

3. TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE OBSERVATÓRIOS

Caio Saraiva Coneglian

3.1 INTRODUÇÃO

Os Observatórios Digitais têm se destacado como plataformas fundamentais para a coleta, análise e disseminação de dados em diversos contextos e setores. Como ambientes capazes de reunir informações provenientes de diversas fontes, esses sistemas tornam-se instrumentos estratégicos para apoiar os setores público e privado na tomada de decisões informadas.

Um dos principais desafios no desenvolvimento de Observatórios Digitais reside no processo de implantação e integração de diferentes tecnologias. Entre as primeiras etapas está a criação do *website*, elemento essencial por constituir a interface direta com os usuários e o ponto central para a disponibilização de informações. A escolha de plataformas como WordPress e outros sistemas de gerenciamento de conteúdo (*Content Management Systems* – CMS) permite a construção de portais versáteis e personalizáveis, atendendo às necessidades específicas de cada observatório.

Além da estruturação do *website*, a visualização de dados emerge como um componente crucial para o sucesso de um Observatório Digital. Ferramentas como PowerBI, Looker Studio e Metabase desempenham um papel central na apresentação de informações de forma clara e acessível, facilitando a análise e a interpretação por parte dos usuários. A combinação de visualizações intuitivas com interfaces amigáveis é indispensável para promover a usabilidade e a eficácia do sistema.

Outro aspecto fundamental é o uso de ferramentas de coleta e armazenamento de dados. Embora este tema seja tratado com mais profundidade no capítulo 8 deste livro, vale destacar que a escolha dessas tecnologias impacta diretamente a capacidade do observatório de lidar com grandes

volumes de dados, bem como de assegurar sua integridade e segurança. Soluções escaláveis são especialmente importantes para garantir que o sistema continue operando de maneira eficiente ao longo do tempo.

Este capítulo, portanto, apresenta as principais tecnologias envolvidas na implantação de Observatórios Digitais, fornecendo uma visão geral das ferramentas e estratégias necessárias para sua construção e operação eficaz.

3.2 TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE OBSERVATÓRIOS

No contexto deste estudo, abordam-se três tipos de tecnologias fundamentais para a implantação de um Observatório Digital. Primeiramente, destacam-se as ferramentas utilizadas para a construção do portal e do *website* do observatório, que constituem a interface principal de interação com os usuários. Em seguida, aprofunda-se a discussão sobre as tecnologias destinadas ao processo de visualização de dados, essenciais para facilitar a compreensão e a análise das informações disponibilizadas. Por fim, exploram-se as tecnologias voltadas para os processos de coleta e armazenamento de dados, destacando sua relevância na gestão eficiente e segura dos grandes volumes de informações tratados.

3.2.1 TECNOLOGIAS PARA DESENVOLVIMENTO DO PORTAL E WEBSITE

A criação de um portal completo e adaptável é um dos passos fundamentais para o desenvolvimento de um Observatório Digital. Além de funcionar como interface pública para o acesso às informações, o portal deve possibilitar a interação dos usuários com os dados disponibilizados pelo Observatório. Nesse contexto, a escolha de uma plataforma de gerenciamento de conteúdo (CMS) robusta e flexível é crucial para assegurar que o portal atenda às necessidades específicas de cada observatório, incorporando características como escalabilidade, segurança e facilidade de manutenção. Entre as diversas soluções de CMS disponíveis, o WordPress destaca-se como uma das mais populares e amplamente utilizadas.

No site oficial da plataforma WordPress, destaca que:

O WordPress começou em 2003, quando “Mike Little” e “Matt Mullenweg” criaram uma ramificação do b2/cafeleg. A necessidade de um sistema de publicação pessoal elegante e bem estruturado já estava clara naquela época. Atualmente, o WordPress é desenvolvido em PHP e MySQL e licenciado sob a GPLv2. Ele também é a plataforma escolhida por mais de 43% de todos os sites da internet (WordPress, 2024).

O WordPress destaca-se por sua versatilidade, ampla comunidade de suporte e uma série de vantagens que o tornam uma das principais ferramentas para a criação de portais em diversos contextos, incluindo a construção de portais para Observatórios Digitais. Uma de suas principais características é a facilidade de uso, permitindo que tanto desenvolvedores quanto usuários sem profundo conhecimento técnico gerenciem o conteúdo de maneira eficiente. Além disso, a plataforma oferece uma vasta gama de temas e *plugins*, facilitando a personalização do portal e garantindo sua adaptação às necessidades específicas de cada observatório.

