

Scientific research and the digital brain: managing information and changing the way we think

MENDONÇA, Rodrigo Dantas¹, MARQUES, Aline Calazans²

¹ PROARQ – FAU / UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil
rodrigo.mendonca@fau.ufrj.br

² PROARQ – FAU / UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil
alinecalazans@fau.ufrj.br

Abstract. This paper addresses the impact of digital support on the management and organization of information, with the aim of demonstrating its usefulness in connecting data during collection and systematization processes in scientific research. The research methodology involves practical simulation, correlating content obtained from a systematic literature review with the functionalities of the Obsidian 1.3.5 software. The results highlighted the advantage of a more intuitive visualization of the interconnection between information and the predominant identification of significant key topics, allowing a clear understanding of the main areas of focus in the articles analyzed. The mapping also made it possible to group themes by their affinity, revealing thematic clusters and facilitating the identification of recurring patterns. In this sense, the study emphasizes the benefits for researchers of incorporating digital resources into the process of development of scientific productions.

Keywords: Academic research, Data management, Obsidian, Digital brain, Softwares

1 Introdução

O cérebro digital pode ser visto como uma extensão do cérebro biológico, podendo substituir, complementar ou ampliar as suas funções originais (COIMBRA, 2017). Assim como o cérebro humano cria conexões neurais para processar e armazenar informações, os avanços tecnológicos oferecem ferramentas úteis para organizar e registrar uma grande quantidade de ideias, pensamentos e descobertas, possibilitando uma dinâmica de manipulação das informações diferente daquela proporcionada por meio de anotações em papel ou recorrendo somente à memória humana.

Nesse sentido, tanto em seres humanos quanto em sistemas de inteligência artificial, a geração de novas ideias é influenciada pelos saberes já adquiridos anteriormente. Por isso, o primeiro passo para criar conexões é ter uma vasta compreensão sobre determinada área, o que fornecerá a base necessária para

estimular a criatividade e a inovação (KOESTLER, 1964). Essa sistematização de informações tem papel relevante na geração de ideias e no pensamento criativo que, embora muitas vezes seja associado a um momento de iluminação ou inspiração, é uma habilidade que pode ser desenvolvida e aprimorada (ALENCAR, 2003).

O aprofundamento em determinados assuntos pode se beneficiar do estabelecimento de uma estrutura organizada e, considerando que a sociedade atual lida com um grande volume de informações advindas de diversas fontes de comunicação e mídia, tal processo pode envolver a aquisição de novas competências e habilidades para melhor gerenciar, selecionar e interpretar informações relevantes (FÜHR; HAUBENTHAL, 2018). Essa abordagem possibilita a construção de um banco de notas pessoal contendo dados significativos e de interesse do indivíduo.

O objetivo deste artigo é discutir a utilização de programas e aplicativos como parte funcional do cérebro digital, referindo-se ao uso de tecnologias de criação de notas e gestão de informações, capazes de estabelecer conexões e gerar *insights* a partir de um banco de dados interativo e alimentado pelo usuário (BLACK, 2018). O instrumento utilizado como objeto deste estudo é o software *Obsidian* 1.3.5, que permite aos usuários identificar relações entre notas, o que pode contribuir para a construção de ideias originais e inovadoras. Neste artigo, serão explorados meios que beneficiam a geração de *insights* através da sistematização de informações com o auxílio de ferramentas digitais. Serão abordados exemplos práticos do uso de *links*, *tags* e gráficos visuais para criar uma estrutura clara, intuitiva e acessível no processo de organização e análise das notas.

Ao explorar a utilização de programas e aplicativos inerentes ao cérebro digital, este artigo contribui para a discussão sobre as possibilidades oferecidas pelas tecnologias no gerenciamento de informações e na criação de novos conhecimentos. Em um contexto contemporâneo em que o valor da informação é amplamente reconhecido, a capacidade de criar conexões e *insights* a partir de dados pode potencializar a pesquisa científica. Considerando que o software *Obsidian* 1.3.5 é relativamente recente, tendo sido disponibilizado em 2020, sua utilização como ferramenta de suporte na gestão de informações em pesquisas científicas ainda é pouco documentada em produções acadêmicas.

