



# ProfÁgua

Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos  
Hídricos

## **SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

**Caso de Estudo: Estado da Bahia**

GISELE OLIVEIRA MOTA DA SILVA

Salvador

2020

**SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO PARA OUTORGA DE DIREITO DE  
USO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

**Caso de Estudo: Estado da Bahia**

GISELE OLIVEIRA MOTA DA SILVA

**NOTA TÉCNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof.ª Água da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Yvonilde Dantas Pinto Medeiros

Coorientadora: Prof.ª Dr.ª Andrea Sousa Fontes

Salvador

2020

---

S586 Silva, Gisele Oliveira Mota da.

Sistema de suporte à decisão para outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais: caso de estudo: Estado da Bahia / Gisele Oliveira Mota da Silva. – Salvador, 2020.

173 f.: il. color.

Orientadora: Profa. Dra. Yvonilde Dantas Pinto Medeiros.

Coorientadora: Profa. Dra. Andrea Sousa Fontes.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2020.

1. Recursos hídricos. 2. Água - uso. 3. Sistema de suporte de decisão. I. Medeiros, Yvonilde Dantas Pinto. II. Fontes, Andrea Sousa. III. Universidade Federal da Bahia. IV. Título.

---

CDD: 628.1

---



---

**Folha de aprovação de Dissertações.**

Gisele Oliveira Mota da Silva

**“Sistema de suporte à decisão para outorga de direito de uso de Recursos Hídricos Superficiais. Caso de estudo: Estado da Bahia”.**

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Yvonilde Dantas Pinto Medeiros  
Universidade Federal da Bahia

Profa. Dra. Andrea Sousa Fontes  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Jaildo Santos Pereira  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Hugo Morais de Alcântara  
Universidade Federal de Campinas Grande

Salvador,  
17 de dezembro de 2020

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meu avô Edezio Mota (*in memoriam*) com todo meu amor, saudade e gratidão, por todos os ensinamentos e por tudo que fez por mim, especialmente quanto à minha formação.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA/AUXPE No 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

Ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema) e à Secretaria do Meio Ambiente do estado da Bahia. Um agradecimento especial aos diretores, coordenadores e todos os colegas que contribuíram com o meu trabalho.

Ao polo do ProfÁgua da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e seus professores. Em especial às professoras Yvonilde Medeiros e Andrea Souza que pela segunda vez me orientam e com quem aprendo cada vez mais.

Aos colegas do ProfÁgua e ao amigo e colega Rodrigo Saldanha. Estes que tanto me ensinaram e foram fundamentais para tornar estes dois anos mais leves e proveitosos. Sou muito grata pela amizade de vocês.

Ao meu companheiro, Hugo, que por tantas vezes, pacientemente, me escutou e me ajudou neste processo.

À minha família, em especial à minha mãe e à minha irmã (minha segunda Coorientadora).

Aos meus amigos, certeza de torcida e incentivo.

## RESUMO

Sistemas de Suporte à Decisão (SSD) são importantes ferramentas que podem ser utilizadas na gestão de recursos hídricos, em especial nas análises de outorgas de direito de uso de recursos hídricos, por serem capazes de apresentar soluções para problemas complexos em um pequeno intervalo de tempo. Apesar de muitos órgãos gestores de recursos hídricos brasileiros utilizarem SSDs para apoiarem as suas análises de outorga, outros não utilizam, estão em fase de desenvolvimento ou atualização. O órgão gestor de recursos hídricos do estado da Bahia utiliza dois SSDs para realizar os cálculos e armazenar as informações de outorgas concedidas para corpos hídricos superficiais, no entanto estes SSDs não utilizam um software seguro de armazenamento, não são capazes de gerar informações a partir de seus dados armazenados e não interagem entre si. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é de propor a atualização do Sistema de Suporte à Decisão para outorga de recursos hídricos superficiais no estado da Bahia, incluindo uma estratégia de mapeamento e proposição de melhorias ao Processo de Análise Técnica de Outorga. Para a proposta de melhoria deste processo de trabalho, utilizou-se a abordagem BPM (Business Process Management), estruturando-se em quatro etapas metodológicas: Etapa 1: Levantamento da situação atual (AS-IS) e identificação das oportunidades de melhoria; Etapa 2: Redesenho de processos e subprocessos resultantes (TO-BE); Etapa 3: Verificação do modelo proposto e ajustes; e Etapa 4: Consolidação do Mapeamento de processos e subprocessos resultantes (TO-BE). Os resultados demonstraram que a maior parte das oportunidades de melhorias identificadas está relacionada com a possibilidade de automatização de tarefas com incorporação ao sistema computacional existente, o SEIA, aumentando a agilidade e confiabilidade do processo e diminuindo o tempo de análise e a possibilidade de erro humano. O modelo proposto representa possibilidade de ganhos em desempenho, produtividade e otimização das funções desempenhadas pelo quadro técnico do órgão gestor, visto que reduziu a quantidade de atividades manuais realizadas, fazendo com que o processo se torne mais rápido, simples e seguro. Além disso, este modelo apresentou inovações de metodologia e procedimentos na utilização de um SSD para outorga de corpos hídricos superficiais, considerando experiências de sistemas existentes e adaptando-o à realidade local.

**Palavras-chave:** gestão de recursos hídricos, outorga de direito de uso de recursos hídricos, sistema de suporte à decisão para outorga.

## ABSTRACT

Decision Support Systems (DSS) are important tools that can be used in the management of water resources, especially in the analysis of water permits, as they are able to present solutions to complex problems in a short period of time. Although many Brazilian water agencies use DSSs to assist in the issuing of water permits, some of them do not use DSSs, or they are in the development or updating phases. The water agency of Bahia state uses two types of DSS to perform calculations and to store the information of water permits of surface water. However, these systems do not use secure storage software, do not generate information from their stored data, and do not interact with each other. In this context, this study proposes to update the water permit of surface water Decision Support System of Bahia state, including a mapping strategy and a proposal of improvements to the Technical Water Permit Analysis Process. We built the proposal using BPM (Business Process Management) organized in four methodological steps. Step 1: Survey of the current situation (AS-IS) and identification of opportunities for improvement; Step 2: Redesign of the resulting processes and sub-processes (TO-BE); Step 3: Verification of the proposed model and adjustments; and Step 4: Consolidation of the resulting processes and sub-processes (TO-BE). The results showed that most of the opportunities of improvement identified are related to the lack of tasks automation, that can be fixed through integration with the existing computer system, SEIA. This will increase the agility and reliability of the process and will decrease the analysis time and the possibility of human error. The proposed model also increases the performance and productivity, and optimizes some tasks performed by the technical staff of the water agency, since it reduces the amount of manual activities, making the process faster, simpler and safer. In addition, this model presents generic innovations in the methodology and procedures of a water permit of surface water DSS, considering experiences of existing systems and adapting it to the local reality.

**Keywords:** management of water resources, water permit, Decision Support Systems for water permits.



## CONSIDERAÇÕES PARA O SINGREH – SÍNTESE

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 1997) estabelece que, para ter direito ao uso da água que seja passível de alterar a quantidade, qualidade ou regime do corpo hídrico, é necessário solicitar a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Para operacionalizar este instrumento, os órgãos gestores de recursos hídricos, responsáveis por realizar as análises das solicitações de outorga, devem dispor de informações, metodologias e ferramentas adequadas para subsidiarem a análise técnica. Nesse sentido, os órgãos gestores têm trabalhado no desenvolvimento de estudos técnicos, normativos, procedimentos de análise, e sistemas de informações para apoiar esta análise.

O órgão gestor de Recursos Hídricos do estado da Bahia, o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), dispõe de normas que definem critérios de outorga e Procedimentos Operacionais Padrões (POPs) que mapearam e padronizaram os procedimentos realizados pelos analistas na análise de pleitos de outorga para as distintas finalidades. Quanto ao sistema de informação utilizado para apoiar a análise técnica, o Inema desenvolveu o Sistema Estadual de Informações Ambientais (SEIA). No entanto, o processo de análise técnica dos pedidos de outorga é realizado utilizando, além de funcionalidades do SEIA, ferramentas e sistemas externos ao mesmo, como exemplo, a utilização de um Sistema de Informação Geográfica para realizar, de forma manual, o traçado e cálculo de áreas de drenagem e a utilização de dois Sistemas de Suporte à Decisão (SSDs) para realizar os cálculos de balanço hídrico e verificações quanto aos critérios de outorga de corpos hídricos superficiais, além de armazenar as informações de outorgas concedidas: o Sistema de Gerenciamento de Controle de Outorga (SIGO) Captação e SIGO Efluentes.

Os SSDs mencionados podem ser considerados os pontos críticos nas análises de solicitações de outorgas de águas superficiais no estado, visto que são por meio destes sistemas que são obtidos os resultados de deferimento ou indeferimento do pleito, com o equacionamento entre a demanda do uso analisado e a disponibilidade para outorga no trecho do corpo hídrico, considerando ainda, os usos pré-existentes.

Considerando que estes SSDs não utilizam um software seguro de armazenamento, não são capazes de gerar informações a partir de seus dados armazenados e não interagem entre si, tampouco com o SEIA, além de apresentar limitações em seu desenvolvimento, se faz necessário realizar a sua atualização.

Nesse sentido, este trabalho apresenta primeiro uma fundamentação teórica sobre Sistemas de Suporte à Decisão propostos, com destaque para aqueles que em utilização no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), para identificação de possibilidades e desafios.

Em seguida, com uma abordagem de Melhoria de Processos aplicada ao processo de Análise Técnica de Outorga realizado pelo órgão gestor de recursos hídricos, realiza o mapeamento atual do processo e proposta a atualização deste, tendo como objetivo principal a proposta de atualização do SSD existente com a incorporação no SEIA e automatização de etapas do processo, quando inseridas neste sistema.

Dessa forma, a Nota Técnica e o Mapeamento do Processo de Análise Técnica de Outorga com orientações para atualização do SSD para Outorga de corpos hídricos superficiais, produtos deste trabalho, representam contribuições ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado da Bahia, com uma descrição detalhada de um processo de trabalho realizado pelo órgão gestor e, principalmente, com a orientação para atualização do processo de Análise Técnica de Outorga de forma adaptada à realidade local.

