



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE PLANALTINA/FUP**

SILVIO MARIANO NERI SOLANO JUNIOR

USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL (*BUSINESS INTELLIGENCE* - BI) PARA AUXILIAR A DISSEMINAÇÃO DOS NORMATIVOS DA COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS

Brasília/DF, 2024



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE PLANALTINA/FUP
PROFÁGUA - MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO
E REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

SILVIO MARIANO NERI SOLANO JUNIOR

USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL (*BUSINESS INTELLIGENCE - BI*) PARA AUXILIAR A DISSEMINAÇÃO DOS NORMATIVOS DA COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS

Projeto de Dissertação de mestrado submetida à UnB – Campus Planaltina como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Nascimento de Almeida

Brasília/DF, 2024

Solano Junior, Silvio Mariano Neri.

USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL (*BUSINESS INTELLIGENCE – BI*) PARA AUXILIAR A DISSEMINAÇÃO DOS NORMATIVOS DA COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS. /Silvio Mariano Neri Solano Junior; orientador: Alexandre Nascimento de Almeida. – Brasília/DF, 2024.

58 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Universidade de Brasília, 2024.

1. Análise de Dados. 2. Legislação. 3. Power BI. 4. Business Intelligence. 5. Cobrança Pelo Uso de Recursos Hídricos. I. Nascimento de Almeida, Alexandre, orient. II. Título

Silvio Mariano Neri Solano Junior

Dissertação de mestrado submetida à Faculdade de Planaltina-UnB como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre do programa de Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Alexandre Nascimento de Almeida (orientador)
Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Dr. Nayara Guetten Ribaski (avaliadora externa)
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Profa. Dr.(a) Lucijane Monteiro de Abreu (avaliadora interna)
Prof^água – Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Dr. Antônio de Almeida Nobre Junior (suplente)
Prof^água – Universidade de Brasília (UnB)

Brasília/DF, 06 de agosto de 2024

AGRADECIMENTOS

À minha família, por serem a base sólida e inabalável que me sustentou ao longo desta jornada. Agradeço ao meu pai, que sempre me inspirou com seu exemplo de dedicação ao trabalho e perseverança. À minha mãe, que me ensinou a importância da empatia, humildade e do amor. E à minha irmã, que compartilhou comigo momentos de alegria e descontração.

A Mariana, minha querida companheira. Seu apoio incondicional, compreensão e amor foram a âncora que me manteve firme nos momentos de desafio. Sua paciência e incentivo foram inestimáveis, e sua presença tornou essa jornada mais significativa.

Agradeço também ao corpo técnico da CSCOB (Coordenação de Sustentabilidade Financeira e Cobrança) da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). O trabalho incansável e o conhecimento técnico de vocês desempenham um papel crucial na gestão dos recursos hídricos. O compartilhamento dos dados e o suporte fornecidos foram fundamentais para a realização deste estudo.

Aos professores do ProfÁgua, que dedicaram tempo e conhecimento para nos guiar ao longo deste caminho. Suas aulas e orientações foram fundamentais para a minha formação e para o desenvolvimento deste trabalho.

Em especial, quero expressar minha profunda gratidão ao meu orientador, o Dr. Alexandre Nascimento de Almeida. Sua orientação, paciência e conhecimento foram essenciais para o sucesso desta dissertação. Estou imensamente grato.

Aos meus colegas de turma, cuja companhia tornou esta jornada acadêmica inesquecível. Juntos, enfrentamos desafios, compartilhamos ideias e apoiamos uns aos outros em momentos de dificuldade. Foram vocês que enriqueceram esta experiência e fizeram dela uma memória valiosa.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para este trabalho, meu muito obrigado. Esta conquista não teria sido possível sem o apoio, incentivo e amizade de cada um de vocês.

*Nosso maior poder está onde eles não
podem podar.*

MC Marechal

RESUMO

A cobrança pelo uso de recursos hídricos tem se mostrado uma importante ferramenta para promover a racionalização do consumo e a preservação dos mananciais, bem como financiar ações de preservação e recuperação dos corpos d'água. Para a implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos, se faz necessário a publicação de normativos (resoluções, decretos, leis, portarias, etc.) por entes de diferentes âmbitos. A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) armazena em seu *website* o portal de normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, apenas listando-os e segregando-os por âmbito, não havendo qualquer apurmo por filtros, análises de dados, monitoramento e consultas desses importantes documentos, com um visual estático e apático. Para auxiliar e facilitar a consulta desses documentos, o presente estudo apresenta um diagnóstico do portal de normativos da cobrança por meio da aplicação de questionário, onde foi possível identificar fragilidades (como por exemplo, falta de informação geográfica, limitação de busca por normativos, falta de filtros por data, etc) e, com isso, enriquecer as informações utilizando as ferramentas de *Business Intelligence* (BI), com o intuito de adotar as melhorias e contornar as limitações apresentadas no *website* supracitado. Com isso, o objetivo desse estudo foi desenvolver um *dashboard* (painel interativo) utilizando o *software Power BI*, que apresenta dados relacionados aos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, para auxiliar na produção, organização e disseminação dessas informações, com um visual agradável e intuitivo, expondo mapas, filtros, gráficos e tabelas. Ao fim, foi possível concluir que este estudo revela percepções generalizadas sobre a complexidade e dificuldade de navegação e compressão das informações disponíveis no portal de normativos, com os usuários expressando a necessidade de uma apresentação de dados mais clara e acessível. Portanto, a aplicação do painel interativo é de suma importância para responder diretamente as necessidades apresentadas, proporcionando uma interface intuitiva e visualmente atrativa que simplifica o acesso e a compreensão dos normativos, promovendo análises por meio de gráficos e filtros interativos, permitindo assim, extração de conhecimento por parte do usuário que acessar o painel interativo.

Palavras-chave: Análise de Dados; Leis; Power BI.

ABSTRACT

The charge for the use of water resources has proven to be an important tool to promote the rationalization of consumption and the preservation of water sources, as well as to finance preservation and recovery actions for water bodies. For the implementation of the charge for the use of water resources, it is necessary to publish regulations (resolutions, decrees, laws, ordinances, etc.) by entities from different levels. The National Water and Basic Sanitation Agency (ANA) stores on its website the portal for regulations regarding the charge for the use of water resources, simply listing them and categorizing them by scope, without any refinement through filters, data analysis, monitoring, or consultation of these important documents, featuring a static and apathetic visual presentation. To assist and facilitate the consultation of these documents, this study presents a diagnosis of the regulations portal for the charge through the application of a questionnaire, where it was possible to identify weaknesses (such as the lack of geographic information, limitations in searching for regulations, lack of date filters, etc.) and, thereby, enhance the information using Business Intelligence (BI) tools, aiming to implement improvements and overcome the limitations presented on the aforementioned website. Thus, the objective of this study was to develop a dashboard (interactive panel) using Power BI software, which presents data related to the regulations for the charge for the use of water resources, to assist in the production, organization, and dissemination of this information, featuring a pleasant and intuitive visual design, displaying maps, filters, graphs, and tables. Ultimately, this study reveals widespread perceptions regarding the complexity and difficulty of navigating and understanding the information available on the regulations portal, with users expressing the need for a clearer and more accessible presentation of data. Therefore, the application of the interactive dashboard is of utmost importance to directly address the expressed needs, providing an intuitive and visually appealing interface that simplifies access and understanding of the regulations, promoting analysis through interactive graphs and filters, thus allowing users to extract knowledge while accessing the interactive dashboard.

Keywords: Data Analysis; Laws; Power BI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Visualização do atual portal dos normativos.	21
Figura 2. Quantidade de respondentes por grupo da pergunta do questionário: “Em qual grupo você se encaixa?”.....	30
Figura 3. Quantidade e percentual de respondentes da pergunta do questionário: “Qual frequência você acessa o site dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos?”	31
Figura 4. Quantidade e percentual de respondentes da pergunta do questionário: “Quais desses elementos você acha que devem ser implementados no site?”	32
Figura 5. Quantidade e percentual de respondentes da pergunta do questionário: “Quais desses elementos você acha que devem ser implementados no site?”	32
Figura 6. Análise de Correspondência para a pergunta “Como você avalia a forma de busca dos normativos no site?”.....	33
Figura 7. Mapa perceptual da Análise de Correspondência aplicada.....	34
Figura 8. Visualização da página de menu do painel interativo.....	36
Figura 9. Cabeçalho das abas, com os botões de navegação entre as páginas do painel.....	37
Figura 10. Visualização de filtros no painel interativo.....	38
Figura 11. Visualização de alguns gráficos no painel interativo.	39
Figura 12. Visualização dos números importantes (Big Numbers) e da tabela no painel interativo.	40
Figura 13. Visualização dos filtros de “Bacia” e “Normativo” no painel interativo.	40
Figura 14. Visualização do mapa por CBHs e UFs no painel interativo.	41
Figura 15. Visualização da página de menu do painel interativo.....	42
Figura 16. Visualização da página “Geral” do painel interativo.....	42
Figura 17. Visualização da página “Instituem a Cobrança” do painel interativo.	43
Figura 18. Visualização da página “Regulamentam a Cobrança” do painel interativo.	43
Figura 19. Visualização da página “Setor Elétrico” do painel interativo.....	44
Figura 20. Visualização da página “Instituem a Taxa de Recursos Hídricos” do painel interativo.	44
Figura 21. <i>Frame</i> da situação atual do portal de normativos no <i>website</i> da ANA. ...	45

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ASCOM	Assessoria de Comunicação
BI	Business Intelligence
CBHs	Comitês de Bacias Hidrográficas
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CSCOB	Coordenação de Sustentabilidade Financeira e Cobrança
ProfÁgua	Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos
SAS	Superintendência de Apoio ao SINGREH
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
UF	Unidade da Federação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.1.1 Objetivos específicos.....	14
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	14
3.1 Conceito de Inteligência Empresarial (<i>Business Intelligence</i> - BI).....	14
3.2 Narrativas dos Dados (<i>storytelling</i>)	15
3.3 Programas de Inteligência Empresarial (<i>softwares</i> de BI).....	17
3.4 Recursos Hídricos: Importância e Desafios.....	18
3.5 Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e seus Normativos	20
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
4.1 Dados da Pesquisa	22
4.2 Amostra	26
4.3 Instrumental Analítico	27
4.3.1 Diagnóstico da pesquisa	27
4.3.1.1 Análise de Correspondência	27
4.3.1.2 Análise de Conteúdo	28
4.3.2 Proposta de intervenção com o painel (<i>dashboard</i>)	29
RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
PRODUTO FINAL	35
CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
APÊNDICE A.	50

INTRODUÇÃO

As novas tecnologias virtuais, como por exemplo, programas para análise e manipulação de grandes bancos de dados, são ferramentas estratégicas que contribuem com o futuro das organizações no mercado, pois estes dados bem manipulados se tornam ricas informações (Schweitzer, 2020).

Segundo Almeida et al. (2019), as empresas e órgãos públicos precisam tomar decisões ágeis a partir das amostragens de dados. Para isso, é utilizado ferramentas de Inteligência Empresarial (*Business Intelligence – BI*), promovendo integração, usabilidade e eficiência na extração de conhecimento de grandes volumes de dados. BI é um conjunto de metodologias, processos e tecnologias que transformam dados brutos em informação útil para o processo de tomada de decisão (Tuche, 2023).

Neste sentido, recomenda-se a utilização do uso do BI conceituado como um “guarda-chuva” que inclui arquiteturas, ferramentas, banco de dados, aplicações e metodologia (Turban, et al., 2019). Entretanto, uma grande quantidade de dados não se traduz em conhecimento e informação que pode ser exposta no processo de tomada de decisão e disseminação de informação, se não forem bem analisados.

Atualmente, os dados relacionados aos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos não possuem uma análise de dados para tomada de decisões. Ou seja, os dados apresentados são apenas tabelados, não possuem uma comunicação visual agradável e intuitiva, coisa que poderia acontecer se a aplicação fosse realizada no *Microsoft Power BI*.

A gestão de recursos hídricos é uma questão crítica em todo o mundo, dadas as crescentes preocupações com a escassez de água para o desenvolvimento socioeconômico, as mudanças climáticas e a necessidade de preservar os ecossistemas aquáticos. A cobrança pelo uso de recursos hídricos, um instrumento estratégico comum em muitas jurisdições, desempenha um papel fundamental na promoção do uso responsável da água e no financiamento de programas de gestão e de recursos hídricos.

No entanto, a eficácia da disseminação dos dados da cobrança pelo uso de recursos hídricos é frequentemente desafiada por questões técnicas. É nesse contexto que esta pesquisa busca investigar o uso de ferramentas de *Business Intelligence* para auxiliar a disseminação dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos.