2 Metodologia

A fim de demonstrar de modo prático como o suporte digital pode auxiliar a conexão entre informações em processos de levantamentos de dados e sistematização das informações em pesquisas acadêmicas, o método de investigação utilizado neste estudo será por meio da simulação de um exemplo prático que relaciona os dados obtidos a partir de uma RSL (Revisão Sistemática de Literatura) com funcionalidades do software *Obsidian* 1.3.5.

2.1 Estágio 1

A RSL foi realizada seguindo as etapas abaixo:

1. Com base no método PICO (HIGGINS; GREEN, 2011), foram identificados o público ou problema (P), tipo de intervenção (I), condição ou comparação (C) e resultados (O) e definidos os termos de busca para cada campo (Quadro 1).

Tabela 1. Método PICO

	Definição	Termo de Busca
P	Problema ou população	Hybrid ; hybrid context ; virtual
I	Tipo de intervenção	BIM; Building Information Modeling; Building Information Modelling;
C	Condição ou comparação	Education ;
O	Resultados esperados	Architecture; education;

Fonte: Adaptado de Higgins e Green (2011)

2. Em seguida foi realizada pesquisa na base *Scopus* por documentos que possuíssem os termos acima no título, resumo ou palavras-chave, utilizando *OR* para as variações de palavras que tratam do mesmo tema e *AND* para acrescentar temas a busca, resultando na fórmula de pesquisa: *architecture AND education AND bim OR "building information modeling" OR "building information modelling" AND hybrid OR "hybrid context" OR virtual*.

3. Após o primeiro resultado, a amostra foi reduzida para os artigos que possuem acesso gratuito e publicados no período de 2013 a 2023. Após estes filtros foi realizada a leitura dos resumos e descartados aqueles que não considerados pertinentes ao tema.

4. Para análise, foram então trabalhados vinte artigos acadêmicos, que foram organizados e sistematizados com o intuito de exemplificar possibilidades de sistematização das informações através do software *Obsidian 1.3.5*.

Tabela 2. Artigos selecionados para a exemplificação

Número atribuído	Título
01	Immersive Facility Management—A Methodological Approach Based on BIM and Mixed Reality for Training and Maintenance Operations
02	Reforming the Teaching of Engineering Cost Budgeting Majors by Integrating VR and BIM Technology under the Internet of Things
03	The hype factor of digital technologies in AEC

04 Barriers to BIM Implementation in Architecture, Construction, and Engineering Projects—The Polish Study

05 Assessment of AEC students' performance using BIM-into-VR

06 Integration of BIM and Immersive Technologies for AEC: A Scientometric-SWOT Analysis and Critical Content Review

07 BIM Education Experience in Social Project Resolution with User Evaluation

08 Virtual Reality and BIM Methodology as Teaching-Learning Improvement Tools for Sanitary Engineering Courses

09 Students' perceptions of BIM learning scenario in architectural education

10 Developing an Integrated VR Infrastructure in Architectural Design Education

11 Virtual reality in design processes—a literature review of benefits, challenges, and potentials

12 BIM-VR framework for building information modelling in engineering education

13 Analysing construction student experiences of mobile mixed reality enhanced learning in virtual and augmented reality environments

14 Trends and Research Issues of Augmented Reality Studies in Architectural and Civil Engineering Education—A Review of Academic Journal Publications

15 BIM (Building Information Modeling) Education Program in KSA: A Case Study of BIM program at Prince Sultan University

16 A critical review of the use of virtual reality in construction engineering education and training

17 The Effects of Human Behavior Simulation on Architecture Major Students Fire Egress Planning

18 The study on optimized program of landscape engineering based on BIM technology

19 Learning in global teams BIM planning and coordination

20 Generic model for measuring benefits of BIM as a learning tool in construction tasks

Fonte: Autores (2023)

2.2 Estágio 2

A metodologia empregada na coleta de informações desta pesquisa envolveu a análise de cinco elementos presentes em cada um dos artigos selecionados: (I) o resumo, com o objetivo de identificar de maneira concisa a essência do trabalho, suas

principais ideias e objetivos; (II) as contribuições apresentadas em cada artigo, com o intuito de compreender as novas perspectivas, teorias ou descobertas que esses artigos trouxeram para o campo de estudo em questão; (III) as implicações práticas dos resultados e conclusões dos artigos, analisando seu potencial impacto no mundo real, abrangendo aspectos de aplicabilidade, tomada de decisões e impacto social; (IV) o levantamento bibliográfico para verificar o embasamento teórico e contextual dos artigos, bem como sua relação com pesquisas anteriores e (V) os métodos utilizados em cada estudo, compreendendo a abordagem metodológica adotada e os procedimentos utilizados na coleta de dados.