Além da contribuição específica mencionada, os produtos deste trabalho representam contribuições ao SINGREH na medida em que apresentam uma fundamentação teórica sobre Sistemas de Suporte à Decisão para outorga, uma metodologia de melhoria de processos aplicada a um processo de trabalho realizado por um órgão gestor estadual e a proposta de atualização deste processo, podendo ser adaptada para realidades diferentes.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma do SCBH.....	20
Figura 2: Etapas metodológicas da proposição de melhorias no processo de Análise Técnica de Outorga.....	26
Figura 3: Identificação dos elementos da notação BPMN utilizados no estudo .....	28
Figura 4: Mapeamento AS-IS do processo Análise de Técnica de Outorga.....	32
Figura 5: Mapeamento AS-IS do subprocesso Estudo Técnico .....	33
Figura 6: Mapeamento AS-IS do subprocesso Estudo Técnico – subprocesso SIGO Captação.....	33
Figura 7: Mapeamento AS-IS do subprocesso Estudo Técnico – subprocesso SIGO Lançamento .....	34
Figura 8: Mapeamento AS-IS do subprocesso Análise Técnica - SEIA.....	34
Figura 9: Mapeamento AS-IS do processo Análise Técnica de Outorga simplificado ..	35
Figura 10: Mapeamento TO-BE do Processo Análise Técnica de Outorga (simplificado) .....	39
Figura 11: Mapeamento TO-BE do Subprocesso Análise Técnica – SEIA.....	40
Figura 12: Resultado da primeira tela do questionário aplicado para grupo focal.....	45
Figura 13: Resultado da segunda tela do questionário aplicado para grupo focal .....	45
Figura 14: Mapeamento TO-BE do Subprocesso Análise Técnica – SEIA – Subprocesso SSD Outorga.....	47
Figura 15: Equação para cálculo da Q90 utilizada atualmente pelo Inema .....	51
Figura 16: Equação de regionalização para cálculo da Q90 proposta.....	51
Figura 17: Exemplo de visualização das informações disponíveis para usuários externos em um mapa .....	57
Figura 18: Proposta de Sistema de Outorga e seus relacionamentos.....	60

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Detalhamento do Processo Análise Técnica de Outorga.....	36
Quadro 2: Exemplificação do Banco de Dados de Dados Concedidos .....	50
Quadro 3: Exemplificação do Banco de Dados de Trechos.....	50
Quadro 4: Exemplificação do Banco de Usuários.....	52
Quadro 5: Exemplificação do Banco de Reservatórios .....	54

## LISTA DE SIGLAS

BPM - Business Process Management  
BPMI - Business Process Management Institute  
BPMN - Business Process Model and Notation  
CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos  
COTIC - Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação do Inema.  
DBO – Demanda bioquímica de oxigênio  
DURH - Declaração de uso de recursos hídricos  
IEMA - Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
INEA - Instituto Estadual do Ambiente  
Inema - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
PDCA - Plan - planejamento, Do - execução, Check - verificação, Act – ação  
PERH - Política Estadual de Recursos Hídricos  
POP - Procedimento Operacional Padrão  
Progestão - Pacto Nacional pela Gestão das Águas  
Q90 - vazão com permanência com 90%  
Q90reg - vazão regularizada com 90% de permanência  
REGLA - Sistema Federal de Regulação de Uso  
RPGA - Região de Planejamento e Gestão das Águas  
SADPLAN - Sistema de Apoio à Decisão para o Planejamento do uso dos Recursos Hídricos  
SCBH - Sistema de Controle de Balanço Hídrico  
SCBH-ES - Sistema de Controle de Balanço Hídrico do Espírito Santo  
SDO – Sistema de Outorga  
SEIRH - Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos  
SEIA - Sistema Estadual de Informações Ambientais  
SEMA – Secretaria de Meio Ambiente do estado da Bahia  
SIDA - Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental da SEMA  
SIGERHPA - Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Pará  
SIGO - Sistema de Gerenciamento de Controle de Outorga  
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SIOUT - Sistema de Outorga de Água

SIRIEMA - Sistema Imasul de Registros e Informações Estratégicas do Meio Ambiente

SOE - Sistema de Outorga Eletrônico

SOL - Sistema de Outorga e Licença

SSD - Sistema de Suporte à Decisão

SSD BH Web - Sistema de Suporte da Decisão para Outorga de Uso da Água no Estado de São Paulo

SSDO - Sistema de Suporte à Decisão para Outorga

TI - Tecnologia da Informação

TNC - The Nature Conservancy

USACE – U.S. Army Corps of Engineers

Web Outorga - Sistema Eletrônico de Cadastro e Solicitação de Outorga

## Sumário

1	Introdução.....	15
2	Objetivo.....	17
3	Fundamentação Teórica .....	17
4	Procedimentos Metodológicos .....	25
5	Processo Análise Técnica de Outorga atual - Mapeamento AS-IS e identificação das oportunidades de melhorias.....	30
6	Redesenho do Processo de Análise Técnica de Outorga – Mapeamento TO-BE .....	38
6.1	Subprocesso Análise Técnica - SEIA .....	39
6.1.1	Subprocesso SSD Outorga.....	42
6.1.1.1	Mapeamento inicial e verificações .....	42
6.1.1.2	Mapeamento Consolidado.....	45
6.1.1.3	Bancos de Dados Acessados .....	49
6.1.1.4	Fases de implantação do SSD para outorga.....	54
6.2	Análise das Vantagens e Limitações do Modelo Proposto .....	57
7	Considerações Finais .....	58
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61
	APÊNDICE A: DETALHAMENTO DOS PROCESSOS E SUBPROCESSOS AS-IS .....	68
	APÊNDICE B: MEMÓRIA DE REUNIÃO REALIZADA COM A EQUIPE DA COTIC DO INEMA .....	81
	APÊNDICE C: MEMÓRIA DE REUNIÃO REALIZADA COM A EQUIPE DA SIDA DA SEMA .....	90
	APÊNDICE D: MEMÓRIA DE REUNIÃO REALIZADA DE APRESENTAÇÃO PARA GRUPO FOCAL .....	96
	APÊNDICE E: DETALHAMENTO DOS PROCESSOS E SUBPROCESSOS TO-BE.....	103

## 1 Introdução

A Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) estabelece que, para ter direito ao uso da água que seja passível de alterar a quantidade, qualidade ou regime do corpo hídrico, é necessário solicitar a outorga de direito de uso de recursos hídricos. Essa solicitação é submetida a uma análise pelo órgão gestor de recursos hídricos com relação ao atendimento aos critérios legais e técnicos, culminando no deferimento ou não do pedido. Em regra, são realizadas as análises documental e técnica, sendo esta com relação ao atendimento dos critérios de outorga, comparando-se a demanda do empreendimento com a vazão disponível para outorga.

No caso de outorga de água superficial, uma vazão de referência é tomada como base e estipulada uma porcentagem máxima de utilização por usuário e pelo conjunto de usuários até o ponto avaliado, visando à compatibilização dos usos e a manutenção de ecossistemas aquáticos. Em se tratando de captação, contabilizam-se as vazões que estão sendo retiradas e, no caso de lançamento de efluentes, as vazões que estão sendo utilizadas para diluir e depurar os poluentes.

De acordo com Silva et al. (2017), apesar de o princípio da análise ser o mesmo, os órgãos gestores dos diferentes estados da federação e da União adotam metodologias diferentes na avaliação dos pleitos de outorga, como por exemplo, a opção por utilizar sistemas computacionais para tramitação e auxílio na análise técnica, que pode também incluir o uso de um Sistema de Suporte a Decisão (SSD). Os SSDs podem ser definidos como sistemas computacionais que, a partir de variáveis pré-definidas e relacionadas com o objeto em questão, geram cenários que permitem comparar, analisar, simular e apoiar a seleção de alternativas (HEINZLE et al., 2010).

O órgão gestor de Recursos Hídricos do estado da Bahia, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), desenvolveu o Sistema Estadual de Informações Ambientais (SEIA). No entanto, o processo de análise técnica dos pedidos de outorga é realizado utilizando além de funcionalidades do SEIA, ferramentas e sistemas externos ao mesmo.

O SEIA foi instituído com a publicação da Lei nº 12.212 de 2011, mesma Lei que criou o Inema e sua proposta principal é absorver o Sistema Estadual de Informações



Ambientais (SEIA) e o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos (SEIRH) (BAHIA, 2011). Este sistema está em funcionamento desde 2012 e em constante evolução, funcionando atualmente com formação, tramitação e análise técnica de processos de atos ambientais e de recursos hídricos controlados pelo Inema (PAULO e SILVA, 2016). Toda a formação de processo e inclusão de documentos é online e digital, não havendo mais utilização de documentos físicos. No âmbito da gestão de águas, contém apenas informações de outorgas e cadastro de usuários de recursos hídricos. No entanto, uma parte das outorgas não está contida neste sistema, visto que não foram incorporadas as informações dos sistemas anteriores, BDRH e SEIRH (SILVA, 2016).

Para realizar os cálculos de balanço hídrico e verificação quanto ao atendimento dos critérios de outorga para corpos hídricos superficiais, são utilizados dois SSDs para realizar os cálculos e armazenar as informações de outorgas concedidas: o Sistema de Gerenciamento de Controle de Outorga (SIGO) Captação e SIGO Efluentes (SILVA et al. 2017). Estes sistemas apresentam problemas como a falta de integração entre os SSDs para análises superficiais de captação e lançamento, atraso tecnológico, fragilidade na segurança da informação, falta de transparência e a inexistência de conexão com o SEIA (SILVA et al., 2017).