A relevância desse estudo se dá pelo atendimento à sociedade com a disseminação dos dados (princípio básico do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH) sobre a cobrança pelo uso de recursos hídricos, além de auxiliar as atividades executadas pelo corpo técnico da Coordenação de Sustentabilidade Financeira e Cobrança da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (CSCOB/ANA), que integra a Superintendência de Apoio ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SAS). Essa geração de dados pode auxiliar na confecção de relatórios, geração de artigos científicos, estudos sobre os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), Agências da Água e outras instituições.

Esta pesquisa ganha destaque no contexto do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) devido à sua proposta de contribuir para a produção, organização e disseminação de dados e informações relacionados à cobrança pelo uso de recursos hídricos, um dos principais pilares de financiamento do SINGREH. A iniciativa visa introduzir novas ferramentas que aprimoram a disseminação de dados e apoiam a tomada de decisões, contribuindo assim para o refinamento da gestão dos instrumentos previstos na Lei 9.433/97, que inclui a cobrança pelo uso de recursos hídricos e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, além da outorga, plano e enquadramento (Brasil, 1997).

Este estudo também é justificado pela atual disponibilidade de tecnologias avançadas de BI e de dados relacionados à gestão de recursos hídricos. A convergência de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) dos usuários relacionados a cobrança pelo uso de recursos hídricos fornece uma base sólida para a aplicação de técnicas de BI.

A pesquisa sobre o uso de ferramentas de BI para auxiliar os normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos contribuirá para o desenvolvimento de práticas mais efetivas para a disseminação dos dados e, conseqüentemente, na gestão de recursos hídricos. Portanto, essa dissertação busca preencher uma lacuna importante na literatura e fornecer informações valiosas para o corpo técnico da ANA, os gestores de recursos hídricos, a comunidade acadêmica e a sociedade.

OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver painel interativo (*dashboard*) que apresente um conjunto de informações, indicadores e suas métricas, contendo dados e informações relacionados aos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, para auxiliar na produção, organização, disseminação dessas informações.

2.1.1 Objetivos específicos

- a) Realizar o diagnóstico da qualidade do portal de normativos do instrumento de cobrança pelo uso de recursos hídricos, a partir do sítio eletrônico da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- b) Desenvolver procedimentos para estruturação, coleta e armazenamento dos dados;
- c) Gerar painel visual (*dashboard*) utilizando programa de Inteligência Empresarial (*software* Power BI) a partir das informações levantadas no diagnóstico, com um visual agradável e intuitivo, expondo mapas, filtros, gráficos e tabelas dos dados do portal de normativos da cobrança, no sítio eletrônico da ANA.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

3.1 Conceito de Inteligência Empresarial (*Business Intelligence* - BI)

O conceito de BI tem raízes que remontam aos anos de 1960 e 1970, com o surgimento dos primeiros sistemas de processamento de dados e sistemas de

informação. Desde então, BI passou por uma evolução significativa. Davenport et al (2013) descrevem essa evolução, afirmando que a BI evoluiu de relatórios simples e geração de consultas para sistemas mais avançados de análise de dados, mineração de dados, análise preditiva e visualização de dados.

O BI é uma disciplina de gestão que abrange a coleta, processamento, análise e apresentação de informações relevantes para a tomada de decisões nas organizações. O objetivo fundamental do BI é transformar dados brutos em informações (*insights*) acionáveis que auxiliem os gestores a compreender o desempenho atual, identificar tendências passadas e prever cenários futuros (Inmon, 2005). Por meio do uso de tecnologias avançadas, como sistemas de relatórios, análise de dados e visualização, o BI capacita as empresas a otimizar suas operações, identificar oportunidades de mercado, aprimorar a eficiência e, em última instância, ganhar vantagem competitiva (Davenport et al., 2013).

BI é um termo abrangente que engloba um conjunto de processos, tecnologias e ferramentas usados para coletar, armazenar, analisar e apresentar informações relacionadas às operações de uma organização. De acordo com Inmon (2005, p. 323), “o BI envolve a coleta, estruturação, análise, compartilhamento e acompanhamento de dados, visando fornecer suporte para as decisões empresariais”.

No ambiente de gestão em constante evolução de hoje, o BI desempenha um papel crítico, permitindo que as organizações se adaptem rapidamente às mudanças e tomem decisões embasadas na divulgação de dados e informações. Além disso, o BI promove a transparência e a colaboração, pois fornece uma base de informações confiáveis que todos os departamentos e equipes podem acessar. Ao adotar o BI as empresas e órgãos podem ganhar uma visão mais profunda de suas operações e usuários finais, promovendo a inovação, eficiência e o sucesso a longo prazo (Turban et al., 2019).

3.2 Narrativas dos Dados (*storytelling*)

A narração de histórias dos dados, o *storytelling* dos dados, é uma abordagem poderosa que combina a análise de dados com a arte da narração de histórias para

comunicar informações complexas de maneira envolvente e acessível, muito utilizada nas ferramentas de BI. Essa prática é essencial para tornar os dados compreensíveis e impactantes, tornando-os relevantes para um público mais amplo. Como ressalta Tufte (2001), a apresentação dos dados é uma forma de comunicação, e as informações claras e eficazes são essenciais para a tomada de decisões informadas.

Segundo Duarte (2010), essa abordagem vai além de simplesmente criar gráficos e tabelas; ele envolve a construção de uma narrativa que contextualiza os dados, apresenta personagens, desafios e soluções, e cativa o público. Isto é fundamental, pois a narrativa fornece um contexto que ajuda as pessoas a entenderem o significado por trás dos números.

Além disso, o *storytelling* dos dados permite que as organizações extraiam informações valiosas dos seus dados e os compartilhem de maneira mais eficaz. Conforme uma pesquisa da *Harvard Business Review Analytics Services* (2018), empresas que utilizam narrativas de dados têm uma probabilidade muito maior de ter sucesso em suas iniciativas de análise de dados do que aquelas que não o fazem. Isto demonstra como o *storytelling* dos dados não é apenas uma técnica de comunicação, mas também uma ferramenta estratégica para impulsionar a tomada de decisões informadas, principalmente se utilizada nos *softwares* de BI.

Este conceito possui o intuito de criar uma narrativa para comunicar informações de maneira impactante e envolvente. Ele se baseia no poder das histórias para tornar os dados acessíveis e relevantes, permitindo que as organizações compartilhem informações valiosas.

Em resumo, o *storytelling* não apenas torna os dados mais compreensíveis, mas também cativa o público, gerando maior impacto e auxiliando na tomada de decisões informadas. Ao empregar técnicas narrativas e visualizações perspicazes, é possível criar uma conexão emocional entre os dados e os *stakeholders*, tornando a informação mais memorável e influente em um mundo movido pela análise e interpretação de dados.

O livro “*Storytelling com Dados*”, de Knaflic (2017) exemplifica de forma majestosa a importância do *storytelling*, e de como os dados exposto da melhor forma, a informação fica mais clara, dinâmica e assertiva, tanto de forma visual como contextualmente.

3.3 Programas de Inteligência Empresarial (softwares de BI)

Existem diversos programas/aplicativos de inteligência empresarial - *softwares* de BI - no mercado, cada um com suas próprias características e aplicações específicas. Dentre os principais, o *Microsoft Power BI* se destaca como uma solução abrangente e popular. O *software* Power BI é uma das ferramentas de BI mais difundidas no mundo, devido à sua integração com outras ferramentas *Microsoft* e sua facilidade de uso (Crespo, 2020).

O Power BI oferece uma ampla gama de recursos, incluindo visualizações de dados interativas, conectividade com diversas fontes de dados, modelagem de dados e compartilhamento de painéis. É amplamente utilizado para criar relatórios e *dashboards* que ajudam as empresas a monitorar o desempenho, identificar tendências e tomar decisões informadas.

Além disso, o *software* oferece integração com outras ferramentas da *Microsoft*, como o *Excel* e o *Azure*, tornando-o uma escolha popular para organizações que já utilizam o ecossistema *Microsoft*. A perfeita compatibilidade com outras soluções da *Microsoft* faz do Power BI a opção ideal para empresas que buscam uma solução de *Business Intelligence* consistente e eficiente (Smith, 2019).

Outros *softwares* de BI importantes incluem o *Tableau*, o *QlikView* e o *Google Data Studio*, cada um com suas próprias vantagens e casos de uso específicos. Por exemplo, o *Tableau* é conhecido por sua facilidade de uso e capacidade de criar visualizações avançadas, enquanto o *QlikView* é elogiado por sua capacidade de realizar análises de dados associativos. No entanto, o *Microsoft Power BI* continua a ser uma escolha frequente devido à sua tradição, ferramentas e recursos abrangentes.

Em resumo, o *Microsoft Power BI* é um dos principais *softwares* de BI amplamente utilizado por empresas para criar relatórios, painéis e análises de dados. Sua integração com os outros produtos da *Microsoft* e sua facilidade de uso o tornam uma escolha popular. No entanto, existem outras ferramentas de BI notáveis no mercado, cada uma com seus próprios pontos fortes e aplicações específicas, atendendo às diversas necessidades das organizações.

3.4 Recursos Hídricos: Importância e Desafios

A água é um recurso finito e essencial para a vida. A gestão de recursos hídricos desempenha um papel crucial na sustentabilidade ambiental e no desenvolvimento socioeconômico; e a sua utilização eficiente torna-se cada vez mais imperativa diante do aumento da demanda global. Como destaca Gleick (1998), a gestão da água é uma das questões mais importantes e urgentes que a humanidade enfrenta. A disponibilidade limitada de água doce, aliada às mudanças climáticas, intensifica os desafios enfrentados na gestão desse recurso vital.

No contexto da gestão de recursos hídricos, a implementação de políticas públicas é crucial. A definição de estratégias integradas que considerem não apenas as necessidades humanas, mas também a preservação dos ecossistemas aquáticos, é fundamental. Conforme destacado por Allan (1998), é necessário adotar abordagens que promovam a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos.

Segundo Gupta (2009), a tecnologia desempenha um papel cada vez mais importante na gestão de recursos hídricos, permitindo a coleta de dados em alta resolução e a tomada de decisões baseada em informações atualizadas. A gestão eficaz dos recursos hídricos é essencial para a sustentabilidade do meio ambiente e o bem-estar humano. A coleta, análise e interpretação de dados desempenham um papel crítico na gestão adequada dos recursos hídricos. Como observado por Gleick (1998), a água é um recurso finito e fundamental, e a gestão adequada dos recursos hídricos é necessária para satisfazer as necessidades humanas, proteger ecossistemas e garantir a segurança hídrica. Os dados analisados desempenham um

papel central na avaliação das demandas hídricas, no monitoramento da qualidade da água e no planejamento de ações para a conservação dos recursos hídricos.

No entanto, a gestão de dados dos recursos hídricos enfrenta desafios significativos. A falta de dados confiáveis, de fácil interpretação e atualizados é um problema recorrente em muitas regiões, tornando difícil a tomada de decisões baseada em evidências/diagnósticos. A gestão de recursos hídricos é intrinsecamente complexa devido à interconexão de sistemas físicos, sociais e políticos, e a falta de dados abrangentes muitas vezes dificulta a gestão eficaz. (Loucks, 2005).

Para superar esses desafios, a integração de tecnologias avançadas desempenha um papel vital. Algumas tecnologias foram e estão sendo implementadas para uma gestão mais eficaz, como por exemplo, os sistemas de monitoramento hídrico automatizados, sensores de qualidade da água e modelos de simulação hidrológica são ferramentas essenciais na coleta e análise de dados em tempo real. Além disso, as ferramentas BI, estão sendo implementadas no âmbito da gestão dos recursos hídricos, em órgãos, entidades, etc., principalmente com a criação de *dashboards* utilizando o *software* Power BI, para disseminação de dados, controle, manutenção e acompanhamento.

O envolvimento ativo de todas as partes interessadas é fundamental para a melhoria da gestão integrada. A colaboração entre agências governamentais, organizações não governamentais e comunidades locais é essencial para garantir a disponibilidade de dados confiáveis e a implementação de estratégias de gestão eficazes. Como destacado por Biswas (2008), a gestão de recursos hídricos requer a cooperação de múltiplos atores para enfrentar os desafios complexos e interconectados associados à água.

Enfrentar os desafios associados a esta gestão requer a integração de tecnologias avançadas, a colaboração de todas as partes interessadas e o reconhecimento da complexidade inerente aos sistemas de recursos hídricos, sendo de suma importância para abordar esses desafios para garantir um futuro sustentável em relação à água e ao meio ambiente.

3.5 Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e seus Normativos

Como observado por Saleth e Dinar (2004), a cobrança pelo uso da água é uma estratégia econômica destinada a promover a utilização eficiente desse recurso, além de fornecer uma fonte de financiamento para a administração e preservação dos recursos hídricos.