Após essa etapa, os artigos foram sequencialmente numerados de 1 a 20, e em seguida, foram criadas notas de texto no aplicativo *Obsidian 1.3.5* contendo as informações-chave para cada um dos aspectos mencionados anteriormente. Os títulos dessas notas seguiram um sistema de nomenclatura padronizado, que inclui o número do artigo seguido do elemento analisado. Como exemplo, em relação ao artigo 1, foram criadas notas com títulos e informações principais correspondentes a cada aspecto: "01. Resumo", "01. Contribuições", "01. Implicações Práticas", "01. Levantamento Bibliográfico", e "01. Métodos Utilizados".

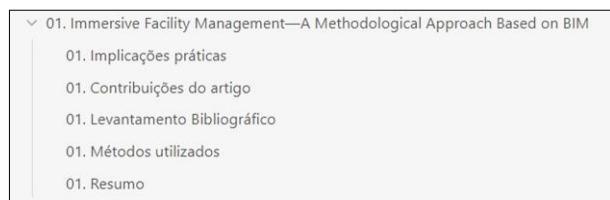


Figura 1. Processo de numeração e notação das categorias de informações no *Obsidian 1.3.5*. Fonte: Autores, 2023.

Deste modo, o aproveitamento dos recursos disponíveis no software permitiu a criação de vínculos entre as informações coletadas. Neste exemplo, foram explorados dois elementos essenciais: o uso de *links* e de um gráfico visual que proporcionou uma representação das inter-relações entre os artigos, permitindo uma visão panorâmica inicial do conjunto de informações.

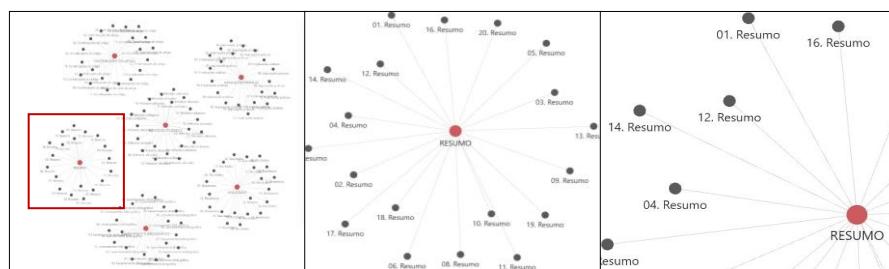


Figura 2. Gráfico visual das notas criadas no *Obsidian 1.3.5*. Fonte: Autores, 2023.

2.3 Estágio 3

Após concluir essa etapa de organização, foi implementado o recurso de *tags*, que considerou as palavras-chave encontradas no conteúdo das notas. Essas *tags* são visualmente destacadas no gráfico, aparecendo em uma tonalidade distinta (verde) para uma identificação ágil. Além disso, linhas de conexão são estabelecidas, conforme ilustrado na Figura 3, para ressaltar as relações entre as notas.