A modularidade do WordPress é outro diferencial importante na criação de portais escaláveis. Com o uso de *plugins*, é possível incorporar funcionalidades específicas, como integração com sistemas de visualização de dados, mecanismos de busca avançada, segurança aprimorada e ferramentas de colaboração entre usuários. Um exemplo relevante é a utilização de *plugins* de *Search Engine Optimization* (SEO), que são cruciais para assegurar boa visibilidade do portal nos mecanismos de busca, facilitando o acesso do público às informações disponibilizadas.

Outro ponto que favorece a escolha do WordPress é sua capacidade de integração com outras tecnologias. Observatórios Digitais frequentemente necessitam conectar-se a sistemas externos para coleta e visualização de dados. A flexibilidade do WordPress permite integração com *Application Programming Interface* (APIs) e bancos de dados externos, possibilitando a conexão com ferramentas como PowerBI e Metabase. Isso assegura que o portal apresente informações de forma eficaz e consistente, sem comprometer a experiência do usuário ou a coerência visual.

A segurança também é uma prioridade para portais de Observatórios Digitais, especialmente quando lidam com dados sensíveis. O WordPress

oferece uma base sólida de segurança, com atualizações frequentes e uma comunidade ativa dedicada a corrigir vulnerabilidades. Além disso, a utilização de *plugins* especializados reforça a proteção, com funcionalidades como *firewalls* e autenticação de dois fatores, contribuindo para a segurança do sistema.

Embora o WordPress seja amplamente utilizado, outras opções de CMS também podem ser consideradas, dependendo das necessidades específicas do projeto. Plataformas como Joomla e Drupal oferecem maior controle sobre a arquitetura do sistema e podem ser mais indicadas para projetos que demandam personalizações mais complexas. Contudo, a implementação e manutenção dessas soluções geralmente exigem equipes especializadas, o que pode representar um obstáculo para alguns observatórios.

Diante dessas considerações, recomenda-se a utilização do WordPress como plataforma preferencial para Observatórios Digitais. Sua facilidade de uso, escalabilidade, segurança e natureza *open source*, sem custos de licenciamento, atendem de maneira eficaz às demandas desse tipo de projeto. Ademais, sua flexibilidade possibilita o crescimento e a evolução do observatório ao longo do tempo, enquanto a ampla comunidade e suporte contínuo garantem a atualização e adaptabilidade da plataforma.

3.2.2 TECNOLOGIAS PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS

Além das tecnologias empregadas na construção do portal, um dos aspectos mais relevantes de um observatório refere-se ao processo de visualização de dados. A capacidade de transformar grandes volumes de informações, frequentemente provenientes de fontes diversas, em dados compreensíveis e acionáveis é fundamental para que um observatório se destaque na comunidade. As ferramentas de visualização não apenas facilitam a interpretação dos dados, mas também permitem que usuários com diferentes níveis de especialização acessem análises capazes de orientar a tomada de decisões.

Entre as ferramentas disponíveis atualmente, destacam-se três: i) PowerBI, ii) Looker Studio e iii) Metabase.

O PowerBI é atualmente uma das soluções mais utilizadas no mercado para visualização de dados. Desenvolvida pela Microsoft, essa ferramenta oferece uma interface amigável e um amplo conjunto de funcionalidades que permitem desde a criação de painéis interativos até a automação de relatórios. Um dos principais destaques do PowerBI é sua integração com diversas fontes de dados, como bancos de dados *Structured Query Language* (SQL), planilhas Excel, APIs e até mesmo plataformas de dados em nuvem.

A Microsoft apresenta o PowerBI como:

[...] uma plataforma unificada e escalonável para autoatendimento e BI (business intelligence) empresarial. Conecte-se e visualize quaisquer dados e incorpore perfeitamente os recursos visuais nos aplicativos que você usa todos os dias (Microsoft, 2024).

Essas características, aliadas à flexibilidade da plataforma, tornam o PowerBI uma ferramenta valiosa para observatórios digitais que precisam lidar com uma grande variedade de formatos de dados e garantir a interoperabilidade entre sistemas distintos.

Além disso, o PowerBI conta com avançados recursos de análise, que possibilitam a criação de gráficos dinâmicos, mapas interativos e relatórios detalhados. A plataforma também oferece ferramentas que permitem explorar os dados em diferentes níveis de granularidade, identificando padrões ocultos e realizando comparações detalhadas. Para observatórios que gerenciam grandes volumes de dados e demandam análises aprofundadas, o PowerBI é uma solução eficiente, ainda que seja uma ferramenta proprietária.