Este instrumento não apenas incentiva a utilização responsável da água, mas também gera receitas vitais para investimentos em infraestrutura hídrica e programas de conservação. Esta estratégia cria um incentivo financeiro para que os usuários utilizem a água de maneira mais eficiente, ao mesmo tempo em que fornece recursos para melhorar a infraestrutura de abastecimento e saneamento e para proteger os ecossistemas hídricos (Ribeiro, 2009).

A implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos não está isenta de desafios. Questões relacionadas à determinação de preços públicos, à alocação justa de custos entre diferentes setores de uso da água e à aceitação pública podem ser complexas. Conforme Holcim (2013), a definição de políticas tarifárias justas e equitativas, que considerem as necessidades das comunidades e dos setores econômicos, é um desafio que requer um equilíbrio.

A regulamentação deste instrumento varia de acordo com o país e a jurisdição. No Brasil, a Lei Federal nº 9.433/1997, conhecida como Lei das Águas, estabelece a cobrança pelo uso da água dentre os instrumentos para a gestão de recursos hídricos no país (Brasil, 1997). A ANA é responsável pela coordenação da implementação da cobrança e estabelece normas específicas para a cobrança em bacias hidrográficas interestaduais (federais). A regulamentação visa garantir a transparência, a equidade e a eficácia da cobrança, incentivando a eficiência no uso da água e o financiamento de programas de gestão e preservação.

Atualmente, a CSCOB/ANA está alocada na Superintendência de Apoio ao SINGREH (SAS), e é a coordenação responsável por implementar este instrumento. Os normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos estão disponibilizados no *website* oficial da ANA, numa aba específica destinada apenas para a finalidade de

disseminação deles, como é possível observar na Figura 1. O link para acessar o portal de normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos é: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos/cobranca/normativos-cobranca>

Figura 1. Visualização do atual portal dos normativos.



Fonte: Elaboração própria.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos desempenha um papel fundamental na gestão sustentável dos recursos hídricos, atendendo a demanda crescente por água com a necessidade de conservação. Embora desafios persistam na implementação e aceitação dessa estratégia, experiências internacionais e a regulamentação específica, como a Lei das Águas no Brasil, demonstram que a cobrança pelo uso da água pode ser uma ferramenta eficaz para incentivar o uso responsável da água e financiar a gestão hídrica (Brasil, 1997).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Dados da Pesquisa

A avaliação de *websites* é uma prática essencial para garantir uma experiência positiva aos usuários. Dentre as diversas abordagens, a aplicação de questionários é uma técnica valiosa para compreender as necessidades e expectativas dos usuários, identificar pontos de melhoria e promover a otimização do sítio na internet (*website*).

A filosofia japonesa de melhoria contínua de processos, funções e funcionários, expressada no termo *Kaizen*, vem de duas palavras: *Kai* (significa mudança) e *zen* (que significa bom), foi introduzida na indústria pela primeira vez pela montadora *Toyota* na década de 1980 (Ortiz, 2010).

Segundo Nielsen (2000), a usabilidade é um fator determinante para o sucesso de um *website*, e a identificação de problemas potenciais é fundamental para aprimorar a eficiência, eficácia e satisfação do usuário. Com isso, em comparação ao presente estudo, pode-se afirmar que a melhoria contínua de processos (metodologia *Kaizen*) e a usabilidade do portal de normativos é de suma importância para obter informações sobre a experiência do usuário que utiliza o portal.

Foi criado um questionário para realização de uma pesquisa pública qualitativa sobre o atual estado do portal de normativos da cobrança, sendo uma etapa crucial para garantir o sucesso e a relevância do projeto. Engajar o público-alvo (usuário de recursos hídricos, integrantes da academia, de CBHs e das Agências de Água, corpo técnico da ANA) por meio de questionários proporciona uma compreensão mais aprofundada das suas preferências, desafios e necessidades específicas em relação às informações que serão apresentadas no *dashboard*. Essa abordagem não apenas valida a escolha do levantamento de requisitos, mas também contribui para o refinamento da visualização, garantindo que o *dashboard* seja verdadeiramente eficaz na comunicação das informações essenciais.

Além disso, a coleta de informações do usuário (*feedback*) durante essa fase preparatória é crucial para aprimorar a usabilidade e a experiência dele. Ao integrar a

perspectiva do público desde o início, o projeto em Power BI não apenas atende às expectativas, mas também maximiza seu impacto, transformando dados em valiosas informações para embasar decisões estratégicas e táticas.

A aplicação de questionários é uma metodologia eficaz para coletar dados quantitativos e qualitativos sobre a experiência do usuário (Dumas & Redish, 1999). A formulação cuidadosa das perguntas é essencial para obter informações relevantes. Questionários podem abranger aspectos como navegação, design, conteúdo e desempenho, proporcionando uma visão abrangente da experiência do usuário (Sauro, 2016).

Segundo Tondreau (2009), alguns benefícios da aplicação de questionário para diagnóstico de *websites* são: a) identificação de problemas específicos; b) avaliação da satisfação do usuário; c) engajamento do usuário.

A partir disso, para a aplicação deste estudo, um questionário foi criado pela plataforma *Google Forms* e direcionado e divulgado para três grupos de usuários do *website* da ANA, sendo eles:

- a) Usuários de recursos hídricos (outorgados ou não) e/ou membros da sociedade civil (pessoas que possuam interesse no estudo);
- b) Corpo técnico da ANA;
- c) Corpo técnico de órgãos/entidades com influência nos recursos hídricos (Agência de Água, CBH, Universidade, Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, etc.).

O intuito foi de identificar as possíveis melhorias para o atual *website* dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, com o objetivo de avaliar os pontos fortes e fracos do portal de normativos, ou seja, criar um diagnóstico das limitações do portal e, conseqüentemente, aplicar o que foi levantado no questionário para a criação do *dashboard*.

O questionário foi divulgado em diferentes frentes, para diversos usuários. A secretaria do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua divulgou para todos os discentes que possuem *e-mail*

cadastrado. Já a ANA divulgou o questionário via lista de transmissão da Assessoria de Comunicação a ANA – ASCOM/ANA pelo aplicativo *WhatsApp*. Já a CSCOB/ANA divulgou para os usuários de recursos hídricos do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH utilizando o mensageiro do Digicob. Além disso, foi disparado via *e-mail* para todos os Comitês de Bacia Hidrográficas (CBHs), Agências de Águas e outras entidades.

Pode-se observar no Quadro 1 as perguntas do questionário, juntamente com as alternativas para respostas. Todas as perguntas tiveram o intuito de que o usuário avaliasse sua experiência das informações apresentadas visualmente, além de convidar a expor opiniões pessoais e sugestões para promoção da participação ativa, gerando dados qualitativos valiosos.

Quadro 1. Questionário para diagnóstico do portal de normativos

Ordem	Pergunta	Alternativas
1	Qual frequência você acessa o <i>website</i> dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos?	a) Nunca acesso; b) Difícilmente acesso; c) Às vezes acesso; d) Frequentemente acesso; e) Sempre acesso
2	Como você avalia o visual do <i>website</i> ?	a) Péssimo; b) Ruim; c) Regular; d) Bom; e) Ótimo
3	Como você avalia a forma de busca dos normativos no <i>website</i> ?	a) Péssimo; b) Ruim; c) Regular; d) Bom; e) Ótimo
4	Como você avalia a forma que os normativos são expostos no <i>website</i> ?	a) Péssimo; b) Ruim; c) Regular; d) Bom; e) Ótimo
5	Como você avalia a forma que os normativos são segregados geograficamente (bacia hidrográfica e UF) do <i>website</i> ?	a) Péssimo; b) Ruim; c) Regular; d) Bom; e) Ótimo
6	Como você avalia a forma que os normativos são segregados por série temporal (data) do <i>website</i> ?	a) Péssimo; b) Ruim; c) Regular; d) Bom; e) Ótimo
7	Quais desses elementos você acha que devem ser implementados no <i>website</i> ? (Pode marcar mais de um)	a) Mapas interativos; b) Gráficos; c) Tabelas; d) Filtros; e) Dados gerais (KPIs); f) PDFs dos normativos.
8	De uma forma geral, qual nota você daria para <i>website</i> dos normativos da cobrança?	(Nota de 1 a 10, sendo 1 péssimo e 10 ótimo)

9	Por fim, se você achar necessário, relate os principais problemas que enfrenta ao acessar o site dos normativos da cobrança. Se quiser, indique propostas de intervenções para possíveis melhorias.	<i>(pergunta aberta)</i>
----------	---	--------------------------

O início da aplicação do questionário foi no dia 25 de agosto de 2023, e durou até o dia 25 de outubro de 2023 (totalizando 2 meses), possuindo 9 perguntas, sendo 8 objetivas e uma aberta. Todas as perguntas possuíam a opção de deixar em branco caso o respondente não quisesse e/ou não soubesse responder.

Cada pergunta do questionário possui o objetivo de adquirir informação necessária para criar um diagnóstico preciso do *website*, qualificando o visual, formas de buscar e filtrar informações, exposição dos normativos. Com os resultados obtidos, foi possível observar a porcentagem de cada pergunta de cada alternativa.

Com o objetivo de medir e quantificar opiniões no questionário de uma forma estruturada, foi utilizada a escala de Likert. No questionário, as perguntas objetivas tiveram afirmações nas respostas, como por exemplo as alternativas “Péssimo”, “Ruim”, “Regular”, “Bom” e “Ótimo”, criando assim uma escala de respostas, sendo eficaz para entender e quantificar percepções e atitudes de maneira clara e organizada.

Antes da divulgação do questionário, ele foi testado pelo corpo técnico da ANA, onde foi indicado alterações para melhorias do questionário, tornando as perguntas mais pertinentes de acordo o objetivo do estudo.

Para a divulgação do questionário, foram disparados *e-mails* para os usuários da cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil (em torno de 4.300 usuários que estão no CNARH). Além disso, foram disparados *e-mails* para os discentes do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos do Polo da UnB (em torno de 100 discentes) e para os corpos técnicos de órgãos/entidades com influência nos recursos hídricos, como por exemplo, Agência de Água, CBHs, Universidade, Conselho Nacional de Recursos Hídricos (em torno de 250 *e-mails*). Com isso, o número aproximado de pessoas atingidas com o questionário foi de 4.650.

4.2 Amostra

Após o encerramento do questionário para novos envios de respostas, no dia 25 de outubro de 2023, foi levantado que 212 usuários responderam à pesquisa (ou seja, aproximadamente 4,5% das pessoas que receberam o questionário via *e-mail* responderam, em um universo de 4.650). Os usuários foram divididos em 2 grupos, sendo eles: a) Usuários de recursos hídricos e/ou membros da sociedade civil, e; b) Corpo técnico de órgãos/entidades com influência nos recursos hídricos (Agência de Água, CBH, Universidade, Conselho Nacional de Recursos Hídricos, etc.).

Os usuários foram segregados por grupos pois eles representam os perfis da população que mais acessam e mais podem se beneficiar da implementação do *dashboard* dos normativos da cobrança, para diferentes finalidades.

Para filtrar os usuários que mais acessam o portal de normativos, alguns critérios de exclusão foram aplicados. Na primeira pergunta (“Qual frequência você acessa o site dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos?”) os usuários com respostas “Nunca acesso”, “Difícilmente acesso” ou que a deixaram em branco, foram excluídos da amostragem.

Após as exclusões supracitadas, a amostra reduziu para 182 casos. Entretanto, isso não afetou o resultado do estudo, visto que essa segregação foi realizada para que o maior número de pessoas pudesse responder o questionário. O número de respondentes para membros da sociedade civil e para outros órgãos com influência em recursos hídricos alcançou, respectivamente, 150 e 32 casos.

A partir da obtenção das respostas do questionário, foi criada uma tabela em planilha *Excel* estruturando todos os dados, mesclando consultas e criando colunas condicionais. Os gráficos para as análises foram criados no próprio *Excel*, utilizando as ferramentas de tabelas dinâmicas.

4.3 Instrumental Analítico

4.3.1 Diagnóstico da pesquisa

4.3.1.1 Análise de Correspondência

A Análise de Correspondência é uma técnica estatística que pode ser aplicada na análise de questionários para diagnosticar limitações no *website* do portal de normativos da ANA. Este tipo de análise é particularmente útil quando se lida com variáveis ordinais e categóricas, sendo capaz de revelar padrões e associações entre diferentes categorias de respostas. Conforme destacado por Greenacre (2017), a Análise de Correspondência fornece uma representação visual intuitiva das relações entre as variáveis, facilitando a interpretação dos resultados.