Em 2015 foi iniciado projeto de construção de “Módulo de Balanço Hídrico” no SEIA, cujo principal objetivo foi de desenvolver uma solução tecnológica para calcular o balanço hídrico para fins de outorga dos rios da Bahia, tendo como insumos a disponibilidade hídrica, o cadastro dos dados referentes às outorgas já concedidas e válidas, o registro dos dados concedidos após a análise técnica nos novos processos e a Otocodificação das Bacias Hidrográficas (INEMA, 2015). Este projeto foi suspenso em 2016 (INEMA, 2016).

De acordo com as conclusões apresentadas na Memória Técnica da 4ª Oficina de Planejamento e Acompanhamento do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão) no estado da Bahia, no ano de 2017, o pleno funcionamento do SEIA com a unificação dos bancos de dados para emissão de outorgas foi apresentado como um dos desafios para o ano de 2017, demonstrando que o órgão gestor reconhece o problema e tem interesse de aperfeiçoar os seus sistemas para melhoria nos processos de outorga (ANA, 2017).

Considerando que essas limitações interferem na qualidade da análise de um pleito de outorga, é necessária a implementação de melhorias do Processo de Análise Técnica de

Outorgas realizado pelo órgão gestor do estado da Bahia, sendo necessários ajustes no processo atual e o desenvolvimento de um SSD para outorga de corpos hídricos superficiais no SEIA, levando em consideração as experiências de outros órgãos gestores e as particularidades do estado da Bahia.

Outra vantagem para a implantação destas melhorias é que a utilização de um SSD para outorga no SEIA em conjunto com soluções de melhoria no processo de análise técnica de outorga viabilizará a descentralização da análise destes processos, que ocorre atualmente apenas na sede do Inema, possibilitando que a análise também seja realizada nas Unidades Regionais.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo propor atualização do Sistema de Suporte à Decisão para outorga de corpos hídricos superficiais no estado da Bahia, incluindo uma estratégia de mapeamento e proposição de melhorias ao Processo de Análise Técnica de Outorga.

O produto final deste trabalho é o Mapeamento do Processo de Análise Técnica de Outorga contendo as propostas de alterações ao processo e diretrizes para a atualização do Sistema de Suporte à Decisão para Outorga no estado da Bahia.

## **2 Objetivo**

Propor atualização do Sistema de Suporte à Decisão para outorga de corpos hídricos superficiais no estado da Bahia, incluindo uma estratégia de mapeamento e proposição de melhorias ao Processo de Análise Técnica de Outorga.

## **3 Fundamentação Teórica**

A utilização de SSDs no gerenciamento de recursos hídricos tem objetivos diversos, podendo ser utilizadas para representar cenários hidrológicos de maneira simplificada, auxiliando a tomada de decisão e apresentando soluções para problemas neste contexto (COLLISCHONN, 2014). De acordo Kharabsheh et al. (2019), SSDs têm sido usados na gestão de recursos hídricos por serem capazes de capturar os diferentes fatores que influenciam nas decisões relacionadas a uma tarefa tão complexa.

Para Garcia et al. (2018), a maior dificuldade na tomada de decisão na gestão de Recursos Hídricos está em situações onde ocorrem conflitos quanto ao uso. Dessa forma, ao escolher uma metodologia de análise para apoiar a decisão, além da integração entre os usos qualitativos e quantitativos, deve-se prever uma abordagem otimizada, sendo possível reconhecer pontos críticos e determinar soluções que garantam a segurança hídrica da bacia como um todo.

Na aplicação em processos de outorgas, estes sistemas têm capacidade de automatizar as etapas da análise, indo ao encontro das tendências da chamada “Quarta Revolução ou Revolução Tecnológica” ou “Indústria 4.0”, onde se observa a transformação das relações entre as pessoas e os meios de produção e o papel do capital humano totalmente integrados com a tecnologia, por meio da automatização das formas e processos de trabalho (SCHWAB, 2016). Espera-se com isso que as atividades humanas sejam, em sua maior parte, desenvolvidas com a finalidade de pensar, aprimorar e orientar a execução dos processos organizacionais e não operacionalizar processos.

Um dos pontos vantajosos para a utilização de SSDs na avaliação de pleitos de outorga foi apresentado por Pereira et al. (2012) e consiste na integração entre a base de dados geográficos e a metodologia de análise de pleitos de outorgas, visto que, a avaliação sem essa utilização, muitas vezes envolve procedimentos manuais, como cálculos em planilhas, análise de mapas e geração de relatórios.

É possível evidenciar avanços com a proposição de modelos de SSDs para a gestão de recursos hídricos como aqueles desenvolvidos por Oliveira e Zeilhofer (2017) e Garcia et al. (2018). Os dois modelos têm o objetivo comum de apoiar a decisão em processos de outorga de uso de recursos hídricos e apresentam recursos de otimização, sendo que o modelo desenvolvido por Oliveira e Peter (2017) contém um módulo para solução de conflitos pelo uso da água e o SSD desenvolvido por Garcia et al. (2018) tem o objetivo principal de identificar os melhores locais para se investir em tratamento de efluentes, minimizando custos para implantação e maximizando os usos quantitativos. Esta solução é obtida com a geração de cenários de otimização do uso da água para a bacia ao integrar a análise quantitativa com a qualitativa, custos de implantação de soluções de descontaminação e critérios estabelecidos para o uso da água.

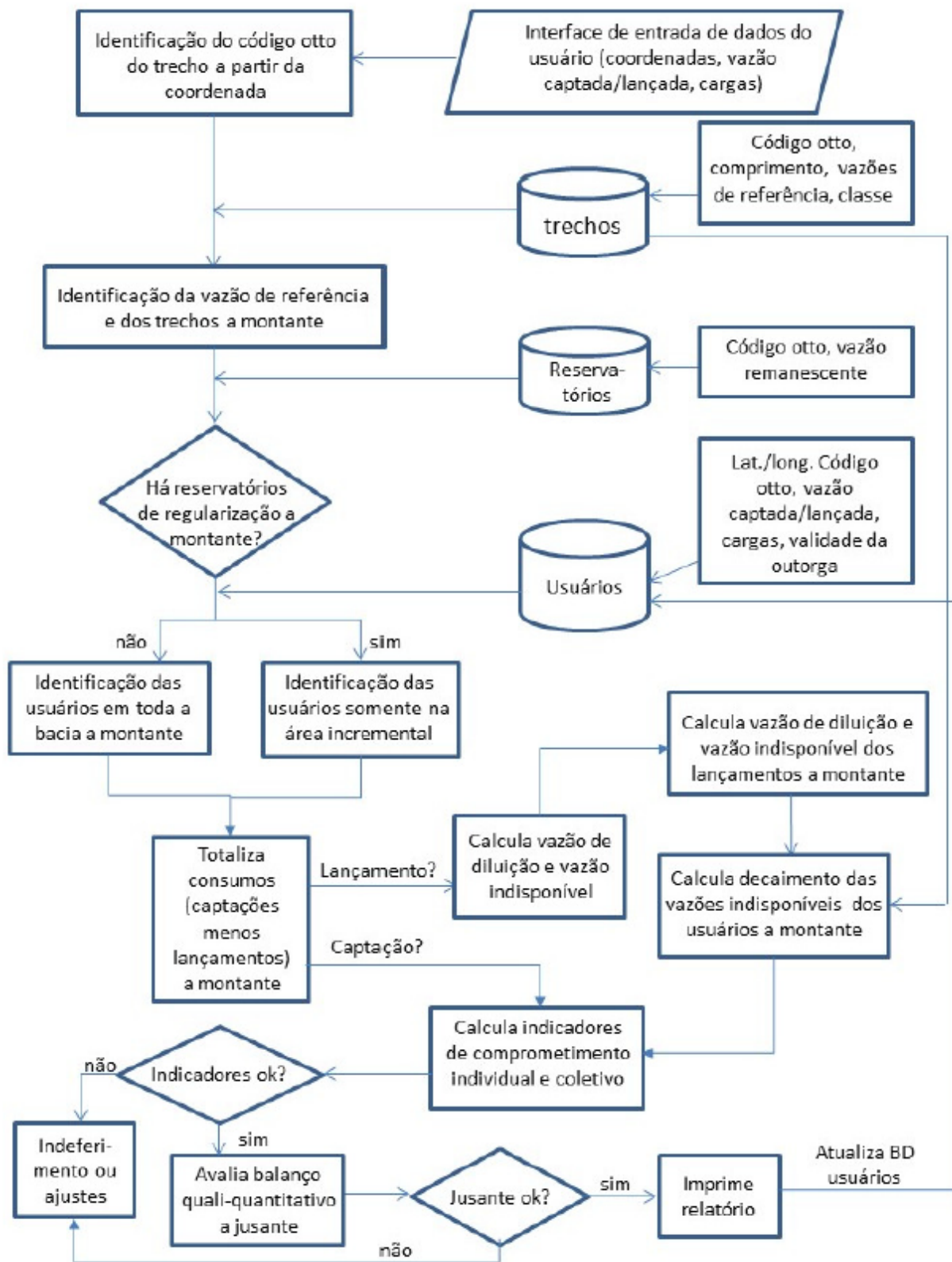
Julian et al. (2015) desenvolveram e aplicaram sistema de suporte à decisão de gerenciamento de reservatórios para avaliar a planície de inundação e os benefícios e

compensações socioeconômicas das alternativas de manejo de reservatórios na bacia hidrográfica do rio Connecticut nos Estados Unidos. Este sistema foi desenvolvido em uma associação entre The Nature Conservancy (TNC) e do Exército dos EUA, no Projeto de Rios Sustentáveis do Corpo de Engenheiros (USACE). Este SSD é capaz de quantificar a alteração hidrológica para identificar quais reservatórios têm o maior potencial para alcançar a gestão de ecossistemas com menores consequências para as atividades, como geração de energia hidrelétrica e controle de inundação.