Já o Looker Studio, anteriormente conhecido como Google Data Studio, destaca-se especialmente por sua integração com o ecossistema do Google. Assim como o PowerBI, ele permite a criação de painéis interativos e relatórios personalizados, mas sua interface simplificada e intuitiva facilita o uso por usuários não especializados. Entre suas vantagens, destaca-se a integração nativa com fontes de dados do Google, como Google Analytics, Google Sheets e Google BigQuery, tornando-o uma opção atraente para equipes que utilizam essas ferramentas.

O Google apresenta o Looker Studio como uma ferramenta que permite: “Aproveite o poder dos seus dados com painéis interativos e belos relatórios que inspiram decisões de negócios mais inteligentes. É fácil e grátis” (Google, 2024, tradução nossa).

Outro ponto de destaque do Looker Studio é sua funcionalidade de colaboração em tempo real, que facilita o compartilhamento de relatórios e painéis entre equipes. Essa característica é particularmente útil para observatórios digitais que envolvem múltiplos usuários e necessitam de uma plataforma colaborativa para análise e discussão de dados. No entanto, sua dependência do ecossistema Google pode representar uma limitação para organizações que demandam maior flexibilidade ou integração com outras plataformas.

Por fim, o Metabase é uma ferramenta *open source* que se destaca como uma alternativa robusta e gratuita para observatórios que buscam uma solução escalável e flexível para visualização de dados. Diferentemente das ferramentas proprietárias como PowerBI e Looker Studio, o Metabase oferece aos administradores controle total sobre a infraestrutura de dados, podendo ser implementado em servidores próprios ou em ambientes de nuvem, o que garante maior autonomia e personalização.

O Metabase é descrito como:

[...] uma plataforma de business intelligence de código aberto. Você pode usar o Metabase para fazer perguntas sobre seus dados ou incorporar o Metabase em seu aplicativo para permitir que seus clientes explorem seus dados por conta própria (Metabase, 2024, tradução nossa).

Com uma interface simples e intuitiva, o Metabase facilita a criação de relatórios e painéis, permitindo que usuários com pouca experiência em análise de dados explorem e visualizem informações. Além disso, ele possui a capacidade de formular perguntas diretamente ao banco de dados por meio de uma interface amigável, eliminando a necessidade de consultas SQL, o que simplifica o acesso às informações e a construção de relatórios.

Outro ponto relevante é sua integração com uma ampla variedade de fontes de dados, incluindo bancos relacionais como MySQL e PostgreSQL, bem como soluções de *big data*. Por ser uma plataforma *open source*,

o Metabase oferece significativa flexibilidade para personalizações e a adição de funcionalidades específicas, adaptando-se perfeitamente às necessidades de observatórios que exigem soluções sob medida. Além disso, sua comunidade ativa de desenvolvedores assegura atualizações frequentes e o desenvolvimento de novos recursos, mantendo a plataforma moderna e segura.

A partir da apresentação das três plataformas, criou-se o Quadro 1, que compara as três ferramentas.

Quadro 1 - Comparação entre as plataformas

Critério	PowerBI	Looker Studio (Google Data Studio)	Metabase
Modelo	Proprietário	Gratuito, proprietário	Open source
Integração de Dados	Ampla integração com fontes (SQL, Excel, APIs, Azure)	Integração nativa com Google Analytics, Sheets, BigQuery	Integração com MySQL, PostgreSQL, e outras bases de dados relacionais
Interface	Intuitiva, com recursos avançados para análises complexas	Simples, focada para usuários não técnicos	Interface simples, sem necessidade de SQL para consultas básicas
Análises Avançadas	Ferramentas de drill-down, filtros dinâmicos	Filtros simples e gráficos básicos	Ferramentas básicas, customizáveis via código
Colaboração	Relatórios compartilháveis, colaboração limitada	Colaboração em tempo real, relatórios interativos	Colaboração limitada, mas com controle local de dados
Custo	Licenciamento pago (modelo por assinatura)	Gratuito, mas com dependência do ecossistema Google	Gratuito, com custo de infraestrutura próprio (se auto-hospedado)