Ao aplicar a Análise de Correspondência a questionários relacionados à experiência do usuário, é possível identificar padrões nas respostas, obtendo informações dos dados analisados sobre as complexas interações que influenciam a percepção do usuário. Por exemplo, a proximidade de certas categorias pode indicar associações entre características específicas do *website* e as percepções dos usuários.

Essa abordagem pode ser crucial para diagnosticar limitações, entender preferências e aprimorar a usabilidade, contribuindo para uma compreensão sistêmica e holística das limitações do *website*, subsidiando a elaboração de estratégias eficazes para melhorias.

A análise de correspondência foi utilizada para examinar relações complexas entre múltiplas variáveis categóricas, sendo elas: a) navegação da página; b) apresentação de informações; e c) satisfação do usuário. Isso é crucial ao diagnosticar limitações, pois permite uma compreensão abrangente dos fatores inter-relacionados que podem afetar a experiência do usuário. Como ressaltado por Le Roux e Rouanet (2010), a Análise de Correspondência oferece uma visão global das relações entre variáveis, possibilitando a identificação de padrões não evidentes em análises univariadas.

Dentro do conjunto de técnicas multivariadas, a Análise de Correspondência se destaca por sua flexibilidade em termos de pressupostos, requerendo apenas uma matriz retangular de dados (tabulação cruzada). Essa abordagem permite identificar similaridades entre variáveis e seus atributos por meio de um mapa perceptual com duas ou mais dimensões (Almeida et al, 2019).

4.3.1.2 Análise de Conteúdo

A aplicação da Análise de Conteúdo é uma técnica metodológica que visa compreender o significado do conteúdo textual, visual ou auditivo de forma sistemática e objetiva. Ela oferece uma estrutura analítica para interpretar dados qualitativos, possibilitando a extração de padrões e a identificação de temas subjacentes.

No contexto da avaliação do portal de normativos da ANA, a Análise de Conteúdo surge como uma ferramenta valiosa para diagnosticar suas limitações a partir das respostas na pergunta aberta do questionário, proporcionando informações cruciais para o aprimoramento da experiência do usuário.

Bardin (2006) define a Análise de Conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. Dessa forma, a Análise de Conteúdo vai além da simples contagem de palavras, buscando compreender o contexto e a intencionalidade por trás das mensagens.

Ao incluir questão aberta no questionário (última questão, número 9), é possível capturar a diversidade de opiniões dos usuários sobre o *website*. Sendo possível que o usuário consiga expor sua opinião e sugestão sobre o conteúdo disposto e na transmissão de informação. Utilizando as diretrizes de Bardin (2006), as respostas obtidas são codificadas e categorizadas. Isso permite identificar padrões recorrentes e dados fora dos padrões (*outliers*), proporcionando uma visão aprofundada das percepções dos usuários. Esta análise é tida como uma das técnicas para tratamento de dados de pesquisas de natureza qualitativa.

Ainda segundo Bardin (2006), o método de análise de conteúdo consiste em três fases:

- a) pré-análise;
- b) exploração do material, e;
- c) tratamento dos resultados: inferência e interpretação

A etapa inicial de pré-análise compreendeu o primeiro contato com os dados, caracterizado por uma leitura inicial e dinâmica do conteúdo, realizada com o objetivo de familiarização com o material. A segunda fase envolveu a exploração dos dados, mediante a interpretação dos campos e questões aplicadas, seguida pela categorização dos dados. Na terceira fase, o tratamento dos resultados fundamentou-se na interpretação do diagnóstico do *website*, seguida pela análise estatística das frequências das principais deficiências pelos usuários.

4.3.2 Proposta de intervenção com o painel (*dashboard*)

A partir do levantamento de requisitos obtidos pelas análises das respostas do questionário, foi possível criar um cenário para a aplicação de ferramentas e metodologias de BI para auxiliar os normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, no contexto de uma gestão eficiente desse instrumento previsto na Lei 9.433/1997 (Brasil, 1997).

Com o objetivo de desenvolver um painel interativo *dashboard*, foi utilizado o *software* Power BI, com o desenvolvimento centrado na interpretação e visualização de dados relacionados ao uso de recursos hídricos, facilitando a compreensão dos normativos.

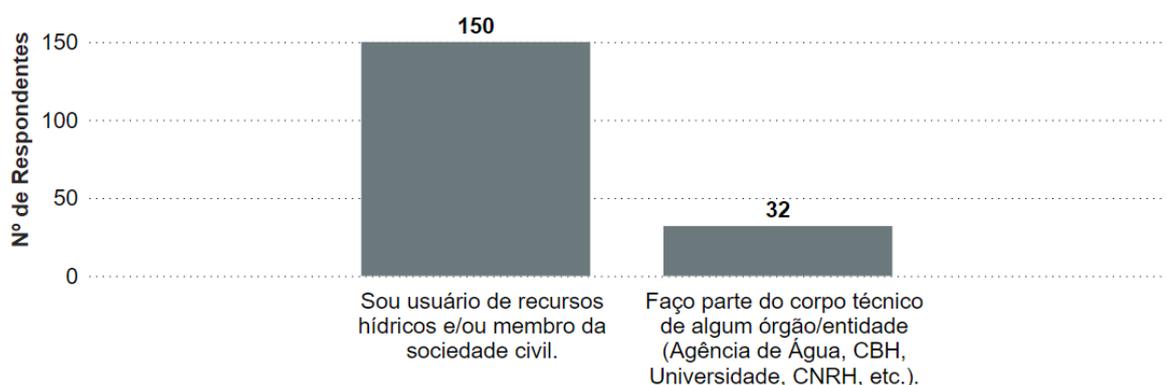
Além disso, o *dashboard* pode permitir o acompanhamento em tempo real das métricas-chave associadas aos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, promovendo uma gestão proativa, facilitando a tomada de decisões estratégicas, baseadas em análises aprofundadas e relatórios personalizados sobre o uso de recursos hídricos e a conformidade normativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Frequência de acesso e qualidade do website da ANA

Com os dados da pesquisa realizada, foi possível observar que, dos 182 respondentes que fizeram parte da análise do estudo, 150 (82,4%) fazem parte do grupo “Usuário de recursos hídricos e/ou membro da sociedade civil”, os outros 32 respondentes (17,6%) fazem parte do grupo “Corpo técnico de algum órgão/entidade”, como é possível observar na Figura 2.

Figura 2. Quantidade de respondentes por grupo da pergunta do questionário: “Em qual grupo você se encaixa?”



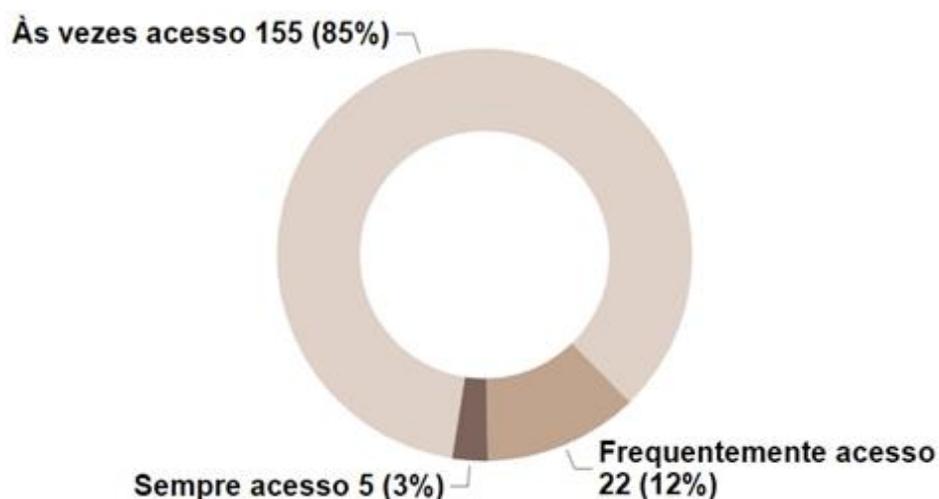
Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 3 é apresentada a quantidade e o percentual das respostas da pergunta “Qual frequência você acessa o site dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos?”. É importante lembrar que os usuários que deixaram a alternativa em branco (3 respondentes) ou responderam “Nunca acesso” (15 respondentes) ou “Difícil acesso” (9 respondentes) foram excluídos da análise, respeitando a premissa de que quem assinalou essas alternativas não possui conhecimento suficiente do website dos normativos da cobrança para responder o questionário.

Com isso, pôde-se notar que a maioria dos respondentes assinalaram a opção “Às vezes acesso” (85%). Uma vez que se trata de um site muito específico e técnico,

é comum que as pessoas não o acessem com frequência e, caso acessem, são acessos pontuais e na busca de informações técnicas.

Figura 3. Quantidade e percentual de respondentes da pergunta do questionário: “Qual frequência você acessa o site dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos?”

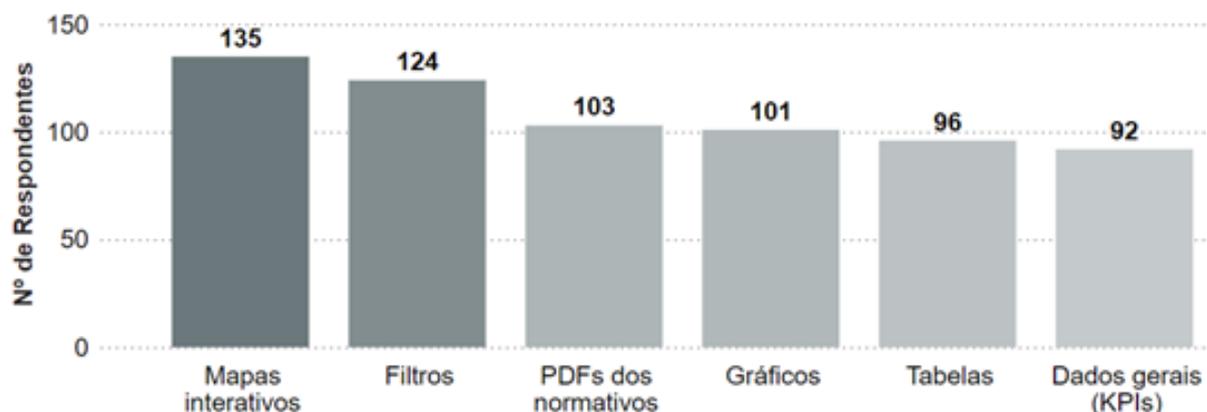


Fonte: Elaboração própria.

A Figura 4 apresentou as respostas da sétima pergunta do questionário, onde o usuário poderia selecionar os principais elementos que poderiam ser implementados para uma melhoria no portal de normativos de recursos hídricos. O usuário poderia selecionar mais de uma opção ou deixar em branco.

O elemento com o maior número de seleção pelos respondentes foi “Mapas interativos” (135), expondo assim a necessidade de informações visuais sobre as UFs, CBHs Interestaduais e Estaduais. O segundo elemento com o maior número de seleção foi “Filtros” (124), mostrando que a busca por normativos específicos no portal é muito defasada, necessitando de filtros, como por exemplo, por: UFs, número do normativo, CBH, data.

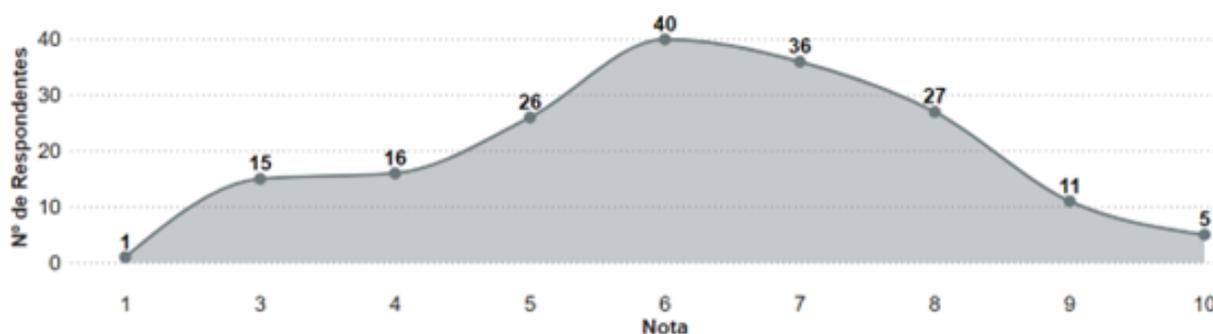
Figura 4. Quantidade e percentual de respondentes da pergunta do questionário: “Quais desses elementos você acha que devem ser implementados no site?”



Fonte: Elaboração própria.

Na penúltima pergunta do questionário, os respondentes poderiam avaliar o portal dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos com uma nota, que poderia ser de 1 a 10, sendo 1 para insatisfeito e 10 para muito satisfeito. A Figura 5 mostrou os resultados dessa pergunta, onde no eixo “X” mostra a nota e no eixo “Y” a quantidade de respondentes. A média das notas foi de 6,2 com um desvio padrão de 1,8. Em geral, as notas se concentraram em um valor intermediário, demonstrando que existe espaço para melhorias do website caso o intuito seja alcançar a excelência.