Foram também identificados sistemas com aplicação direta na análise de processos de outorga nos órgãos gestores da União e dos estados brasileiros. Para os rios de domínio da União, inicialmente, foi desenvolvido o Sistema de Controle de Balanço Hídrico (SCBH), proposto por Collischonn & Lopes (2008). Em seguida, foi aperfeiçoado por Collischonn (2014) e denominado Sistema de Outorga (SDO), funcionando em linguagem PHP com banco de dados SQL Server e utilizando uma base geográfica otocodificada. Atualmente, são utilizados o Sistema Federal de Regulação de Uso (REGLA) e o Sistema de Suporte à Decisão para Outorga (SSDO). O controle do fluxo de outorgas é realizado no REGLA, sendo o SSDO responsável por comparar disponibilidades hídricas e demandas já existentes na bacia hidrográfica e fornecer informações necessárias para a análise da outorga solicitada (ANA, 2020). O balanço hídrico entre demandas e disponibilidade hídrica é feito por trechos de rio, ou seja, para cada trecho, há uma vazão de referência associada. Cabe destacar que, utilizando esta metodologia, dentro de um mesmo trecho, não é possível distinguir qual usuário está à montante e à jusante. Tudo se passa como se todos os usuários estivessem no exutório do trecho (COLLISCHONN, 2014). O REGLA teve sua operação iniciada em novembro de 2017 e, desde então considera como dados de demanda, tanto os usuários das águas de domínio da União quanto de domínio estadual (ANA, 2019).

O fluxograma apresentado na Figura 1 descreve o funcionamento do SCBH, sendo a mesma lógica utilizada para o SSDO.

Figura 1: Fluxograma do SCBH



Fonte: Collischonn (2014)

Seguindo a lógica de integração de dados, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), órgão gestor de recursos hídricos do Rio de Janeiro, que já inseria seus dados de usuários de recursos hídricos no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNDARH), passou a adotar também o REGLA para gerir os seus processos de outorga e cobrança (INEA, 2019).

O SCBH desenvolvido por Collischonn (2014) foi utilizado como base para desenvolvimento do Sistema de Controle de Balanço Hídrico (SCBH-ES) pela equipe técnica do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), órgão gestor de recursos hídricos do estado do Espírito Santo. Neste sistema é possível inserir, alterar ou excluir interferências, com a atualização do balanço hídrico a cada movimentação no sistema para dois tipos de interferências: captação direta ou captação em barramento. Para o caso de captações em barramentos, é necessário inserir; além dos dados de vazão instantânea, quantidade de horas e dias de captação; o volume útil do barramento e a vazão a ser mantida à jusante do barramento (IEMA, 2013).

De acordo com IEMA (2013), os dados de disponibilidade hídrica utilizados no sistema SCBH-ES foram obtidos em estudos preexistentes que definiram equações de regionalização por regiões hidrologicamente homogêneas no estado. Para bacias hidrográficas não contempladas nos estudos, são realizadas correlações com dados de estações fluviométricas. Para captações em barramentos, é realizada a estimativa das curvas de regularização de vazões.

Já no estado do Ceará, as outorgas são avaliadas com apoio do Sistema de Outorga e Licença (SOL) que armazena as informações e interage com os técnicos dos setores envolvidos no processamento da outorga ou licença. Esse sistema de informação foi montado para receber alimentação de cada usuário que intervenha no processo até a fase final com a geração da portaria de outorga (CEARÁ, 2008, 2017).

O Sistema Imasul de Registros e Informações Estratégicas do Meio Ambiente (SIRIEMA) é utilizado pelo órgão gestor do estado do Mato Grosso do Sul para solicitação e acompanhamento de processos e avaliação de outorgas. O cálculo do balanço hídrico superficial realizado neste sistema segue a mesma metodologia descrita por ANA (2013) e Collischonn (2014) onde são calculados indicadores de comprometimento hídrico a cada nova inserção de uma interferência (captação

superficial, captação em barramento e lançamento de efluentes) no sistema (MATO GROSSO DO SUL, 2015).

No estado do Pará, está em desenvolvimento o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Pará (SIGERHPA) pela Fundação de Desenvolvimento Científico da Universidade Federal de Lavras. A contratação tem ênfase na modernização dos procedimentos de outorga, que atualmente são feitos de forma manual, desde as fases iniciais, de protocolo de processos e recepção de documentos, passando por todas as fases de análise até a expedição dos atos autorizativos de uso de recursos hídricos. Além disso, espera-se que este sistema propicie ao órgão gestor de recursos hídricos uma visão geral da disponibilidade hídrica no Estado, facilitando a identificação de possíveis regiões de conflitos e o estabelecimento de políticas governamentais integradas (PARÁ, 2017).

No órgão gestor de recursos hídricos do estado do Rio Grande do Sul foi desenvolvido o Sistema de Outorga de Água (SIOUT). Em 2016, foram implantadas as modalidades de cadastro de usuários (tanto para águas superficiais quanto para águas subterrâneas), autorização prévia e dispensa de outorga e em 30 de setembro de 2018 foi instituída a obrigatoriedade de utilização do SIOUT neste estado, para novas solicitações de outorga, dispensa de outorga, reserva de disponibilidade hídrica, autorizações prévias para perfuração de poços, regularização de usos de água, alvarás de obras de reservação de água, aprovações de plano de segurança de barragens, certificados de cadastro, defesas e recursos decorrentes de indeferimento dessas solicitações (RIO GRANDE DO SUL, 2018).

O Sistema de Apoio à Decisão para o Planejamento do uso dos Recursos Hídricos utilizado pelo órgão gestor de recursos hídricos de Santa Catarina, o SADPLAN, reúne informações acerca dos recursos hídricos superficiais e realiza o levantamento dos cenários hídricos, atual e futuro. Sua principal função é calcular balanços hídricos que equacionem a diferença entre a disponibilidade e as demandas hídricas, para cada trecho de drenagem de uma bacia hidrográfica utilizando base hidrográfica codificada através do método Otto Pfafstetter (SANTA CATARINA, 2018).

De acordo com Santa Catarina (2018), O SADPLAN calcula diferentes métodos de balanços hídricos para fornecer resultados que atendam aos seguintes cenários de interesse para a gestão de recursos hídricos. O primeiro deles considera que todos os usuários têm a mesma prioridade e a vazão mínima remanescente pode chegar a zero; o

segundo considera as prioridades dos diferentes usuários de recursos hídricos e mantém a vazão remanescente natural; o terceiro considera o controle de qualidade da água, calculando indicadores de qualidade para que se estime o enquadramento real do corpo hídrico, com ou sem decaimento de poluentes.

Ainda há exemplos de SSDs para outorga que interagem com modelos de rede de fluxo e modelos de qualidade da água. Como exemplo, pode-se citar o OutorgaLS (LABSID, 2012) e o Sistema de Suporte da Decisão para Outorga de Uso da Água no Estado de São Paulo, SSD BH Web, desenvolvido pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE, 2012). Os dois sistemas apresentam características comuns, realizando, além dos cálculos de balanço hídrico, a alocação da água de forma otimizada.

O SSD BH Web está em constante atualização e atualmente engloba a avaliação de pleitos de outorga em mananciais subterrâneos e superficiais. O SSD BH Web utiliza o modelo LabSid AcquaNet (PORTO, 2003) atualizado com algoritmos mais eficientes, permite a atribuição de prioridades para atendimento das demandas individuais e em grupos e possui alta eficiência para cálculo de bacias muito detalhadas (DAEE, 2012).

O SSD BH Web utiliza a base geográfica otocodificada e os usos pontuais (captações, lançamentos, transposições ou barramentos) são contabilizados no exutório de cada unidade de balanço. Este sistema foi desenvolvido integrado ao Sistema de Outorga Eletrônico (SOE), de forma a ser alimentado pelas informações fornecidas pelos usuários da água e que possa se integrar com os demais instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos (DAEE, 2012).

Conforme apresentam Amaro e Alves (2019), o órgão gestor de recursos hídricos do estado de Rondônia está desenvolvendo uma ferramenta para auxiliar a tomada de decisão técnica na gestão de recursos hídricos por meio de uma parceria entre o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e a ANA. Foi feita a escolha pelo modelo OutorgaLS (LABSID, 2012), que realiza, além dos cálculos de balanço hídrico, a alocação da água de forma otimizada.

O SAD Outorga apresentado por Naturantins (2018) foi desenvolvido como um sistema online apoiado em Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados e um Servidor de Aplicações Geográficas. No entanto, de acordo com Naturantins (2018), o sistema ainda



não está em funcionamento por terem sido identificadas inconsistências durante os testes realizados pelos analistas do órgão gestor.

O Sistema Eletrônico de Cadastro e Solicitação de Outorga (Web Outorga) utilizado pelo órgão gestor de recursos hídricos do estado de Goiás realiza o fluxo de análise da outorga compreendendo desde a entrada das informações pelo usuário da água, Criação de uma Declaração de uso de recursos hídricos (DURH), emissão de Certificado de Dispensa de Outorga ou Validação como “Sujeita a Outorga”. Quando o uso é passível de outorga a DURH fica disponível ao usuário para montagem de processo de outorga e quando o processo é formado, é analisado pelos técnicos utilizando o Web Outorga. Nesta etapa, é utilizado o banco de dados do sistema que apresenta um mapa com as informações de usuários existentes e disponibilidade hídrica, com interpolação de dados feita pelo método de Krigagem (GOIÁS, 2019).

No estado da Bahia, são utilizados dois SSDs para realizar os cálculos e armazenar as informações de outorgas concedidas para corpos hídricos superficiais: o Sistema de Gerenciamento de Controle de Outorga (SIGO) Captação e SIGO Efluentes.

Os SIGOS foram desenvolvidos na extinta Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia (SRH), em planilha eletrônica Excel, onde cada rio principal das Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs) é representado por uma planilha que realiza os cálculos de balanço hídrico para o rio principal e seus afluentes com as contribuições computadas de montante para jusante (SILVA et al. 2003). Além disso, nos SIGOs, não consideram a integração quali-quantitativa e bem como as alterações sazonais na disponibilidade hídrica e nas retiradas de água, metodologia utilizada que outros órgãos gestores já utilizam, principalmente em se tratando de uso para irrigação. De acordo com os resultados do estudo realizado por Ramos et al. (2017), a consideração da sazonalidade na concessão de outorgas para irrigação melhora o gerenciamento do uso da água, pois em períodos de maior disponibilidade hídrica é possível aproveitar melhor o uso e em épocas de menor disponibilidade hídrica, restringi-lo. Soma-se a isso a consideração feita pela ANA (2019) de que a utilização de vazões sazonais representa um risco menor de desatendimento da vazão outorgada, uma vez que a probabilidade de ocorrência de valores menores que a vazão de referência utilizada é menor, quando se consideram vazões mês a mês.