Critério	PowerBI	Looker Studio (Google Data Studio)	Metabase
Personalização	Temas e visuais personalizáveis, mas limitados aos <i>plugins</i> oficiais	Limitações em customizações	Totalmente personalizável, com acesso ao código-fonte
Segurança	Suporte corporativo e atualizações frequentes	Segurança gerenciada pelo Google Cloud	Controle total sobre a segurança local, necessidade de gerência própria
Usuários-alvo	Organizações que precisam de análises detalhadas e <i>dashboards</i> complexos	Pequenos negócios e usuários que usam dados do Google	Empresas e projetos com equipe técnica e necessidade de flexibilidade

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Com base nos elementos apresentados no Quadro 1, destaca-se que a escolha das ferramentas de visualização de dados para um Observatório Digital deve considerar tanto a flexibilidade técnica quanto as necessidades específicas dos usuários que integram o observatório. O PowerBI e o Looker Studio apresentam-se como soluções robustas, oferecendo amplas integrações e funcionalidades avançadas, configurando-se como opções ideais para observatórios que demandam análises detalhadas e recursos de colaboração em tempo real. Por outro lado, o Metabase emerge como uma alternativa *open source* viável, que alia acessibilidade a um elevado poder de personalização, sendo particularmente atrativo para observatórios que valorizam autonomia, custo-benefício e a capacidade de adaptação às suas demandas específicas.

3.2.3 **TECNOLOGIAS PARA COLETA E ARMAZENAMENTO DOS DADOS**

Além de um portal e de ferramentas para a visualização de dados, é fundamental refletir sobre o desenvolvimento e a implantação de ferramentas

destinadas aos processos de coleta e armazenamento de informações. Embora uma análise mais aprofundada dessas ferramentas seja apresentada no capítulo 8 deste livro, nesta seção é fornecida uma visão geral de sua importância e de sua relação com as demais tecnologias empregadas.

Após a coleta e a transformação dos dados, o próximo passo no desenvolvimento de um Observatório Digital é assegurar que esses dados sejam armazenados de maneira eficiente e acessível, utilizando ferramentas apropriadas para cada tipo de informação e necessidade. O armazenamento é uma etapa crítica, pois requer organização que permita análises precisas e realizadas em tempo hábil, sem comprometer a integridade e a acessibilidade das informações. Para tanto, diversas ferramentas podem ser empregadas, cada uma com características específicas para atender a diferentes tipos de dados e requisitos de desempenho.

A coleta de dados constitui a primeira etapa do processo. Uma das formas mais comuns de obtenção de dados para um Observatório Digital é por meio de APIs RESTful (*Representational State Transfer*), que facilitam a extração de informações provenientes de fontes externas, como plataformas de redes sociais, sistemas governamentais ou bases de dados públicas. Quando a coleta é realizada por programação, bibliotecas como *requests* em Python possibilitam interações diretas com APIs, permitindo a extração de dados em tempo real e sua integração ao sistema do observatório. Já no contexto de dados armazenados em bancos relacionais, como MySQL, ferramentas *Computer-Aided Software Engineering* (CASE) oferecem interfaces gráficas que simplificam a execução de consultas SQL, otimizando a extração e o gerenciamento dos dados.

Para a coleta de dados provenientes de sites, ferramentas de *web scraping*, como BeautifulSoup e Scrapy, desempenham um papel essencial ao permitir a extração automatizada de dados diretamente de páginas web. Essas ferramentas estruturam as informações coletadas e facilitam seu armazenamento posterior.

Após a coleta, o armazenamento de dados deve ser realizado em sistemas que garantam organização, integridade e disponibilidade para análises subsequentes. Para dados estruturados, bancos de dados relacionais como MySQL e PostgreSQL oferecem alto desempenho e garantem a integridade referencial. No caso de dados não estruturados, como *logs*,

textos ou dados de sensores, bancos de dados NoSQL, como MongoDB ou Cassandra, apresentam maior flexibilidade ao permitir o armazenamento em formatos variados, como *JavaScript Object Notation* (JSON), além de lidar com grandes volumes de dados distribuídos.

Em sistemas que requerem a consolidação de dados provenientes de várias fontes para análises de grandes volumes históricos, soluções como Amazon Redshift e Google BigQuery destacam-se. Essas plataformas são projetadas para consultas analíticas rápidas, mantendo escalabilidade e desempenho mesmo em contextos de alta complexidade.