Figura 5. Quantidade e percentual de respondentes da pergunta do questionário: “Quais desses elementos você acha que devem ser implementados no site?”



Fonte: Elaboração própria.

5.2 Principais problemas do *website* da ANA

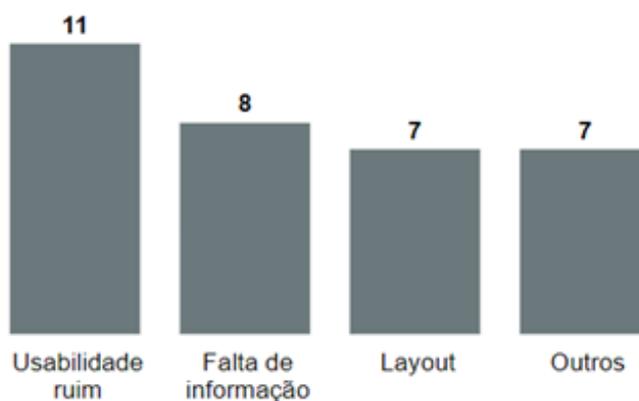
5.2.1 Análise de Conteúdo

Ao final do questionário, o respondente poderia (se achasse necessário), relatar os principais problemas que enfrenta ao acessar o portal dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos e poderia indicar propostas de intervenções para possíveis melhorias. Ao todo, 33 respondentes decidiram preencher esse campo.

Pela técnica de Bardin (2006), o conteúdo de todas as respostas foi resumido em quatro temas, sendo eles: a) Usabilidade ruim; b) Falta de informação; c) Layout, e; d) Outros. O grupo “Outros” foi criado pois existem algumas respostas que fogem do tema da pesquisa ou o usuário simplesmente colocou “Não há sugestão” na resposta.

A Figura 6 mostra a quantidade de respostas agrupadas por tema. Onde é possível observar que o tema “Usabilidade ruim” é o que possui mais respostas (11), seguido de “Falta de informação” (8 respostas) e, por fim, “Layout” e “Outros” (ambos com 7 respostas). Em suma, a percepção dos usuários é que o portal é pouco intuitivo, estrutura ruim, confuso e moroso.

Figura 6. Análise de Correspondência para a pergunta “Como você avalia a forma de busca dos normativos no site?”.



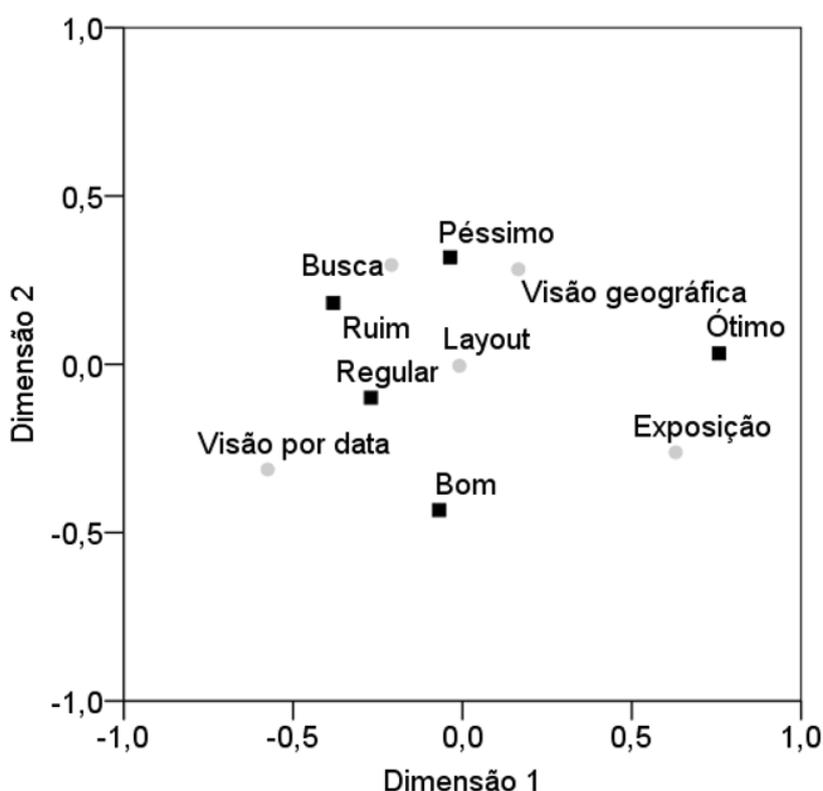
Fonte: Elaboração própria.

A partir disso, pode-se observar que o tema “Usabilidade ruim” é o que mais os respondentes se queixam e visam melhorias. Portanto, o painel interativo possui justamente o intuito de sanar as principais reclamações dos respondentes na pergunta aberta do questionário, onde as aplicabilidades foram avaliadas para a geração do painel. O enquadramento das respostas da pergunta aberta nos temas supracitados pode ser encontrado no Apêndice A.

5.2.2 Análise de Correspondência

O mapa perceptual (Figura 7) auxilia a identificar a correspondência entre as variáveis (“Busca”; “Exposição”; “Layout”; “Visão geográfica”, e “Visão por data”) com os atributos (P = Péssimo; R = Ruim; Reg = Regular; B = Bom, e; O = Ótimo). A proximidade dos pontos no gráfico indica a força e a natureza das relações entre variáveis e atributos, permitindo caracterizar as variáveis conforme os atributos.

Figura 7. Mapa perceptual da Análise de Correspondência aplicada.



Fonte: Elaboração própria.

A interpretação do mapa perceptual é de que a única variável favorável, posicionada entre os atributos ótimo e bom, foi a que se refere a forma que os normativos são expostos no website, variável “Exposição”. A variável “Visão por data” encontrou-se em uma situação intermediária. As variáveis em pior situação foram: 1º) “Busca” (forma de busca dos normativos no website), 2º) “Layout” (visual do website) e 3º) “Visão geográfica” (forma que os normativos são segregados geograficamente, por bacia hidrográfica e UF).

PRODUTO FINAL

A partir do diagnóstico gerado pelas respostas do questionário aplicado, foi desenvolvido um painel interativo (dashboard) utilizando o programa Power BI com um visual agradável e intuitivo, expondo mapas, filtros, gráficos e tabelas dos dados do portal de normativos da cobrança.

Foi observado que a maioria das pessoas que acessam o portal dos normativos são usuários de recursos hídricos e/ou membros da sociedade civil e a maioria dos usuários não acessam frequentemente o portal, portanto, a linguagem e termos técnicos necessita ser alterada para uma linguagem mais coloquial para uma maior compreensão dos usuários.

As perguntas referentes a qualidade do atual portal de normativos resultaram em percentuais elevados para os itens selecionados “Ruim” e “Regular. Os questionamentos apresentados subsidiaram a melhoria do painel interativo, ou seja, um novo formato de buscar e exposição dos normativos, nova segregação geográfica, novas formas de filtragens e um novo visual com elementos (mapas, gráficos, tabelas).

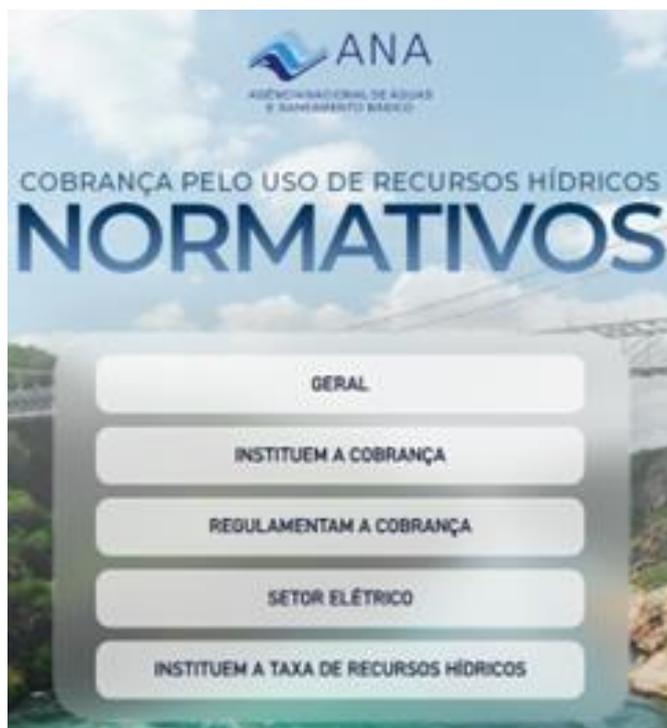
Os normativos foram segregados em 4 grupos, sendo eles:

- a) Normativos que instituem a cobrança;
- b) Normativos que regulamentam a cobrança;
- c) Normativos do setor elétrico;
- d) Normativos que instituem a taxa de recursos hídricos.

Os grupos foram apresentados e segregados no painel interativo por página, sendo criada uma página denominada “Geral”, onde possui os dados condensados e resumidos de todos os 4 grupos.

Ao acessar o painel interativo, o usuário visualizará o menu, constituído por hiperlinks para acessar todas as páginas. A Figura 8 mostra esse menu, com o fundo temático (retirado do banco de imagens da ANA), a logo oficial da agência e o título do painel: “COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS – NORMATIVOS”.

Figura 8. Visualização da página de menu do painel interativo.



Fonte: Elaboração própria.

No painel interativo, foram utilizadas cores e fontes padronizados pelo manual de identidade visual da ANA, tornando as informações mais atraentes e facilitando a rápida compreensão dos dados.

Algumas estratégias utilizadas para o uso das cores foram adotadas como, por exemplo, o contraste e legibilidade (contraste forte entre elementos como fundo e texto para garantir que os dados sejam legíveis instantaneamente), codificação visual (atribuir cores diferentes para categorias ou segmentos distintos nos gráficos e

tabelas) e consistência (manter uma paleta de cores consistente em todo o dashboard para criar uma experiência visual coesa e profissional).

Também foi adotado no painel interativo a utilização de gráficos eficazes de acordo com os dados propostos, como por exemplo, gráficos de barras e colunas (ideais para comparação de quantitativo entre as diferentes categorias), gráficos de linhas (ideais para mostrar tendências ao longo de uma série temporal), gráficos de rosca (para representação de proporções e distribuições) e mapas (para visualizar dados geográficos e regionalizados).

No painel interativo foram dispostos diversos gráficos, tabelas, filtros e outros elementos interativos que aumenta a capacidade de exploração e análise dos dados. Os usuários podem filtrar dados clicando em elementos específicos dos gráficos, mudar perspectivas e focar em áreas de interesse sem perder o contexto geral do painel interativo.

Foram apresentados nas páginas do painel vários filtros para que o usuário final possa buscar de forma objetiva o(s) normativo(s) do seu interesse, podendo selecionar mais de um filtro. Além disso, foram geradas tabelas com os normativos em cada página, listando-os e com o link direto para visualização no PDF. Os elementos visuais de filtros apresentados foram: a) Status (onde mostra se o normativo está revogado ou vigente); b) Bacia; c) CBH; d) Ementa; e) Grupo; f) Atuação; g) Ano e período; h) Tipo; i) Nº do Normativo, e; j) Domínio.

Além disso, foram implementadas boas práticas de design como medida para maximizar a eficiência visual e a compreensão dos dados. As práticas adotadas foram a simplicidade, hierarquia de informações, consistência visual e acessibilidade.

A Figura 9 mostra o menu de cabeçalho para a navegação entre as páginas do painel interativo, onde o usuário final pode facilmente entrar e visualizar a página do seu interesse, inclusive voltar ao menu principal.

Figura 9. Cabeçalho das abas, com os botões de navegação entre as páginas do painel.



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 10 mostra o filtro de data da publicação do normativo, onde o usuário final poderá procurar entre as datas selecionadas. Também é mostrado os gráficos de quantidade de normativos por ano e por status (revogado ou vigente). Além disso, ao clicar nos rótulos dos gráficos o restante do painel também é filtrado, aumentando assim a compreensão das informações para o usuário. Na Figura 10 também é apresentado outros filtros do painel interativo, sendo eles o “Grupo”, “Atuação”, “Ano”, “Tipo”, “Normativo”, “Domínio”, “Período” e “Cobrança Iniciada”. Com esses filtros, o usuário final consegue facilmente visualizar os normativos que estão agrupados a partir das seleções dos filtros. Esse processo não é possível no portal dos normativos anterior.

Figura 10. Visualização de filtros no painel interativo.