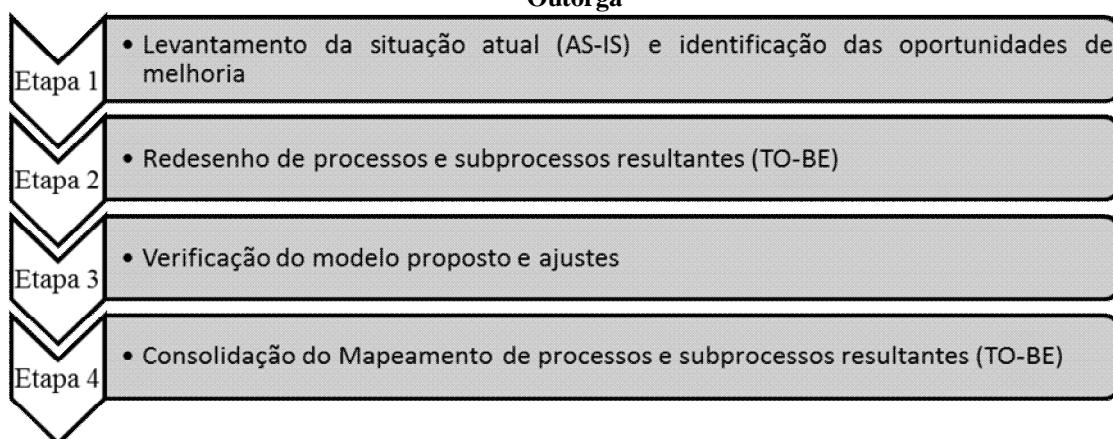
Sendo assim, verifica-se que alguns dos órgãos gestores de recursos hídricos brasileiros já têm seus SSDs para outorga implantados, em funcionamento e adequados, porém, a maior parte deles não possuem ou tem sistemas que precisam de adequações. Por exemplo, a ANA (2019) cita um dos problemas encontrados nas análises técnicas realizadas pela maior parte dos órgãos gestores estaduais: a não consideração das outorgas emitidas pelos demais órgãos gestores dos recursos hídricos na mesma bacia. Isso porque, quando a ANA passou a considerar os usos outorgados pelos estados no balanço hídrico calculado pelo SSDO, observou que, em algumas bacias, os limites de vazões disponíveis para outorga são superados, impedindo a emissão de outorgas, até mesmo renovações para usos regularizados já existentes ANA (2019).

#### **4 Procedimentos Metodológicos**

Como o objetivo da pesquisa é atualização com proposição de melhorias a um processo de trabalho, utilizou-se a abordagem BPM (Business Process Management). BPM consiste em uma abordagem disciplinada para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar os processos de negócio, tendo como objetivo eliminar defeitos e desperdícios, aumentando a velocidade das entregas dos participantes para alcançar os resultados pretendidos (ABPMP, 2013). O recorte definido para a aplicabilidade das técnicas do BPM como estudo de caso foi a análise do pedido de outorga realizada pelos técnicos do órgão gestor do estado da Bahia, desde o momento do recebimento do processo em sua pauta de trabalho no SEIA até a finalização da análise com envio do processo para a Coordenação. O produto final deste trabalho é uma proposta de Mapeamento do Processo de Análise Técnica de Outorga do órgão gestor do estado da Bahia com orientações para a atualização do Sistema de Suporte à Decisão para Outorga de corpos hídricos superficiais.

De acordo ABPMP (2013), a melhoria de processos envolve um ciclo de vida contínuo, podendo ser mapeadas utilizando o ciclo básico PDCA (Plan - planejamento, Do - execução, Check - verificação, Act - ação) difundido por Deming (1990). Desta forma, este trabalho se estruturou em quatro etapas, seguindo as diretrizes do PDCA, conforme esquematizado na Figura 2.

**Figura 2: Etapas metodológicas da proposição de melhorias no processo de Análise Técnica de Outorga**



Fonte: A autora

Na abordagem BPM, O desenho do processo, representando a situação atual é denominado de modo AS-IS (ABPMP, 2013).

Na **Etapa 1 - Levantamento da situação atual (AS-IS) e identificação das oportunidades de melhoria** buscou-se conhecer o problema e definir suas principais características. Para caracterizar o processo de Análise Técnica de Outorga com os SSDs existentes, optou-se pelo Mapeamento Analítico, visto que este tipo de mapeamento pode ser utilizado, tanto para melhorar o desempenho de um processo de trabalho quanto para subsidiar o desenho de um sistema informatizado pela equipe de Tecnologia da Informação (TI). O objetivo desta etapa foi realizar o levantamento de informações sobre: a) tipos de documentos utilizados no processo e procedimentos que regulam a atividade; b) tipos de sistemas e ferramentas utilizadas; c) responsáveis pelas atividades; d) dificuldades encontradas. A ABPMP (2013) descreve como algumas das atividades que podem ser usadas para coleta de informações para auxiliar no mapeamento dos processos de negócio, a pesquisa, a observação direta e simulação de atividades. A primeira técnica utilizada foi a de pesquisa em documentos do órgão gestor de recursos hídricos, como manuais de sistemas, procedimentos operacionais e documentações de projetos desenvolvidos. Em seguida foram utilizadas as técnicas de observação direta do processo e a simulação de atividades. A observação direta do processo foi realizada por meio das atividades dos executores da análise técnica de solicitações de outorga no estado da Bahia. Nesse processo também se buscou compreender como as ações executadas pelas interações humanas podem impactar nas atividades realizadas. Além disso, buscou-se listar as tarefas baseadas em

Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) bem definidos para avaliar quanto à potencialidade de serem automatizados no sistema a ser proposto. Por fim, foi realizada a simulação de atividades envolvidas no processo. A atividade de análise técnica foi simulada percorrendo cada uma das etapas envolvidas na análise técnica de um pleito de outorga, observando suas entradas, saídas e regras de negócio que definem o seu comportamento.







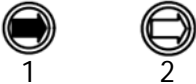
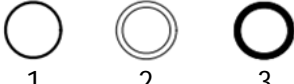




A modelagem do sistema identificado (AS-IS) foi realizada diretamente em Business Process Model and Notation (BPMN), utilizando o Software de Mapeamento Bizagi Modeler, registrada na forma de mapa de processo de trabalho. Cada atividade identificada foi desdobrada em mapas mais detalhados (subprocessos) até o nível considerado suficiente para realizar as análises que subsidiaram o desenvolvimento do produto proposto. A notação BPMN foi proposta pelo BPMI (Business Process Management Institute) no ano de 2004 e serve de apoio ao uso do BPM, para visualização dos processos por meio de representações gráficas, sendo possível realizar comparações entre o estado atual e, depois de feita a análise do processo, representar possíveis melhorias (ABPMP, 2013). Neste trabalho foi utilizada a versão 2.0 da notação BPMN, criada no ano de 2011 e disponibilizada pela OMG (2016). Dentre os elementos da notação, são apresentados na Figura 3 aqueles que foram utilizados neste estudo.

Com o mapeamento finalizado, foi realizada a análise da situação atual e identificação das oportunidades de melhorias. Nesta etapa, buscaram-se oportunidades de fazer o trabalho melhor, mais rápido e com menos recursos.

Para isso, cada tarefa listada na atividade anterior foi detalhada no Software Bizagi e sintetizadas em quadros para os seguintes campos:

a) Objetivo; b) Entradas; c) Descrição das Atividades; d) Saídas; e) Documentos de Referência e f) Oportunidades de Melhorias.

**Figura 3: Identificação dos elementos da notação BPMN utilizados no estudo**

Elemento	Notação	Descrição
Piscina		Representação de uma organização sendo que a divisão por linhas, denominadas raias, indica os departamentos da organização responsáveis pelas atividades compreendidas nelas.
Atividade do Tipo Tarefa		Atividade dentro de um fluxo de processo. Pode ser considerada indivisível, ou seja, atômica, que não seja necessário desmembrar em pequenas outras tarefas.
Atividade Tipo Subprocesso		Indica uma atividade que é desmembrada em novo processo.
Atividade do Tipo Tarefa Manual		Atividade realizada manualmente com intervenção humana e sem um sistema informatizado.
Atividade do Tipo Tarefa de Usuário		Atividade com executor humano com a ajuda de um aplicativo de software.
Atividade do Tipo Tarefa de Script		Atividade realizada de forma autônoma pelo sistema sem intervenção humana e executada quando disparada uma rotina ou um evento de início venha acontecer.
Link		Conecta duas seções de um Processo.Cria situações de looping ou evita linhas de fluxo de sequência longas. 1-Link de origem      2- Link de destino
Eventos		1 - Evento do tipo início 2 - Evento do tipo intermediário 3 - Evento do tipo fim
Evento do tipo intermediário de borda de tempo sem interrupção		Com a atividade seguinte concluída antes do prazo indicado no evento, o processo segue sua execução pelo fluxo normal. Caso contrário, a atividade é cancelada automaticamente e o fluxo que sai do evento de tempo é disparado
Gateway Exclusivo		Usado para dividir ou unir os fluxos de um processo. Por ser exclusivo, ao dividir o fluxo, encaminha a sequência para um dos ramos de saída.
Gateway Inclusivo		Usado para representar uma condição em que pode haver uma combinação dos caminhos criados, de acordo com uma informação a ser verificada. Funciona como um "e/ou", já que o caminho a ser seguido pode ser um e/ou outro, de acordo com as informações e a lógica do negócio
Armazenamento de dados		Indica um mecanismo para resgatar ou atualizar informações armazenadas.

