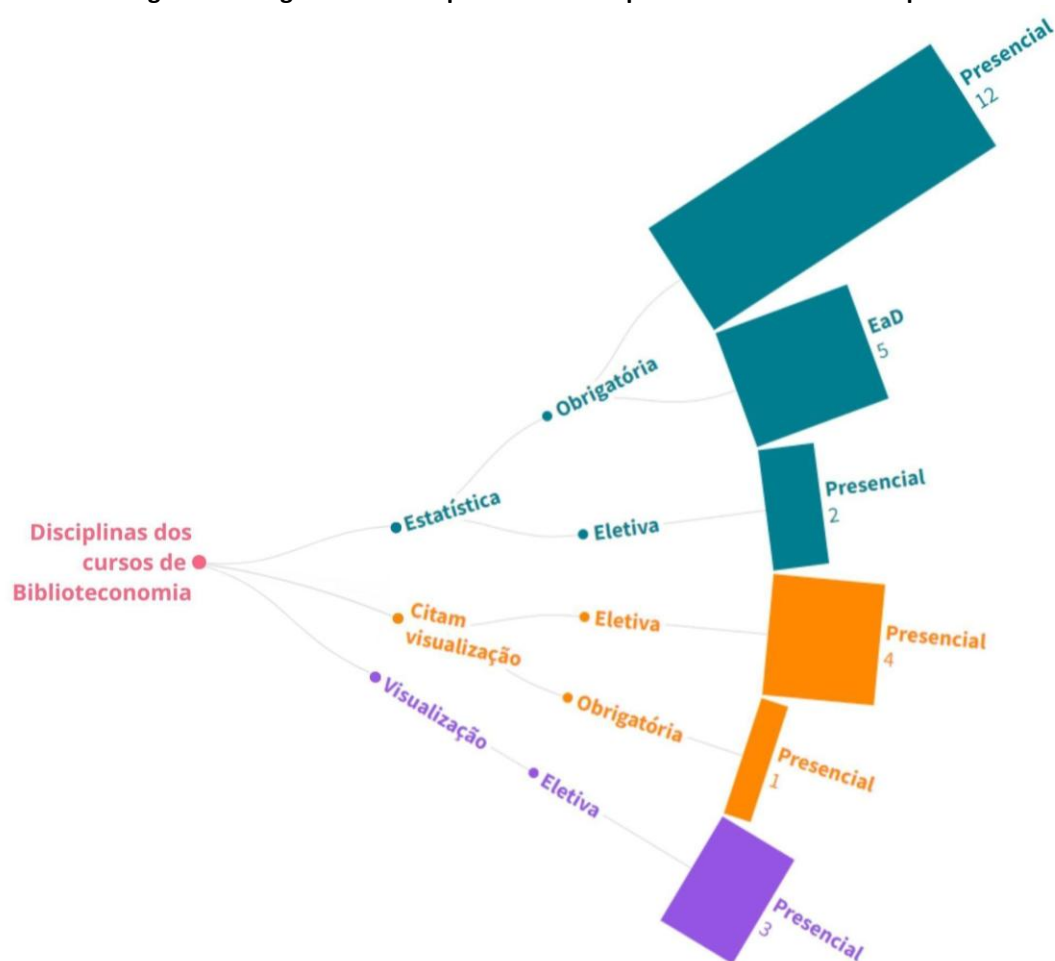
Diante da importância teórica e prática da visualização de dados discutida ao longo deste trabalho, fica claro que sua presença nos currículos de formação de bibliotecários não pode ser apenas pontual ou marginal. Ao contrário, trata-se de um eixo central, que conecta o domínio técnico à mediação informacional e ao pensamento crítico. Desenvolver essa competência é fundamental para que o bibliotecário atue de forma ativa e qualificada na leitura, interpretação e produção de visualidades informacionais nos diversos contextos digitais.