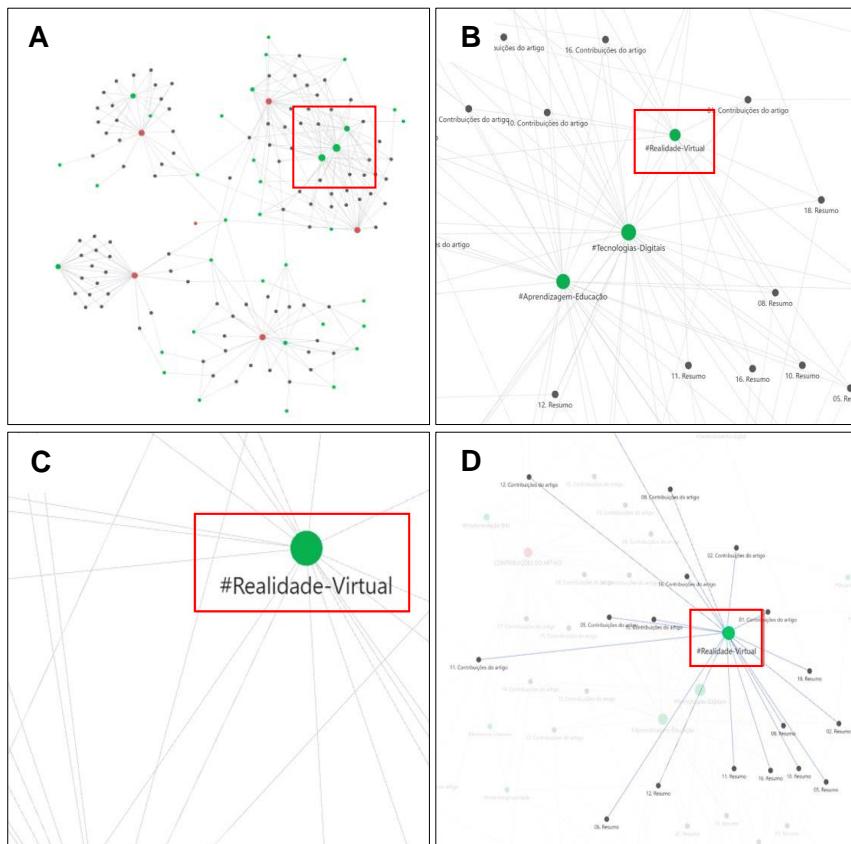


Figura 3. Exemplo de conexão da *tag* “Realidade Virtual” com as notas vinculadas.
Fonte: Autores, 2023.

O acesso ao conteúdo textual inserido em cada uma das notas é intuitivo: basta clicar sobre as notas, que são representadas no gráfico visual como *nodes* (nodos ou nós). Além disso, ao posicionar o cursor sobre as *tags*, o gráfico visual realça todas as notas que estão vinculadas à palavra-chave que corresponde ao título da *tag*. Essa funcionalidade, exemplificada na Figura 3.D, oferece uma maneira imediata de identificar as relações entre as notas e as palavras-chave associadas, aprimorando a compreensão das conexões temáticas dentro do conjunto de informações.

Além disso, é possível uma conexão direta entre notas. Para isso, basta digitar entre colchetes no texto conteúdo de uma nota o título daquela a que se quer vinculá-la. A Figura 4 e a Figura 5 abaixo ilustram o caso de associação entre as notas “02. Resumo” e “05. Resumo”.

02. Resumo

O artigo propõe a integração da tecnologia de realidade virtual (VR) e modelagem de informações de construção (BIM) no orçamento de custos de engenharia de ensino para melhorar o interesse de aprendizagem e a qualidade da educação dos alunos. O artigo também apresenta um modelo de rede neural de retropropagação (BPNN) para estimativa de custos de engenharia (ECE) para melhorar a precisão do cálculo.

RESUMO
[[05. Resumo]]

TAGS:

- #Realidade-Virtual
- #Orçamento
- #Aprendizagem-Educação
- #Tecnologias-Digitais

Figura 4. Conexão direta entre notas no *Obsidian 1.3.5*. Fonte: Autores, 2023.

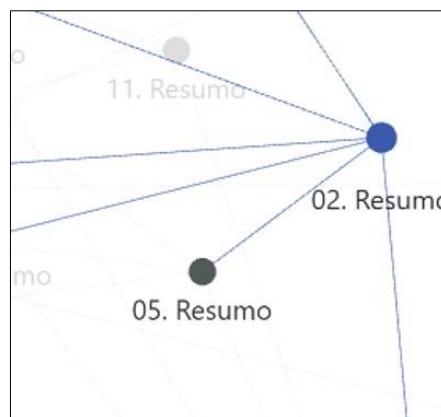


Figura 5. Gráfico visual de conexões entre notas criadas no *Obsidian 1.3.5*. Fonte: Autores, 2023.