Fonte: Adaptado de OMG (2016)

Na abordagem BPM, a situação proposta o “deve ser” é conhecida como o modo TO-BE (ABPMP, 2013).

A **Etapa 2 – Redesenho de processos e subprocessos resultantes (TO-BE)** contemplou as oportunidades de melhorias identificadas na Etapa 1. Algumas das soluções utilizadas no modelo proposto foram obtidas por meio de consulta à revisão bibliográfica realizada relacionada aos Sistemas de Suporte à Decisão utilizados para análise de pleitos de outorga ou que foram desenvolvidos para este fim. O redesenho do sistema foi realizado diretamente na Notação BPMN, utilizando o Software de Mapeamento Bizagi Modeler com o detalhamento de cada tarefa para os seguintes campos: a) Objetivo; b) Entradas; c) Descrição das Atividades; d) Saídas; e) Documentos de Referência. Em paralelo, foi produzido de um protótipo utilizando o software Microsoft Visual Studio contendo as telas do SEIA com as alterações propostas para representar o sistema visualmente.

De acordo com o Ciclo PDCA de Deming (1990), a etapa de verificação está presente em cada etapa da proposta de melhoria de processo. Dessa forma, a **Etapa 3 – Verificação do modelo proposto e ajustes** foi transversal às outras, sendo realizada durante a elaboração do modelo proposto, durante a elaboração do protótipo e em sua documentação, e também em constantes revisões das tarefas quanto à análise do êxito das soluções apresentadas no redesenho do processo.

Além disso, foi realizado o levantamento de oportunidades de melhorias futuras para tarefas que não foram atualizadas pelo modelo proposto, como forma de recomendações para projetos de melhoria de processos futuros.

Com o objetivo de sanar dúvidas que surgiram nesta etapa quanto ao funcionamento do SSD proposto de forma integrada ao SEIA, foram realizadas duas reuniões com equipes de tecnologia do órgão gestor do estado da Bahia, conforme segue:

- Reunião em 15/10/2020 com equipe da Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação (COTIC) do Inema.
- Reunião em 06/11/2020 com a equipe da Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental (SIDA) da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA).

Depois de realizados os ajustes necessários ao modelo proposto, foi realizada uma apresentação para um grupo focal do órgão gestor de recursos hídricos da Bahia, na busca de contribuições e validação do modelo proposto. O grupo foi formado por sete técnicos atuantes na Diretoria de Regulação, no Núcleo de Outorga, dois assessores

técnicos da Diretoria Geral e seis membros das equipes de tecnologia da SEMA/SIDA e do Inema/COTIC que participaram das reuniões mencionadas. Foi preparado um questionário para verificar a aceitação do grupo especificamente com relação ao SSD para outorga proposto. O primeiro item do questionário solicitou a atribuição de notas de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente) para verificar a identificação dos participantes do grupo com relação às assertivas abaixo:

1. Este Sistema melhora desempenho e produtividade das funções desempenhadas pelo quadro técnico do órgão gestor.
2. Este sistema torna o processo de análise técnica mais rápido, simples, seguro e com menos falhas.
3. Este sistema dificulta a análise dos processos.
4. Este sistema substitui as funções realizadas pelo quadro técnico.
5. Com base na estrutura (física, humana, etc.) do órgão gestor, esta ferramenta será utilizada pelos técnicos do órgão.

O segundo item do questionário buscou registrar possíveis contribuições para o modelo apresentado, com a seguinte questão: “Identifica a necessidade de alterar e/ou complementar a proposta apresentada? Caso a resposta seja sim, escrever as suas sugestões”.

Na **Etapa 4 - Consolidação do Mapeamento de processos e subprocessos resultantes (TO-BE)**, foi finalizado o mapeamento com os resultados da Etapa 3 com a descrição completa do sistema utilizando a funcionalidade de publicação do Bizagi Modeler, sendo adicionadas também as telas do protótipo produzido para o SSD proposto.

Este mapeamento contemplou orientações para preparação e implantação da atualização proposta para o SSD para outorga com o detalhamento dos cálculos e bancos de dados (BD) a serem acessados e protótipos das telas do sistema. Foram sugeridas fases de implantação com os requisitos necessários para cada etapa.

## **5 Processo Análise Técnica de Outorga atual - Mapeamento AS-IS e identificação das oportunidades de melhorias**

O mapeamento inicial com base no método de observação direta do fluxo AS-IS do processo de Análise Técnica de Outorga é apresentado na Figura 4. A análise técnica se

inicia no SEIA com o envio do processo de outorga pelo coordenador para a pauta do técnico responsável pela análise. Este mapeamento identificou todas as atividades realizadas pelo técnico durante a análise do processo, que inicia e finaliza no SEIA, mas que realiza interações com outros sistemas ou ferramentas durante o processo. Conforme pode ser verificado na Figura 4, foram mapeados subprocessos que representam etapas intermediárias do processo de Análise Técnica, onde foram necessários detalhamentos por haver subtarefas envolvidas, sendo eles:

a) Estudo Técnico (Figura 5) com subprocessos SIGO Captação (Figura 6) e SIGO Efluentes (Figura 7).

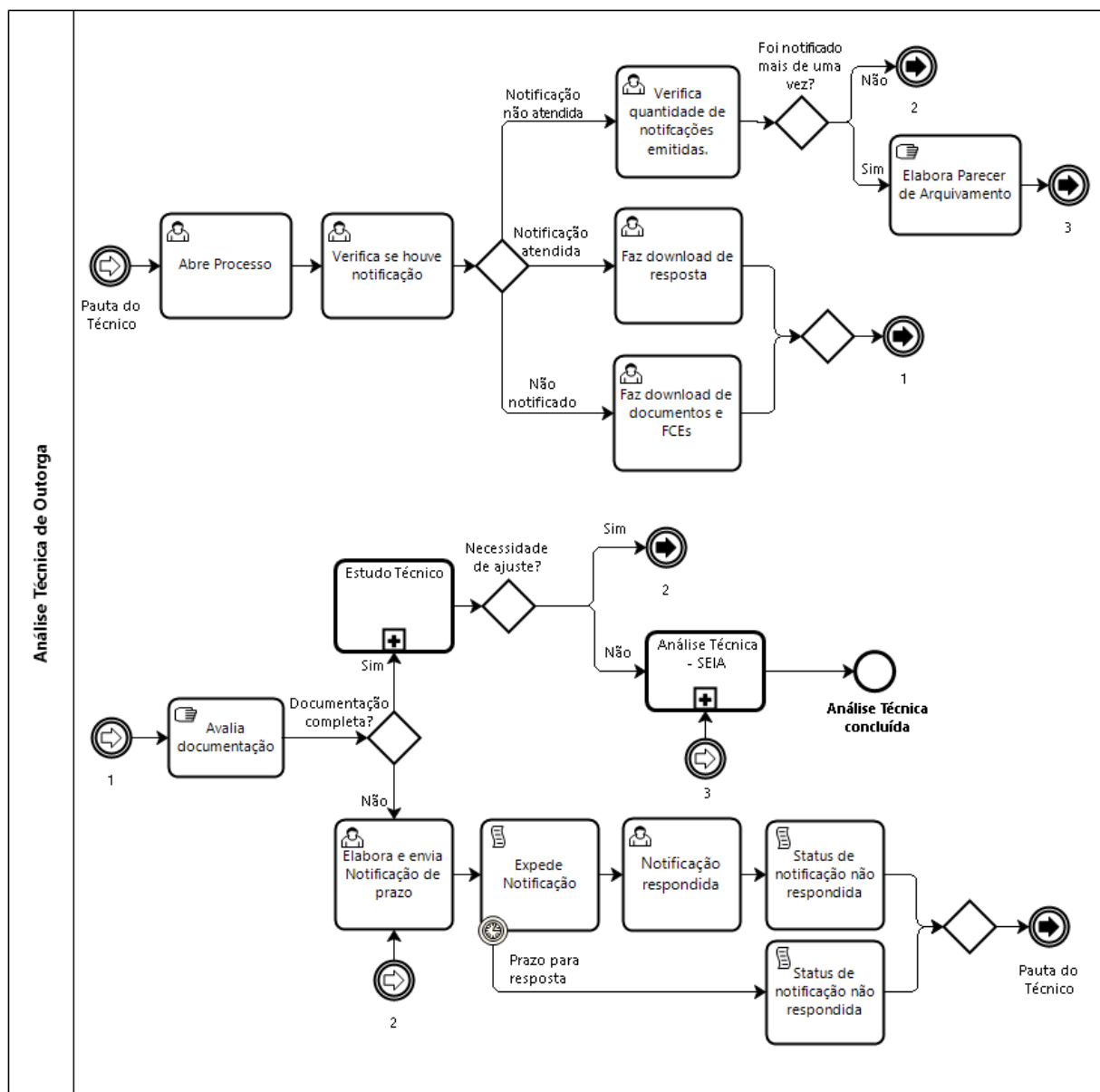
b) Análise Técnica – SEIA (Figura 8).

Conforme pode ser verificado na Figura 5, o subprocesso Estudo Técnico foi representado de formas diferentes para processos de captação superficial e lançamento de efluentes por haver diferenças nas análises de usos insignificantes para os dois usos e por serem utilizados SSDs (SIGOs) distintos para cada um deles.

No caso da captação superficial, quando a análise é realizada para usos insignificantes (solicitações de dispensa de outorga), é feita apenas a análise de demanda, não sendo realizadas verificações de disponibilidade hídrica e balanço hídrico no ponto de captação. Dessa forma, os usos para captação superficial dispensados de outorga não são incluídos no SIGO Captação. Já nas análises dos usos para lançamento de efluentes, mesmo quando o uso é classificado como insignificante, resultando em uma dispensa de outorga, são realizadas as verificações de disponibilidade hídrica e inclusão no SIGO Lançamento de Efluentes, assim como em processos de outorga para lançamento de efluentes.