6.1 Referências

- Andrade, V., & Fonseca, A. (2016). Formação continuada do bibliotecário: a importância da capacitação na área da informática para o profissional da informação. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 21(47), 124–144.
- Bawden, D., & Robinson, L. (2012). *Introduction to information science*. Facet Publishing.
- Bonetti, L. G. (2019). *Serviços de gestão de dados de pesquisa em bibliotecas universitárias brasileiras (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Brasília)*.
- Börner, K., Bueckle, A., & Ginda, M. (2019). Data visualization literacy: Definitions, conceptual frameworks, exercises, and assessments. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(6), 1857–1864.
- Börner, K., et al. (2016). Investigating aspects of data visualization literacy using 20 information visualizations and 273 science museum visitors. *Information Visualization*, 15(3).
- Borgman, C. (2010). Research data: Who will share what, with whom, when, and why? In *Proceedings of the 5th China-North American Library Conference (Beijing, 2010)*.
- Boy, J., et al. (2014). A principled way of assessing visualization literacy. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 20(12), 1963–1972.
- Briney, K. A. (2018). Gaining competency: Learning to teach data visualization. *Journal of eScience Librarianship*, 7(1).
- Cairo, A. (2012). *The functional art: An introduction to information graphics and visualization*. New Riders.
- Carlson, J., et al. (2011). Determining data information literacy needs: A study of students and research faculty. *Portal: Libraries and the Academy*, 11(2), 629–657.
- Cruz, M. (2023). *Analysis of sociodemographic factors influencing students' data visualization literacy (Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa)*.
- D'Ignazio, C., & Bhargava, R. (2020). Data visualization literacy: A feminist starting point. In M. Engebretsen & H. Kennedy (Eds.), *Data visualization in society*. Amsterdam University Press.
- D'Ignazio, C., & Klein, L. (2016). Feminist data visualization. In *Workshop on Visualization for the Digital Humanities (VIS4DH)*. IEEE.
- Freire, P. (2013). *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra.