A escolha das ferramentas deve ser orientada pelas necessidades específicas do observatório, considerando a natureza dos dados a serem coletados, os requisitos de desempenho e a complexidade das consultas esperadas. Além disso, a integração dessas ferramentas de coleta e armazenamento é essencial para garantir um fluxo contínuo de dados no sistema, minimizando erros e otimizando processos de manutenção e atualização.

Portanto, os processos de coleta e armazenamento de dados são etapas fundamentais para o desenvolvimento de um Observatório Digital. Junto com as ferramentas do portal e de visualização, eles compõem um ambiente informacional completo. A escolha adequada dessas ferramentas assegura que os dados sejam extraídos, armazenados e integrados de forma eficiente, proporcionando uma base sólida para visualizações precisas e acessíveis.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de um Observatório Digital envolve a utilização e integração de diversas tecnologias e ferramentas, com o objetivo de garantir a coleta, armazenamento, análise e visualização de dados de maneira eficiente e satisfatória. A partir da análise dos processos envolvidos, este texto buscou explorar as principais ferramentas e técnicas indispensáveis à criação de um Observatório Digital, destacando três componentes fundamentais: i) a criação do portal e *website*, ii) as ferramentas para visualização de dados e iii) as tecnologias para coleta e armazenamento de dados.

Inicialmente, ao tratar da construção do portal e *website* do observatório, destacou-se a aplicação do WordPress como uma solução eficaz que alia simplicidade de uso a funcionalidades robustas. A plataforma permite uma gestão eficiente dos dados e oferece uma interface interativa para os usuários, promovendo acessibilidade e engajamento. Além disso, o uso de sistemas de gerenciamento de conteúdo (CMS), como o WordPress, assegura flexibilidade e escalabilidade, facilitando o gerenciamento contínuo do conteúdo e a atualização das informações coletadas.

No âmbito da visualização de dados, ferramentas como PowerBI, Looker Studio e, particularmente, o Metabase, destacam-se por sua capacidade de transformar conjuntos de dados heterogêneos em informações claras e acessíveis. Essas ferramentas proporcionam interfaces interativas que permitem aos usuários explorar e analisar os dados de maneira intuitiva. A escolha entre elas deve considerar a natureza dos dados e as necessidades específicas de cada observatório. O Metabase, como uma solução *open-source*, representa uma alternativa economicamente viável e flexível, especialmente para organizações que operam com recursos limitados.

Por outro lado, os processos de coleta e armazenamento de dados são pilares indispensáveis para a estruturação de um Observatório Digital eficiente. Ferramentas como BeautifulSoup, APIs RESTful e *case tools* possibilitam a extração de dados provenientes de diversas fontes, como páginas web, sistemas governamentais e redes sociais. Após a coleta, o armazenamento deve ser realizado em sistemas robustos, como bancos de dados relacionais (MySQL, PostgreSQL) e NoSQL (MongoDB, Cassandra), que garantem organização, acessibilidade e segurança. Essas tecnologias possibilitam a manipulação eficiente dos dados, essencial para análises posteriores.

Em conjunto, essas ferramentas compõem a base tecnológica de um sistema de Observatório Digital, possibilitando o monitoramento e análise contínuos dos dados. Um Observatório Digital bem estruturado caracteriza-se por coletar informações precisas e relevantes, além de facilitar sua disseminação e análise. Dessa forma, contribui significativamente para a tomada de decisões informadas e para o fortalecimento das comunidades que dele se beneficiam.

REFERÊNCIAS

GOOGLE. **Looker Studio**: overview. 2024. Disponível em: <https://lookerstudio.google.com/overview>. Acesso em: 22 set. 2024.

METABASE. **Metabase Documentation**: v0.51. 2024. Disponível em: <https://www.metabase.com/docs/latest/>. Acesso em: 22 set. 2024.

MICROSOFT. Power BI. Perguntas frequentes. **O que é Power BI?**. 2024. Disponível em: https://www.microsoft.com/pt-br/power-platform/products/power-bi#tabs-pill-bar-ocb9d418_tab0. Acesso em: 20 set. 2024.

WORDPRESS. **Sobre**. 2024. Disponível em: <https://br.wordpress.org/about/>. Acesso em: 10 out. 2024.

Como citar o capítulo: CONEGLIAN, Caio Saraiva. Tecnologias para o desenvolvimento de observatórios. *In*: MACÊDO, Diego José; CONEGLIAN, Caio Saraiva (org.). **Estudos em observatórios**: conceitos, modelo e aplicações. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 3, p. 61-72. DOI: 10.22477/9788570131973.cap3.