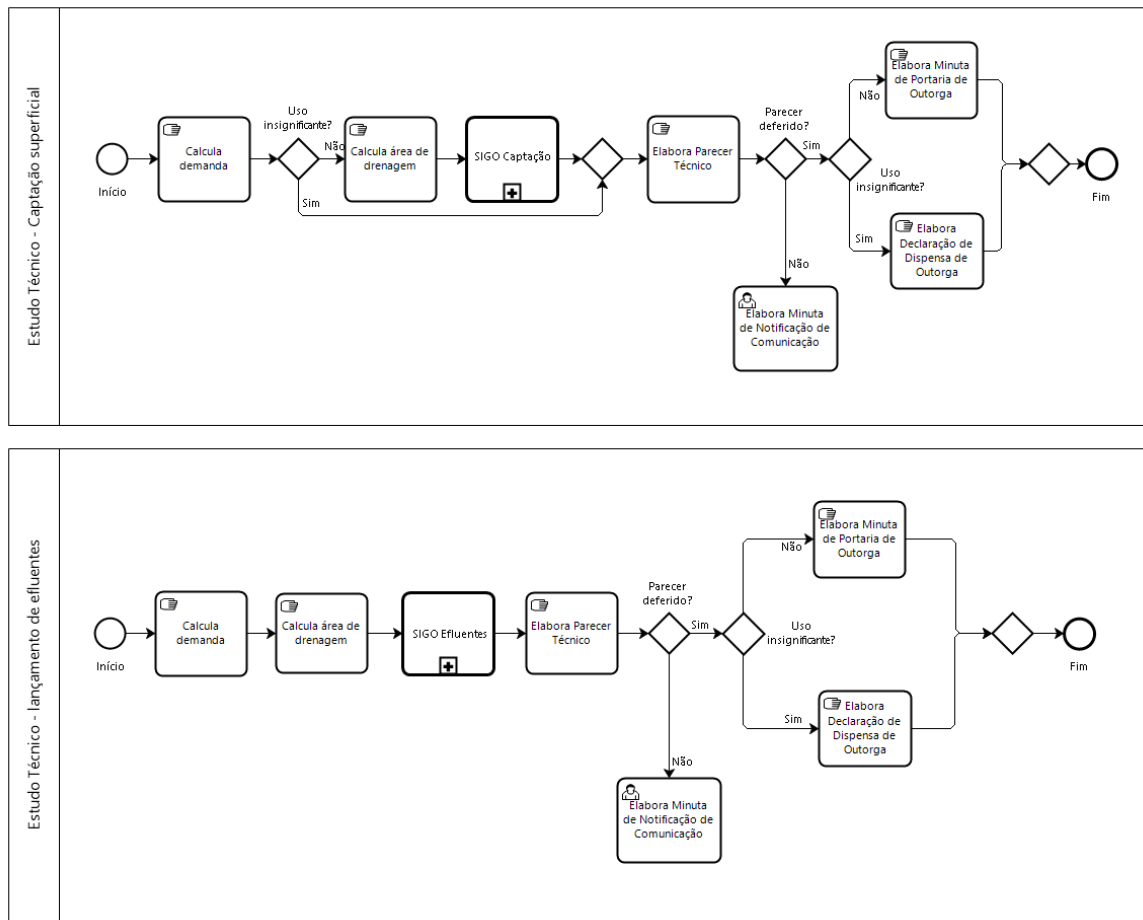


Figura 4: Mapeamento AS-IS do processo Análise de Técnica de Outorga



Fonte: A autora

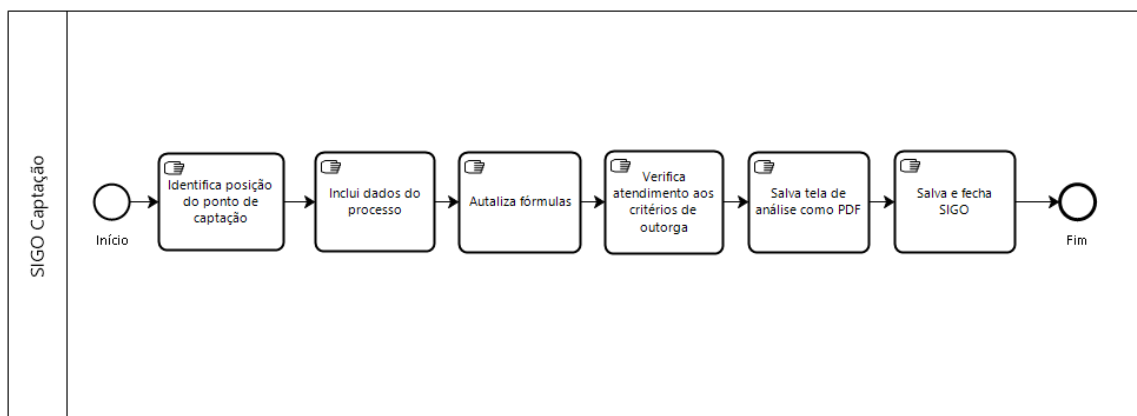
**Figura 5: Mapeamento AS-IS do subprocesso Estudo Técnico**



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Fonte: A autora

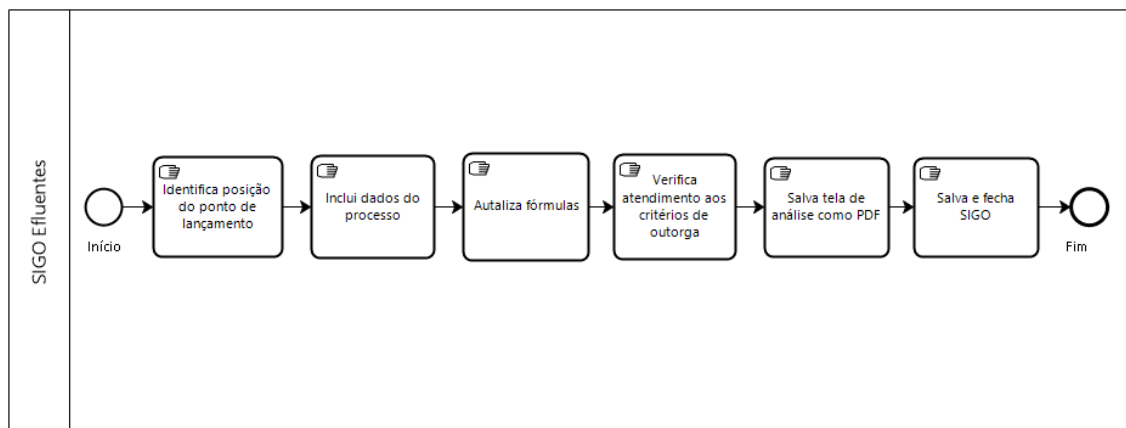
**Figura 6: Mapeamento AS-IS do subprocesso Estudo Técnico – subprocesso SIGO Captação**



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Fonte: A autora

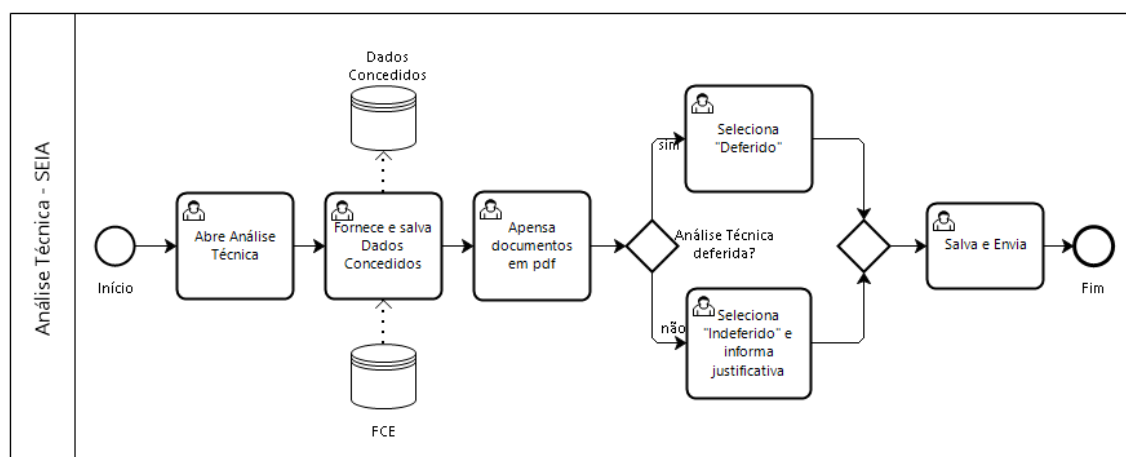
**Figura 7: Mapeamento AS-IS do subprocesso Estudo Técnico – subprocesso SIGO Lançamento**



Powered by  
bizagi  
Modeler

Fonte: A autora

**Figura 8: Mapeamento AS-IS do subprocesso Análise Técnica - SEIA**



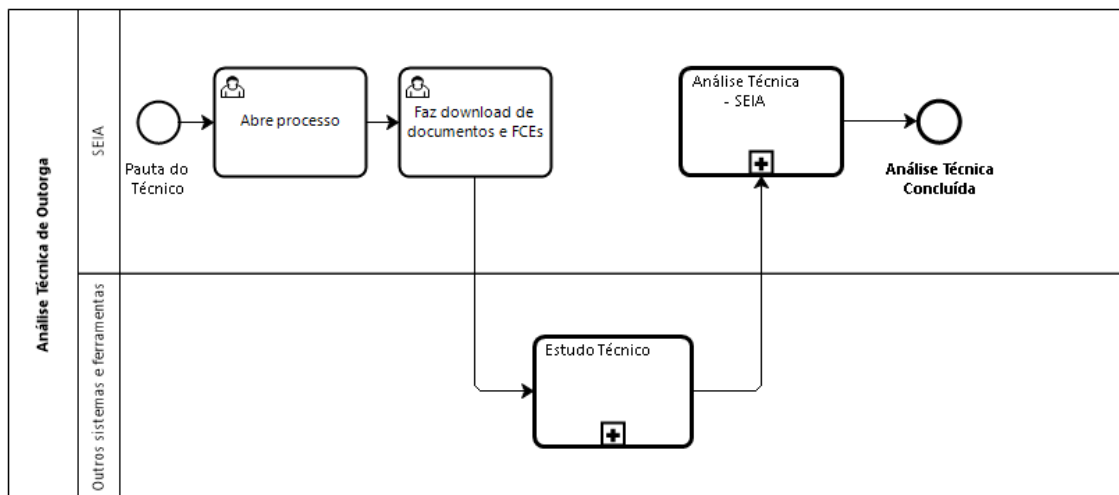
Powered by  
bizagi  
Modeler

Fonte: A autora

Conforme apresentado na Figura 4, o processo Análise Técnica de Outorga inclui etapas de verificações e envios de notificações para adequações dos documentos enviados, ajustes na demanda para atendimento dos critérios de outorga ou comunicação de arquivamento do processo. Durante a análise da situação atual, verificou-se que o mapeamento poderia ser simplificado para fins de análise e proposição de melhorias, tratando as tarefas de verificações e notificações como exceções ao fluxo do processo. Ou seja, o mapeamento simplificado foi representado considerando um processo onde não é necessário solicitar complementação ou alteração até a finalização da análise. Na

Figura 9 é possível observar o mapeamento do processo de Análise Técnica de Outorga simplificado, desconsiderando as exceções mencionadas, distinguindo as tarefas que são realizadas utilizando o SEIA ou outros sistemas ou ferramentas.