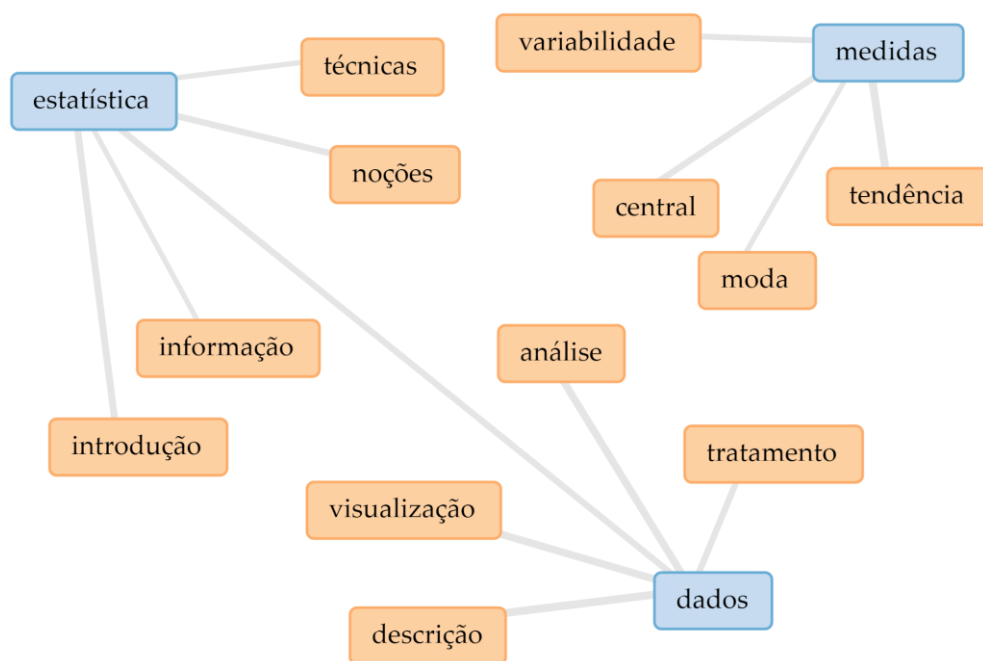
- Hattwig, D., Bussert, K., Medaille, A., & Burgess, J. (2013). Visual literacy standards in higher education: New opportunities for libraries and student learning. *Portal: Libraries and the Academy*, 13(1).
- Koltay, T. (2017). Data literacy for researchers and data librarians. *Journal of Librarianship and Information Science*, 49(1), 3–14.
- Lee, S., Kim, S., & Kwon, B. C. (2016). Vlat: Development of a visualization literacy assessment test. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 23(1), 551–560.
- Lee, S., et al. (2019). The correlation between users' cognitive characteristics and visualization literacy. *Applied Sciences*, 9(3), 488.
- Regly, T. (2021). *Visualização de dados governamentais abertos: aportes para análise de plataformas* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro).
- Regly, T. (2022). *Literacia visual no rol de competências do bibliotecário: um levantamento bibliográfico acerca das habilidades de mediação desenvolvidas a partir dos dados de pesquisa*. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, 18(2), 1–15.
- Reis, M. J. (2019). *Ciência de dados e ciência da informação: guia para alfabetização de dados para bibliotecários* (Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal de Sergipe).
- Rice, R., & Southall, S. (2016). *The data librarian's handbook*. Facet Publishing.
- Schwabish, J. (2021). *Better data visualizations: A guide for scholars, researchers, and wonks*. Columbia University Press.
- Semeler, A. R., & Pinto, A. L. (2019). Os diferentes conceitos de dados de pesquisa na abordagem da biblioteconomia de dados. *Ciência da Informação*, 48(1), 130–129.
- Semeler, A. R., Pinto, A. L., & Rozados, H. B. F. (2019). Data science in data librarianship: Core competencies of a data librarian. *Journal of Librarianship and Information Science*, 51(3), 771–780.
- Shreiner, T. L. (2017). Data literacy for social studies: Examining the role of data visualizations in K–12 textbooks. *Theory & Research in Social Education*, 46(2).
- Tenopir, C., et al. (2017). Research data services in European academic research libraries. *LIBER Quarterly*, 27(1), 23–44.
- Tønnessen, E. S. (2020). What is visual-numeric literacy, and how does it work? In M. Engebretsen & H. Kennedy (Eds.), *Data visualization in society*. Amsterdam University Press.
- Womack, R. (2014). Data visualization and information literacy. *IAssist Quarterly*, 38(1), 6–11.

Figura 1: Categorias das disciplinas e suas respectivas modalidades e tipo.



Fonte: Dados da pesquisa.

- **Figura 2 — Principais tópicos abordados pelas disciplinas que falam de visualização de dados nos cursos de Biblioteconomia do Brasil.**



Fonte: Elaborado pela autora.

○ **Figura 3— Aspectos discutidos nas três disciplinas cujo enfoque é a temática da visualização.**