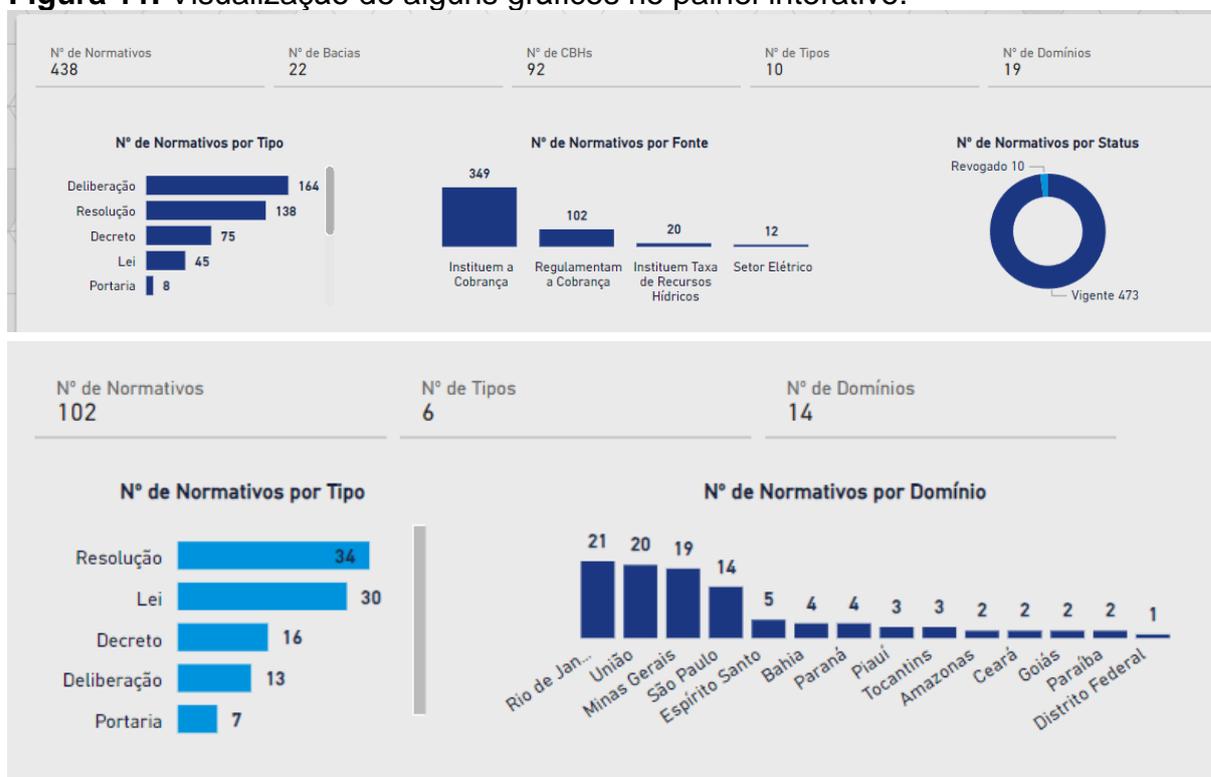
Fonte: Elaboração própria.

A Figura 11 mostra os principais números (*Big Numbers*) das páginas, sendo eles: nº total de normativos, nº de bacias, nº de CBHs, nº de tipos e nº de domínios. Com essas informações o usuário final consegue ter uma visão dos principais

números gerais do painel a partir dos filtros selecionados. O painel interativo desenvolvido também apresenta gráficos de número de normativos agrupados, bem como tabela para visualização da bacia, CBH, data e normativo, além disso, no último campo é disponibilizado o link para abrir o arquivo PDF do normativo em uma nova aba do navegador (Figura 12).

Esse tipo de informação é de suma importância para o conceito de storytelling de dados, pois os dados podem expor os motivos de forma dinâmica e visual, como por exemplo, o número de normativos na região sudeste do Brasil é elevado pois essa região possui maior número de CBHs com cobrança implementada, ou uma visão mostrando que os anos de 2020 e 2021 tiveram o maior número de normativos, por conta de incentivos financeiros, novos CBHs com cobrança implementada e o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei 14.026/2020).

Figura 11. Visualização de alguns gráficos no painel interativo.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 12. Visualização dos números importantes (*Big Numbers*) e da tabela no painel interativo.

Nº de Normativos		Nº de Bacias		Nº de CBHs		Nº de Tipos	
304		21		91		6	
Bacia	CBH	Data	Normativo	Link			
Bacia Hidrográfica do Rio Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira	Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (paranaense)	Desde set/13	Resolução CERH PR nº 85/13	Link			
Bacia Hidrográfica do Rio Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira	Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (paranaense)	Desde set/13	Resolução COALIAR nº 05/13	Link			
Bacia Hidrográfica do Rio Doce	Caratinga (mineiro)	Desde jan/12	Deliberação CBH Caratinga nº 09/11	Link			
Bacia Hidrográfica do Rio Doce	Caratinga (mineiro)	Desde jan/12	Deliberação CERH MG nº 278/11	Link			
Bacia Hidrográfica do Rio Doce	Doce (interestadual)	De jan/19 a dez/21	Deliberação CBH Doce nº 69/18	Link			
Bacia Hidrográfica do Rio Doce	Doce (interestadual)	De jan/19 a dez/21	Resolução CNRH nº 203/18	Link			
Bacia Hidrográfica do Rio Doce	Doce (interestadual)	De nov/11 a dez/18	Deliberação CBH Doce nº 26/11	Link			

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 13 mostra dois exemplos de filtro: “Bacia” e “Normativo”. O usuário pode selecionar todos da listagem e desmarcar o que ele não precisa visualizar. Além disso, a busca pode ser realizada de forma textual no campo “pesquisar”. Essa ferramenta é de suma importância para que o usuário final ache facilmente normativos específicos.

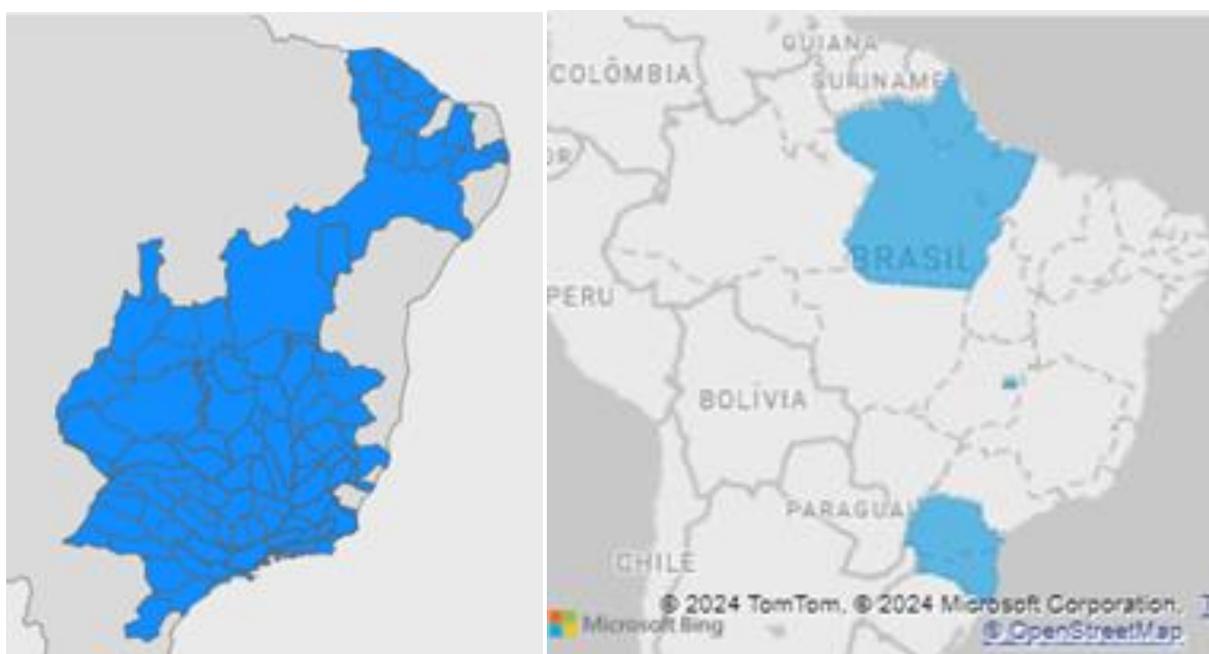
Figura 13. Visualização dos filtros de “Bacia” e “Normativo” no painel interativo.



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 14 destaca mapas que podem ser obtidos com o Power BI, exemplificando com a delimitação por CBHs (estaduais e interestaduais) e por Unidades de Federação (UFs) do Brasil. O usuário pode selecionar no próprio mapa e qual região ele necessita visualizar as informações e todo o painel é filtrado, oferecendo uma visualização dinâmica.

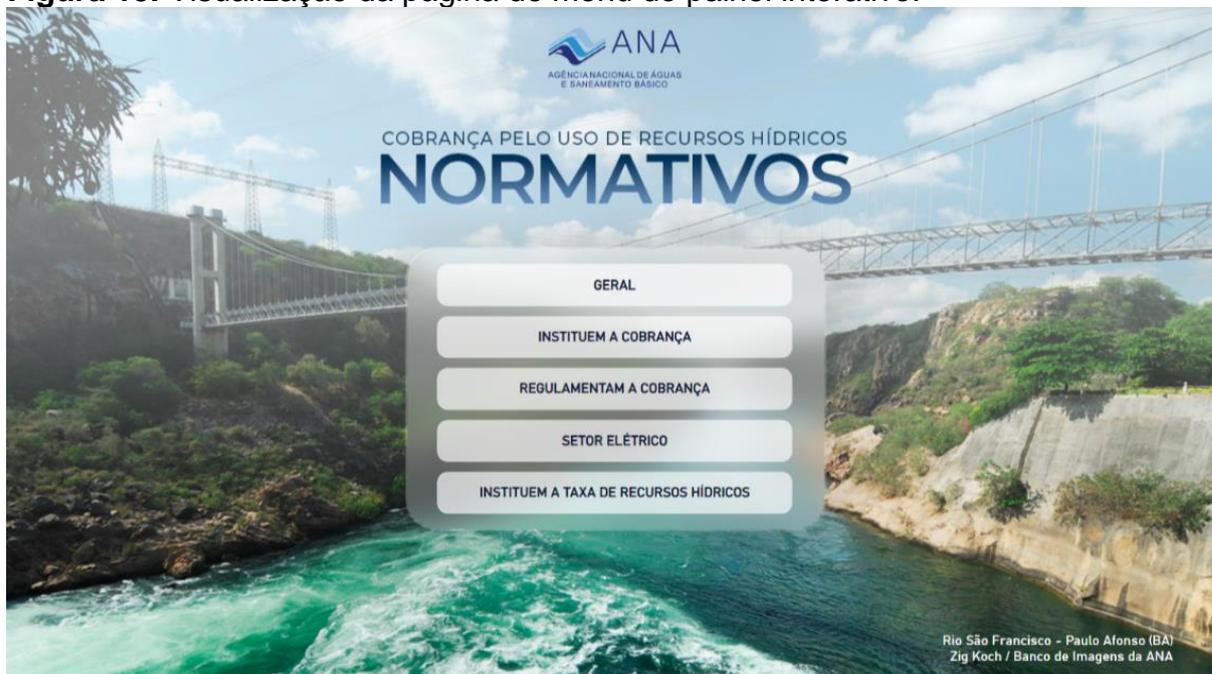
Figura 14. Visualização do mapa por CBHs e UFs no painel interativo.



Fonte: Elaboração própria.