As notas vinculadas abordam a temática do uso de realidade virtual voltada para a AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção) na educação por meio de tecnologias digitais. Portanto, isso justifica uma conexão direta entre essas duas notas, estabelecendo um elo entre os conteúdos de ambos os artigos. Ao unir os pontos-chave de cada nota em uma escala maior, foi possível criar meios de explorar não somente a aplicação prática e o impacto da realidade virtual na AEC, mas também compreender como as tecnologias digitais transformam os paradigmas educacionais nesse campo a partir da ótica de diversos estudos. A relevância desse vínculo vai além de um mero

compartilhamento de ideias, pois a união dos temas amplifica a abrangência de ambos os artigos, permitindo uma análise comparativa rica em perspectivas.

3 Resultados

Através do emprego do software *Obsidian 1.3.5*, a demonstração de sistematização das informações evidenciou a viabilidade de organizar um amplo espectro de dados de forma objetiva. Essa ferramenta permitiu uma abordagem estruturada e eficiente para reunir, conectar e apresentar informações de maneira coerente e acessível.

3.1 Categorias “Resumo” e “Contribuições do artigo”

A partir dessa estruturação, tornou-se possível identificar de forma ágil que as *tags* mais expressivas, ou os assuntos-chave, tratados na categoria “Resumo” e “Contribuições” nos vinte artigos selecionados para a RSL foram: Tecnologias digitais; Aprendizagem-educação; Realidade Virtual.

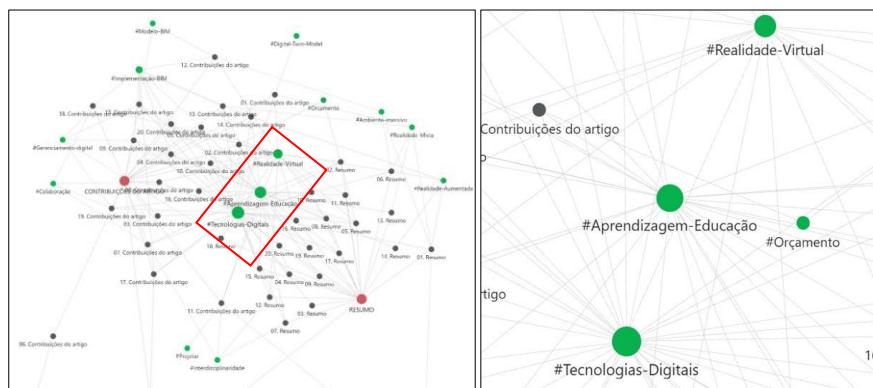


Figura 6. Identificação das *tags* mais expressivas nas Categorias “Resumo” e “Contribuições” no *Obsidian 1.3.5*. por meio de gráfico visual. Fonte: Autores, 2023.

O gráfico em si incorpora o conceito de proporção visual, adaptando o tamanho dos *nodes* com base no número de notas conectadas a cada um, conforme evidenciado na Figura 6. Isso simplifica a representação das temáticas mais relevantes abordadas pelos artigos, possibilitando uma identificação ágil dos principais tópicos discutidos.

3.2 Categoria “Levantamento bibliográfico”

Quanto ao Levantamento bibliográfico foi possível identificar cinco modalidades: 1. Pesquisa bibliográfica; 2. Pesquisa documental; 3. Revisão de literatura; 4. Revisão sistemática de literatura; 5. Revisão narrativa de literatura; verificou-se que as modalidades 1 e 3 destacaram-se como predominantes dentre os artigos submetidos à análise.

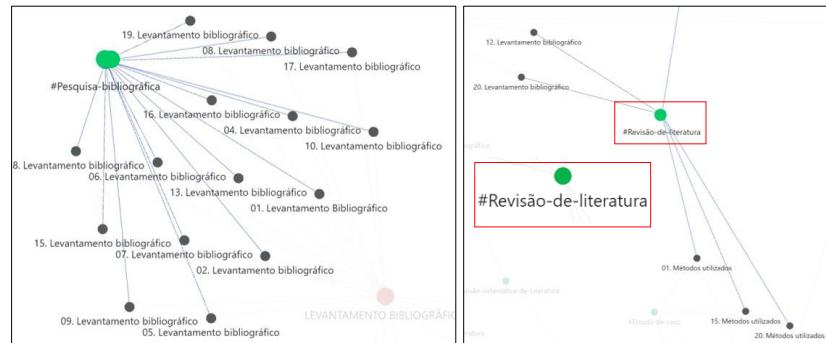


Figura 7. Gráfico visual das notas criadas no *Obsidian 1.3.5*. Fonte: Autores, 2023.