CATEGORIAS	UNB ABORDAGEM	TÓPICOS ABORDADOS NOS PLANOS DE ENSINO
Aplicação e bibliografia que aborda a visualização em contextos CI	Breve	Maior enfoque na bibliometria, faltam textos seminais da visu e que a relacionem com a CI.
Teoria da percepção visual e visualização	Satisfatória	Elementos básicos da comunicação visual; teorias relacionadas a gráficos e visualizações de dados; conceitos sobre Business Intelligence, Analytics; criação de painéis de dados; e conceitos sobre o método de Análise de Redes Sociais (ARS).
Técnicas de visualização de dados	Breve	Fluxogramas e técnicas de representação gráfica de processos.
Ferramentas	Satisfatória	Excel, Planilhas do Google, Google Data Studio, UCInet, Gephi, RQDA, VOSviewer, Draw.io
Incentivo à crítica e reflexão	Breve	Aulas que envolvem aperfeiçoamento de gráficos
Teoria e manipulação de dados	Breve	Tipos de dados, categorização e quantificação de conjuntos de dados textuais utilizando o RQDA.
Exercícios práticos de criação de visualizações	Satisfatória	Criação e aperfeiçoamento gráficos no MS Excel e Planilhas do Google; criação de painel de dados com o Google Data Studio; elaboração de narrativa com base em dados do projeto de extensão FCI nos 60 anos de Brasília; e elaboração de matriz de dados e geração de visualização.
CATEGORIAS	UFSC ABORDAGEM	TÓPICOS ABORDADOS NOS PLANOS DE ENSINO
Aplicação e bibliografia que aborda a visualização em contextos CI	Satisfatória	Faltam autores seminais e teoria relacionada ao campo da Visualização na bibliografia
Teoria da percepção visual e visualização	Satisfatória	Percepção visual, Leis da Gestalt, Visualização de estruturas e relacionamentos
Técnicas de visualização de dados	Exemplar	Técnicas de visualização de dados; Representação visual: classes e utilização; Modelos de organização da informação; Padrões: Tabelas, mapas e gráficos; Elementos: visão geral, detalhes, destaque, rearranjos, busca, filtros; Modelos de organização da informação; Mapas mentais e conceituais; Modelos de organização da informação; Tipos de gráficos; Visualização interativa; mecanismos de interação; Elementos e aplicações.
Ferramentas	Satisfatória	Não descreve as ferramentas
Incentivo à crítica e reflexão	Inexistente	----
Teoria e manipulação de dados	Inexistente	----
Exercícios práticos de criação de visualizações	Breve	Projeto final de visualização
CATEGORIAS	UFRGS ABORDAGEM	TÓPICOS ABORDADOS NOS PLANOS DE ENSINO
Aplicação e bibliografia que aborda a visualização em contextos CI	Satisfatória	Textos variados que fazem a relação entre as duas áreas apesar de carecer de discussões em sala; Visualização de dados em diferentes áreas: negócios e finanças, ciências sociais e humanas; ausência de autores seminais do campo da visualização.
Teoria da percepção visual e visualização	Exemplar	Princípios básicos e conceitos de visualização de dados; Importância da visualização de dados; Comunicação de dados; Técnicas de storytelling para dados; Boas práticas na apresentação de dados; O papel da clareza, precisão e simplicidade; Como evitar erros comuns de visualização. Ausência da percepção visual e ênfase na execução / prática.
Técnicas de visualização de dados	Exemplar	Técnicas avançadas de visualização de dados; Visualização de dados interativos; Tipos de recursos visuais; Escolhendo o tipo de recurso visual adequado para cada tipo de dado: Gráficos de barras, colunas e linhas, Histogramas e boxplots, Gráficos de dispersão e bolhas; Como desenvolver visualizações eficazes; Como escolher o tipo certo de visualização para seus dados; Práticas recomendadas para aprimorar a eficácia da visualização; Exemplos de visualizações bem-sucedidas.
Ferramentas	Exemplar	Datawrapper, Power BI, Tableau Public e Flourish - Como escolher a melhor ferramenta para suas necessidades.
Incentivo à crítica e reflexão	Exemplar	Discussão e feedback sobre os projetos finais desenvolvidos pelos alunos durante a disciplina; Exemplos de visualizações eficazes e ineficazes; Técnicas de "Refino": como melhorar a legibilidade e clareza de uma visualização, técnicas de refinamento para tornar a visualização mais eficaz.
Teoria e manipulação de dados	Exemplar	Coleta e análise de dados; Fontes de dados para visualização; Como limpar e preparar dados para visualização; e exercícios de coleta e análise de dados.
Exercícios práticos de criação de visualizações	Exemplar	Exercícios de prototipagem; de criação de visualizações interativas; de coleta e análise de dados; de aplicação dos conceitos aprendidos; de visualização de dados; de criação de gráficos no Datawrapper.

Fonte: Elaborado pela autora.