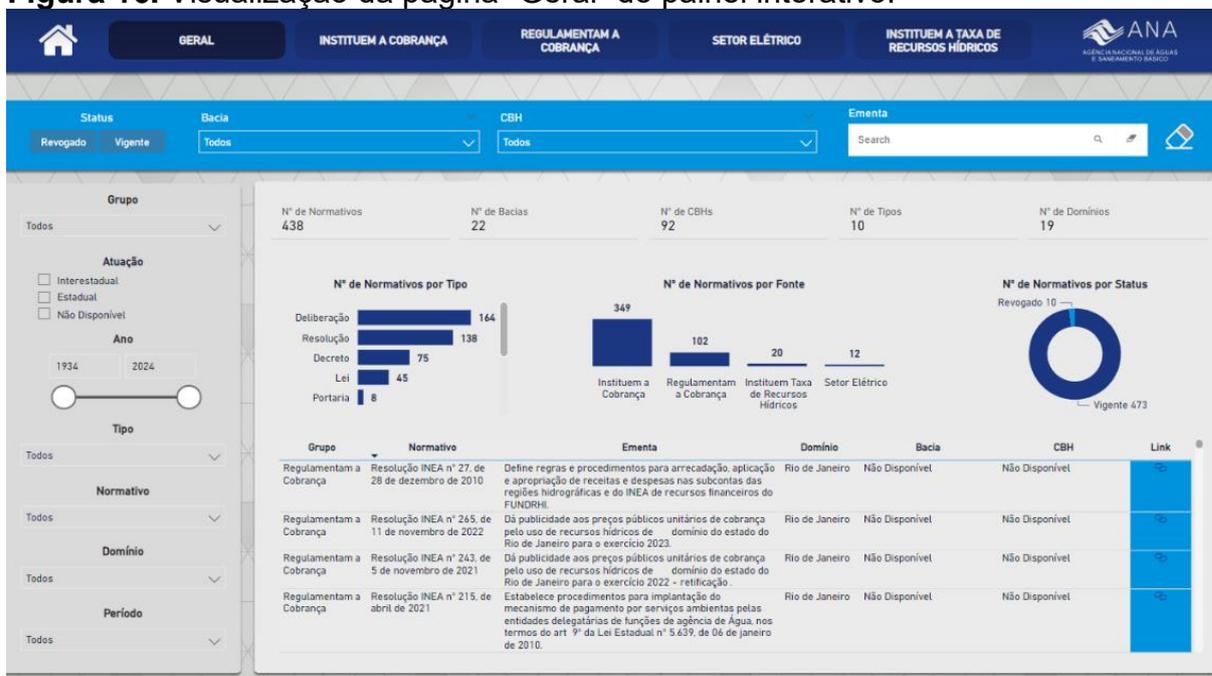
As Figuras de 15 a 20 mostram as telas gerais das páginas do painel, expondo assim todos os visuais, gráficos, tabelas, disposições de elementos e *layout* de todas as páginas. A título de comparação, a Figura 21 mostra um *frame* do portal dos normativos da cobrança em sua situação atual, como está sendo apresentado no *website* da ANA. Com isso, pode-se observar a melhoria significativa a partir dos métodos aplicados para a geração do painel interativo com o Power BI.

Figura 15. Visualização da página de menu do painel interativo.



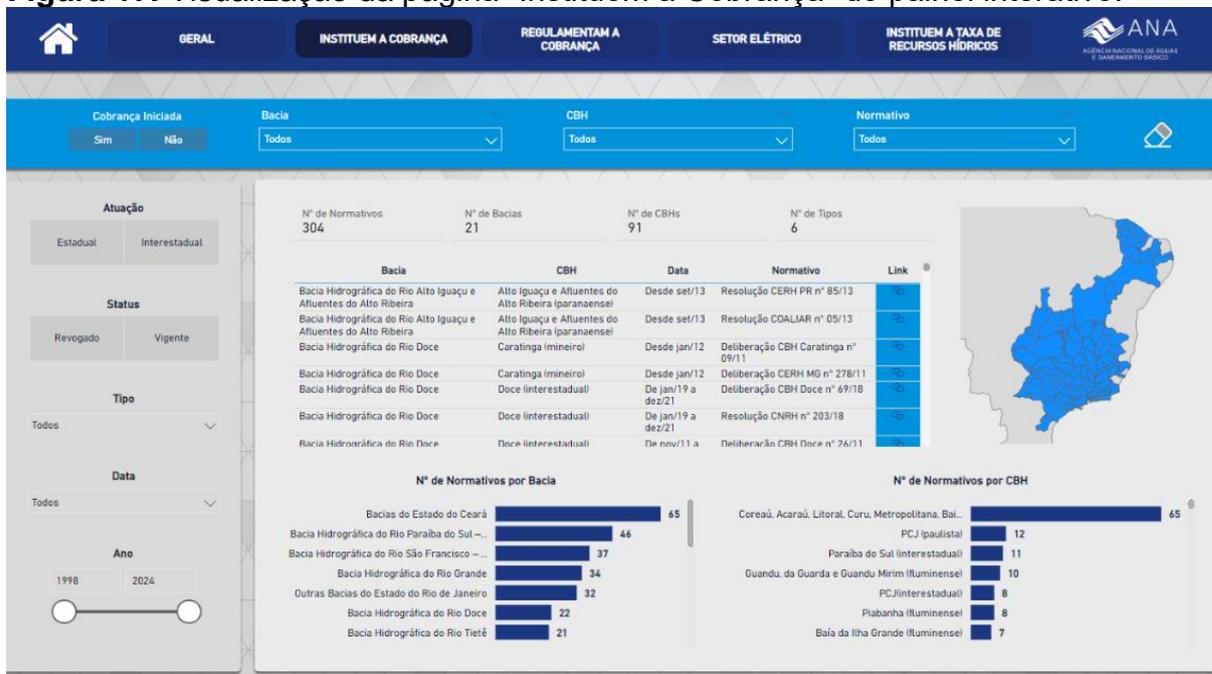
Fonte: Elaboração própria.

Figura 16. Visualização da página “Geral” do painel interativo.



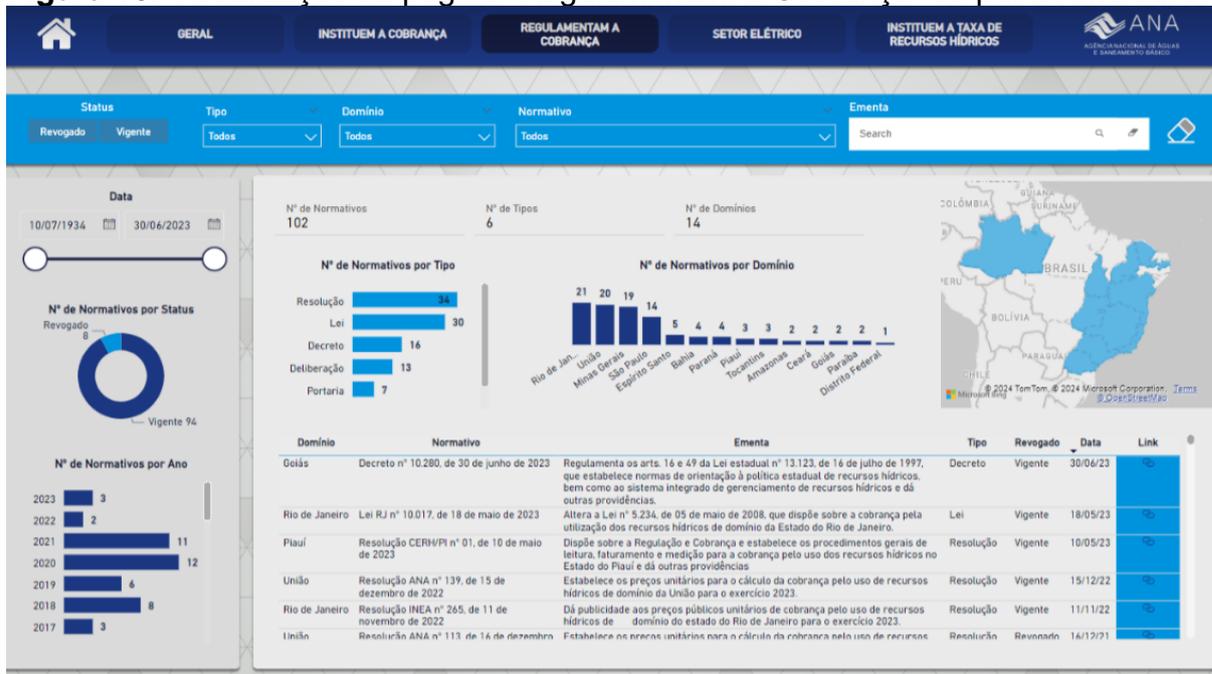
Fonte: Elaboração própria.

Figura 17. Visualização da página “Instituem a Cobrança” do painel interativo.



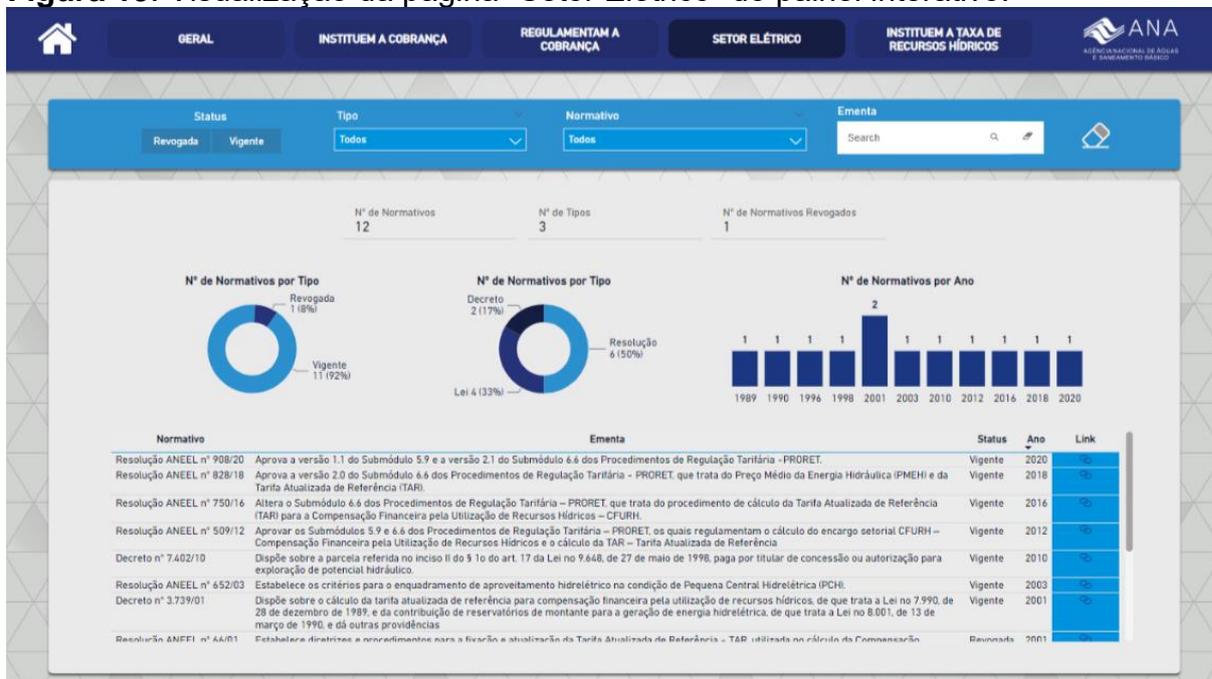
Fonte: Elaboração própria.

Figura 18. Visualização da página “Regulamentam a Cobrança” do painel interativo.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 19. Visualização da página “Setor Elétrico” do painel interativo.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 20. Visualização da página “Instituem a Taxa de Recursos Hídricos” do painel interativo.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 21. *Frame* da situação atual do portal de normativos no *website* da ANA.

Alagoas

- [Decreto nº 93.665, de 20 de setembro de 2023](#) - Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Alagoas, e dá outras providências.
- [Lei nº 5.965, de 10 de novembro de 1997](#) - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Amazonas

- [Lei nº 3.167, de 27 de agosto de 2007](#) - Reformula as normas disciplinadoras da Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e estabelece outras providências.
- [Decreto nº 28.678, de 16 de junho de 2009](#) - Regulamenta a Lei nº 3.167, de 27 de agosto de 2007, que reformula as normas disciplinadoras da Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. 

Bahia

- [Lei nº 14.034, de 19 de dezembro de 2018](#) - Altera a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, e dá outras providências.
- [Resolução CONERH nº 110, de 07 de dezembro de 2017](#) - Dispõe sobre as diretrizes e critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos no Estado da Bahia.
- [Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009](#) - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- [Resolução CONERH nº 06 de 17 de janeiro de 2006](#) - Aprova o texto referente ao Capítulo da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, constante do Plano Estadual de Recursos Hídricos, proposto pelo Relatório do GT Plano.

Fonte: Elaboração própria.

Todas as possíveis melhorias citadas no questionário foram implementadas, permitindo a geração de um produto de suma importância para a ANA. A principal contribuição é de auxiliar na disseminação dos normativos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, garantindo a transparência e a eficiência na gestão desses recursos essenciais.

O desenvolvimento do dashboard proporciona uma visualização clara e compreensível das regulamentações vigentes, consolidando dados complexos em gráficos e indicadores de fácil compreensão. Isto não só simplifica a compreensão da norma pelos usuários que utilizam, mas também facilita o cumprimento das obrigações legais e promove a conformidade, visto que a relevância desse estudo se

dá pelo atendimento à sociedade com a disseminação dos dados, que é um princípio básico do SNIRH.