Adicionalmente, o software oferece a capacidade de trabalhar com estruturação por níveis e camadas. Nesse contexto, isso implica que dentro das pesquisas e revisões bibliográficas dos artigos selecionados neste estudo, os conteúdos específicos, incluindo autores e publicações, podem ser diretamente interligados. Isso permite a identificação de bibliografias compartilhadas entre os textos investigados, abrindo uma nova perspectiva de análise que viabiliza compreender as inter-relações entre os materiais estudados.

3.3 Categoria “Métodos utilizados”

No que diz respeito aos métodos empregados, destacam-se especialmente a abordagem experimental, a simulação e o estudo de caso, sendo a primeira a predominante (Figura 8).

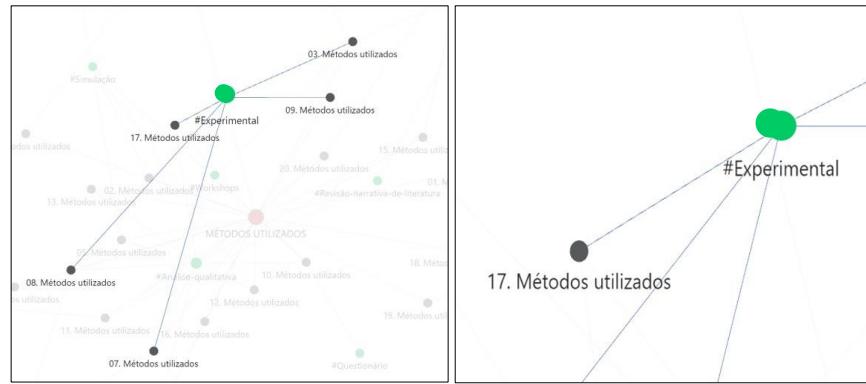


Figura 8. Gráfico visual, identificação da predominância de abordagens experimentais na categoria “Métodos Utilizados”, no *Obsidian 1.3.5*. Fonte: Autores, 2023.

Já em relação aos métodos de análise de dados, os artigos trabalham com análises bibliométricas, quantitativas e qualitativas, sendo essas últimas as predominantes (Figura 9).

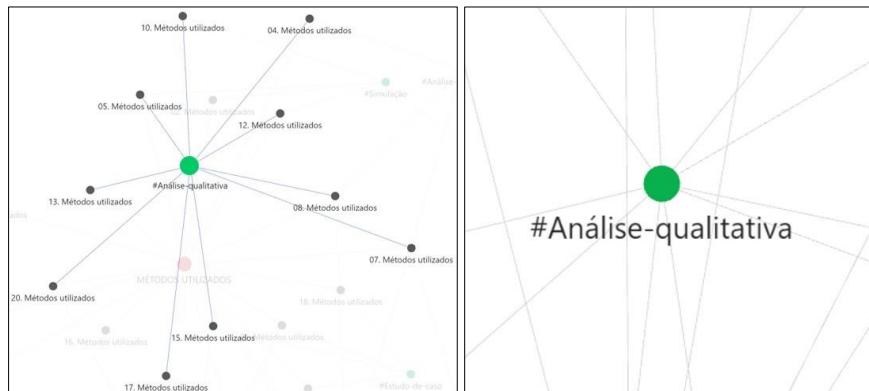


Figura 9. Gráfico visual predominância de Análises qualitativas na categoria “Métodos Utilizados”, no *Obsidian 1.3.5*. Fonte: Autores, 2023.

3.4 Categoria “Implicações práticas”

No quesito Implicações práticas, os artigos destacaram majoritariamente a melhoria do ensino e a otimização de tarefas. Essas considerações ressaltam a relevância desses estudos no contexto de aplicabilidade real, destacando tanto melhorias na educação quanto abordagens práticas em diversas áreas de atuação. Além delas, foram abordadas em menor escala as tomadas de decisão, soluções colaborativas, possibilidades de treinamento utilizando tecnologias digitais.