CONCLUSÃO

O projeto envolve a implementação de um painel interativo do Power BI (dashboard) para auxiliar na divulgação da regulamentação de cobrança pelo uso da água, incluindo diagnóstico de resultados obtidos a partir de questionário realizado por meio do *Google Forms*. Os principais resultados deste estudo revelam percepções generalizadas sobre a complexidade e dificuldade de navegação e compreensão das informações disponíveis nos portais utilizados para divulgação de regulamentações da ANA. Os usuários do *website* da ANA expressaram a necessidade de uma apresentação de dados mais clara e acessível e de uma melhor organização da informação regulamentar.

A implementação do painel interativo responde diretamente a estas necessidades, proporcionando uma interface intuitiva e visualmente atrativa que simplifica o acesso e a compreensão dos regulamentos. Os dados são organizados para fornecer análises mais profundas e precisas do ambiente regulatório e para facilitar a busca de informações específicas por meio de gráficos e filtros interativos. Isto não só melhora a experiência de quem utiliza o painel, mas também aumenta a eficiência da disseminação dos normativos, ajudando a aumentar a conformidade dos utilizadores e a gerir os recursos hídricos de forma mais eficaz.

A flexibilidade do painel interativo do Power BI permite também a personalização de relatórios conforme as necessidades específicas de diferentes usuários e outras partes interessadas, desde gestores públicos até empresas privadas. Essa capacidade adaptativa do sistema facilita a compreensão dos normativos, além de poder incentivar uma participação mais ativa na gestão responsável dos recursos hídricos, promovendo um ambiente mais colaborativo e sustentável para todos os envolvidos.

A partir do que foi apresentado, ficou evidente que a implementação de um painel interativo de Power BI representa um avanço significativo na gestão e transparência das políticas relacionadas aos recursos hídricos. A análise detalhada

dos dados obtidos por meio de um questionário revelou não apenas a necessidade, mas a urgência percebida pelos interessados em uma melhoria na acessibilidade e compreensão das normativas vigentes.

Além disso, novos questionários podem ser criados no futuro para avaliação de uma melhoria contínua no painel interativo, evidenciando novos pontos frágeis que podem ser abordados de uma nova perspectiva, coletando informações valiosas para as experiências dos usuários e incorporá-la no desenvolvimento contínuo do painel. A avaliação contínua da eficácia do painel do Power BI também é crítica para ajustes e otimizações contínuas, garantindo que a solução continue a fornecer um valor significativo na gestão e disseminação dos normativos de cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Este estudo não apenas valida a relevância das ferramentas de BI na gestão pública e ambiental, mas também abre caminho para futuras pesquisas sobre como tecnologias similares podem ser aplicadas em diferentes setores para promover melhorias nas práticas de gestão de dados, tomadas de decisões e gerenciamento de informações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, James. **Água virtual: um recurso estratégico**. Ground Water, v. 36, n. 4, p. 545-546, 1998.

ALMEIDA, Damião; ALVES, André; BAPTISTA, Cláudio; FIGUEIRÊDO, Hugo; FREIRE, Pedro; SILVA, Diego. **Uso de Business Intelligence na Gestão de Recursos Hídricos: o caso da Fiscalização do Uso da Água**. In: WORKSHOP DE COMPUTAÇÃO APLICADA À GESTÃO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS (WCAMA), 10., 2019, Belém. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 11-20. ISSN 2595-6124. DOI: <https://doi.org/10.5753/wcama.2019.6415>.

BARDIN, Laurent. **Análise de conteúdo**. Tradução de L. de A. Rego e A. Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2006. (Obra original publicada em 1977).

BISWAS, Asit. Gestão integrada de recursos hídricos: está funcionando? **Water Resources Development**, v. 24, n. 1, p. 5-22, 2008.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.** Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 09 set. 2023.

CRESPO, José. **Como se tornar um profissional certificado em Power BI.** Editora Packt, 2020.

DAVENPORT, Thomas; HARRIS, Jeanne; SHAPIRO, Jeremy. **Análises: a nova ciência da vitória.** Harvard Business Press, 2013.

DUARTE, Nancy. **Apresente histórias visuais que transformam o público.** Wiley, 2010.

DUMAS, Jeffrey; REDISH, Judith. **Um guia prático para testes de usabilidade.** Intellect Books, 1999.

GLEICK, Peter. Água em crise: caminhos para o uso sustentável da água. **Ecological Applications**, v. 8, n. 3, p. 571-579, 1998.

GREENACRE, Michael. **Análise de correspondência na prática.** 3. ed. Chapman and Hall/CRC, 2017.

GUPTA, Hoshin; SOROOSHIAN, Soroosh; YAPO, Perry. Status da calibração automática para modelos hidrológicos: comparação com calibração especializada multinível. **Journal of Hydrologic Engineering**, v. 4, n. 2, p. 135-143, 2009.

HARVARD, Business Review (Ed.). **The digital transformation of business.** *Harvard business review*, v.1, 2018.

HOLCIM. **Tarifação da água: crítica para a gestão dos recursos hídricos.** Holcim White Paper, 2013.

INMON, William. **Construindo um datawarehouse.** Wiley, 2005.

KNAFLIC, Cole. **Storytelling com dados.** Alta Books, 2017.

LE ROUX, Benoît; ROUANET, Hervé. **Análise de correspondência múltipla.** SAGE Publications, 2010.

LOUCKS, David; BEEK, Eelco; STEDINGER, James. **Planejamento e gestão de sistemas de recursos hídricos: uma introdução a métodos, modelos e aplicações.** UNESCO, 2005.

NIELSEN, Jakob. **Projetando usabilidade na web: a prática da simplicidade**. New Riders, 2000.

ORTIZ, Chris. **Kaizen e implementação de eventos kaizen**. Porto Alegre: Pearson Education, 2010.

RIBEIRO, Wellington. Cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil: o desafio da implementação. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 11, n. 2, p. 91-110, 2009.

SALETH, Rashid; DINAR, Ariel. **A economia institucional da água: uma análise transnacional das instituições e do desempenho**. Editora Edward Elgar, 2004.

SAURO, Jeff. **Medindo a experiência do usuário: coletando, analisando e apresentando métricas de usabilidade**. Morgan Kaufmann, 2016.

SCHWEITZER, Arthur Resende Brandalise. **Aplicação de ferramenta na otimização de gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos: estudo de caso: aeroporto internacional de Brasília**. 2020. 19 f. Tese (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2020.

SMITH, Robin. **Dominando o Microsoft Power BI: técnicas avançadas para análise de dados eficaz e inteligência de negócios**. Editora Packt, 2019.

TONDREAU, Bruce. **Survey research: uma técnica quantitativa**. In: LITTLEJOHN, S. W.; SEIBERT, G. W. (org.). *The handbook of communication science*. Routledge, 2009. p. 731-750.

TUCHE, Roberto. **O que é BI?** 2018. PMP, White Belt - Lean Seis Sigma, CCNA - Cisco, ITIL V3, "Membro ANPPD®". Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/o-que-%C3%A9-bi-roberto-tuche>. Acesso em: 03 set. 2023.

TUFTE, Edward R. **A exibição visual de informações quantitativas**. Cheshire, CT: Graphics Press, 2001.

TURBAN, Efraim; SHARDA, Ramesh; DELEN, Dursun. **Business intelligence: uma perspectiva gerencial em análise**. Pearson, 2019.

APÊNDICE A.

Respostas do questionário referentes a pergunta “Por fim, se você achar necessário, relate os principais problemas que enfrenta ao acessar o site dos normativos da cobrança. Se quiser, indique propostas de intervenções para possíveis melhorias.”

Data/hora da resposta	Resposta	Tema
28/08/2023 10:57	Ausência de Interface gráfica, falta visual intuitivo, falta simplicidade, uma lista enorme desnecessária.	Layout
28/08/2023 13:19	É um site pesado com pouca interação. Acho que deveria ter um texto sobre a importancia da cobrança, na pagina principal. E que fosse acessar , acessaria por bacia hidrografica. e neste link voce teria o mapa da bacia, com os devidos comites instalados tanto interestadual quanto os estaduais, que ao clicar no mapa e no cbh de interesse este fosse abrindo informações pertinentes a cobrança.	Falta de informação
28/08/2023 13:59	É nessario uma reformulação da estrutura do site, a forma na qual é estruturado é muito ruim. O desenvolvimento do front end é péssimo, tem uma qualidade terrível, tanto visual quanto estrutural.	Layout
28/08/2023 20:18	Usabilidade ruim. Pouco intuitivo.	Usabilidade ruim
28/08/2023 23:13	Acredito que no site falte dados de fácil acesso ao usuário, especialmente para o membro da sociedade civil que não tem hábito de analisar o que é exposto e também para facilitar a prestação de contas com a sociedade.	Falta de informação
28/08/2023 23:14	Achei um pouco confuso, acho que seria positiva a criação de uma lista dos estados com um link para acesso em seguida ao invés de colocar todas as resoluções e leis de todos os estados numa mesma página.	Usabilidade ruim
29/08/2023 08:11	A página que contém os normativos é muito extensa e lotada de informações que se perdem. Talvez adicionar um mecanismo de busca que mostre os	Usabilidade ruim

	dados por UF e/ou por ano de cada vez ajude na visualização.	
31/08/2023 10:29	NENHUM, POIS USO ETRITAMENTE O NECESSARIO	Outros
31/08/2023 10:29	Muito complicado achar os dados no saite, a interação envolve um previo conhecimento, principalmente depois desse govbr, ficou mais dificil, burocratico.	Usabilidade ruim
31/08/2023 10:43	Muitos usuários tem me perguntado com se faz o cálculo dos valores da cobrança. Creio que seria interessante a ANA criar um vídeo animado ou com pessoas reais elucidando como se calcular os valores cobrados.	Falta de informação
31/08/2023 10:48	Geralmente os usuários temporais (acessamos para buscar legislação específica para um fim, facilitaria muito o filtro por Estado.	Usabilidade ruim
31/08/2023 11:03	Não há sugestão.	Outros
31/08/2023 13:22	Os valores não lançados e reajustados nas faturas posteriores não são justificados de forma clara, que muita das vezes não é por falta da declaração do usuário.	Falta de informação
31/08/2023 13:51	Muito moroso, precisa ser uma plataforma mais rápida! No mais... creio que está tudo dentro do conforme.	Usabilidade ruim
31/08/2023 14:46	A visão da ANA é imitada, quando temos mais de um uso, e mais de um municípios, fica bem difícil a gestão, que fica fracionada.	Outros
31/08/2023 18:24	Acredito q tenha sido feito uma atualização no sistema, tivemos um pouco dificuldade de entender mas para oque buscava foi atendido.	Usabilidade ruim
01/09/2023 06:54	Reduzir a área irrigada e não consigo alterar para o meu consumo atual e estou sendo penalizado pagando uma taxa muito superior ao meu consumo	Outros

01/09/2023 11:24	Proposta: Acho que a cobrança deveria ser feita após a entrega da DAURH para que seja cobrado valor justo, e não do ano que se inicia.	Outros
03/09/2023 14:29	dificuldades nos acessos	Usabilidade ruim
03/09/2023 18:19	Pouco divulgado, não dá para se ter uma ideia de qual normativa está ativa	Falta de informação
04/09/2023 09:16	Acredito ser melhor apresentado no site.	Outros
04/09/2023 15:33	Facilitar a navegação	Usabilidade ruim
05/09/2023 07:08	Muito subjetivo, pra o produtor rural é péssimo, temos que pagar a alguém pra acessar e resolver o que precisamos. É preciso adivinhar.	Usabilidade ruim
20/09/2023 15:37	Inserção de filtros, separar os atos normativos revogados, destacar os vigentes, possibilidade de visualizar as bacias hidrográficas em mapas	Layout
20/09/2023 16:18	Falta passo a passo para o uso de tanta ferramenta e dados inserido nestes sites.	Falta de informação
20/09/2023 16:20	Mapas temáticos melhores, melhores tabelas, melhores filtros, melhores gráficos.	Layout
20/09/2023 16:43	A falta de ordem nas publicações	Layout
20/09/2023 16:48	O painel de cobrança é bom. Nele são expostos os custos gerais e as grandes áreas, sinto que falta deixar mais transparente onde será aplicado o recurso. Se valor de setor A tá suprindo setor B. Poderia facilitar o entendimento da destinação do recurso.	Falta de informação
20/09/2023 16:50	Na aba de busca do site da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) ao pesquisar por "cobrança" é difícil encontrar o link dos Normativos da Cobrança, o que deveria ser mais acessível.	Usabilidade ruim

20/09/2023 17:13	Informações truncadas ,por isso é preciso conhecer um pouco sobre o assunto para não se atrapalhar em conseguir informações não tão precisas	Falta de informação
21/09/2023 01:09	Falta os pdf	Layout
21/09/2023 18:23	Acho o site pouco intuitivo, você tem somente uma lista para ficar procurando o conteúdo.	Layout
21/09/2023 19:14	No nosso Estado, não há cobrança pelo uso de recursos hídricos.	Outros