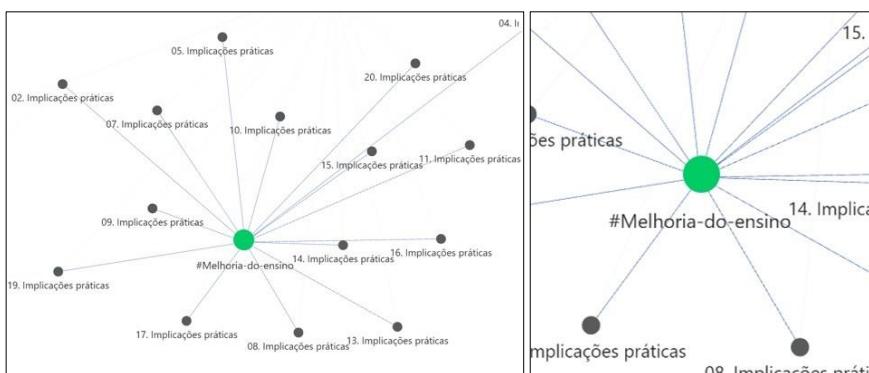


Figura 10. Gráfico visual das notas criadas no *Obsidian 1.3.5*. Fonte: Autores, 2023.

Em síntese, o software *Obsidian* 1.3.5 pode ser visto como uma ferramenta para viabilizar a organização eficaz de informações durante o processo de pesquisa. Sua capacidade de criar uma representação visual interconexa entre os dados oferece uma vantagem significativa, tornando possível enxergar as relações e padrões subjacentes de maneira imediata.

4 Discussão

A pesquisa acadêmica é um processo que requer não apenas a coleta de informações, mas também a habilidade de pensar de forma encadeada e lógica. Nesse contexto, o pensamento encadeado auxilia na organização de conceitos, conexão de ideias e desenvolvimento de argumentos. Esse modo de pensar pode auxiliar a criação de uma narrativa coerente, fundamentada e eficaz em investigações científicas, promovendo um entendimento mais abrangente e a geração de novas perspectivas e descobertas sobre o assunto estudado.

Além das técnicas fundamentais de mapeamento de palavras-chave nas informações coletadas e interconexão de notas, o *Obsidian* 1.3.5 também oferece suporte a outras abordagens de sistematização, como o método *Zettelkasten* e uma gama variada de técnicas de anotações estruturadas. O *Zettelkasten*, em particular, é uma técnica de indexação de ideias que enfatiza a criação de pequenos "zettel" (notas) que podem ser interligados, promovendo a geração orgânica de novos *insights* e conexões.

Além dessa, ainda há a possibilidade de se trabalhar no software a categorização hierárquica, permitindo a organização por tópicos e subtemas, a aplicação de filtros para identificar padrões específicos e a criação de mapas mentais que visualizam a estrutura geral do conhecimento. A flexibilidade do *Obsidian* 1.3.5 em acomodar diferentes abordagens torna-o uma ferramenta auxiliar para pesquisadores que desejam explorar múltiplas formas de organizar, relacionar e analisar informações.

A visualização das conexões entre informações, como exemplificado nas análises das categorias apresentadas, não apenas simplifica a identificação dos tópicos-chave, mas também promove uma compreensão esquematizada das nuances presentes nos dados. Dessa forma, o *Obsidian* 1.3.5 se revela uma ferramenta valiosa para pesquisadores e estudiosos, capacitando-os a navegar por um vasto espectro de informações de forma eficiente e contribuindo com a geração de *insights* valiosos que podem direcionar de maneira mais precisa o desenvolvimento da pesquisa e a tomada de decisões fundamentadas.

Referências

Alencar, E., & Fleith, D. (2003). Criatividade: múltiplas perspectivas. Brasília: UnB.

Black, D. (2018). Digital interfacing: Action and perception through technology (1st Edition). Routledge.

Coimbra, R. (2017). *O cérebro digital* (Kindle Edition). Independently published.

Führ, R. C., & Haubenthal, W. R. (2018). Educação 4.0 e seus impactos no século XXI. *Educação no Século XXI*-Volume, 36, 61.

Higgins, J. P. T.; Green, S. (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (Ed.5.1.0). The Cochrane Collaboration.

Koestler, A. (1964). *The act of creation*. London, UK: Hutchinson.