**Figura 9: Mapeamento AS-IS do processo Análise Técnica de Outorga simplificado**



**Fonte: A autora**

Com o mapeamento simplificado, as tarefas do processo Análise Técnica de Outorga e dos seus subprocessos foram detalhadas. O Quadro 1 apresenta o detalhamento realizado para o processo Análise Técnica de Outorga, não incluindo os seus subprocessos. O detalhamento dos subprocessos pode ser verificado no APÊNDICE A.

**Quadro 1: Detalhamento do Processo Análise Técnica de Outorga**

<b>PROCESSO ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA</b>	
<b>TAREFA: Abre Processo</b>	
<b>OBJETIVO</b>	Acessar informações do processo
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número do processo</li> <li>- Nome/Razão Social</li> <li>- CPF/CNPJ</li> <li>- Data de Formação</li> <li>- Nome do empreendimento</li> <li>- Localidade</li> <li>- E-mail</li> <li>- Status atual</li> <li>- Ato(s) e Dado(s) do Processo</li> <li>- N° do Requerimento</li> <li>- Documentos de Formação do Processo</li> <li>- Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)</li> </ul> 2. Histórico de movimentações do processo 3. Notificações emitidas
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a tela da Pauta do Técnico aberta, clica no número do processo. É aberta a janela "Detalhes do Processo" e visualizada a primeira aba desta janela, denominada "Atos e Dados Gerais".
<b>SAÍDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abas da janela "Detalhes do Processo" preenchidas com informações do processo.</li> <li>- Documentos para download.</li> </ul>
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual SEIA
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D
<b>TAREFA: Faz download de documentos e FCEs</b>	
<b>OBJETIVO</b>	Fazer download dos documentos necessários para análise do processo.
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos de Formação do Processo</li> <li>- Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)</li> </ul>
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a janela "Detalhes do Processo" aberta, clica na aba "Docs de Formação" e faz o download dos documentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- No quadro "Documentos de Formação do Processo", documentos que foram anexados ao processo pelo requerente em formato PDF.</li> <li>- No quadro "Formulário de Caracterização do Empreendimento - FCE", documento em formato PDF gerado a partir das informações fornecida no(s) FCE(s) preenchido(s).</li> </ul>
<b>SAÍDAS</b>	Documentos de Formação do Processo em formato PDF. Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE) em formato PDF.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual SEIA
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D
<b>Subprocesso Estudo Técnico</b>	
<b>Subprocesso Análise Técnica - SEIA</b>	

**Fonte: BAHIA (2015) e INEMA (2020)**

Com o detalhamento das atividades, foi possível verificar que a maior parte das oportunidades de melhorias apresentadas está relacionada com a possibilidade de automatização da tarefa e incorporação desta no SEIA, aumentando a agilidade e

confiabilidade do processo e diminuindo o tempo de análise e a possibilidade de erro humano. Além disso, com a automatização das etapas, é possível diminuir o volume de arquivos armazenados em rede e em máquinas e aumentar a quantidade de dados armazenados em banco de dados, sendo possível transformá-los em informação.

Foi observado também que alguns dos problemas apresentados envolvem a ausência de procedimentos que padronizem a atividade ou até mesmo de estudos e determinações que forneçam maior confiabilidade à análise.

Conforme descrito no detalhamento do Subprocesso Estudo Técnico com os subprocessos SIGO Captação e SIGO lançamento, identificou-se que a utilização dos SIGOs envolve as tarefas de escolha dos postos fluviométricos utilizados como referência para cálculo da disponibilidade hídrica do ponto em análise e utilização de dados de vazão de referência, neste caso a Q90 (vazão com permanência com 90%) padronizados para estes postos.

No caso do SIGO Lançamento, existe a aba “Dados\_Flu” que contém dados de Q90, Área de drenagem (Ad), localização, dentre outros, para todos os postos fluviométricos recomendados para utilização como referência para as Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs) do estado da Bahia, consistidos e com séries de dados até o ano de 1995. No entanto, não se tem registro de quando foi realizada esta consistência e, não há como se ter certeza de que os dados desta planilha não foram alterados. Na análise do processo utilizando o SIGO Lançamento, ao digitar o número do posto fluviométrico utilizado na aba “Entrada de Dados”, são carregados na aba “Parecer Técnico” os dados da aba “Dados\_Flu” de Q90 e da Ad para aquele posto e é atualizado o valor da Q90 no ponto em análise por meio do cálculo da equação de regionalização ( $Q90 = Ad \times Q90_{esp}$ ).

Já no SIGO Captação, há informações padronizadas para os trechos de corpos hídricos cadastrados anteriormente no sistema, no entanto não existe uma aba, como no SIGO Efluentes, contendo as informações de todos os postos fluviométricos recomendados para utilização como referência por RPGA. Dessa forma, as informações dos postos fluviométricas são adicionadas ou alteradas manualmente pelo analista, quando necessário e não há histórico de alterações e como foram obtidos os valores adicionados.

Para os dois SIGOS em análise, pode-se dizer que há características comuns:

- ausência de procedimentos que orientem a atualização dos dados de disponibilidade hídrica nos SIGOs, bem como orientações quanto à escolha

adequada do posto fluviométrico. Quando se faz necessário escolher um posto fluviométrico por não haver uso anterior cadastrado para o trecho de corpo hídrico em análise, esta atividade é realizada de acordo com a experiência do analista responsável pela avaliação do pleito de outorga;

- ausência de procedimentos quanto à atualização dos dados de disponibilidade hídrica bem como o rastreamento das atualizações realizadas.

## **6 Redesenho do Processo de Análise Técnica de Outorga – Mapeamento TO-BE**

A partir do mapeamento AS-IS e seu detalhamento, o processo foi repensado, gerando um novo mapeamento do processo, denominado TO-BE contendo soluções para as oportunidades de melhorias identificadas.

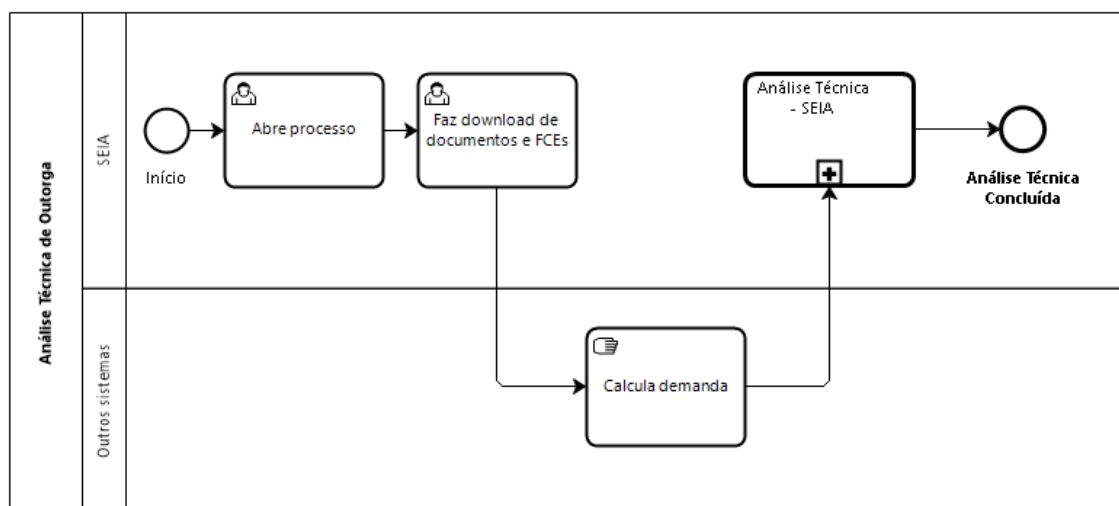
O modelo proposto teve o objetivo principal de automatizar etapas realizadas fora do SEIA e que são possíveis de serem incorporadas ao mesmo considerando aquelas que têm seus procedimentos bem definidos e que necessitam de dados de entrada que já estão disponíveis em banco de dados existentes ou possíveis de serem criados.

Nesta proposta, não foi distinguida a análise de usos insignificantes dos usos passíveis de outorga. Considerou-se que as análises realizadas para usos insignificantes são realizadas da mesma forma que para os usos outorgados, com objetivo de inserir todas as informações sobre usos no sistema de balanço hídrico, obtendo um conhecimento sobre demandas existentes mais próximo da realidade.

Outra possibilidade seria automatizar a emissão de dispensas de outorga na etapa de requerimento, fazendo com que estes processos não fizessem mais parte do processo de Análise Técnica de Outorga. No entanto, para que os usos insignificantes não passem mais por análise do órgão gestor, é necessário ainda estabelecer critérios de criticidade em bacias, conhecendo melhor a situação atual do comprometimento hídrico destas. Dessa forma, optou-se por continuar realizando as análises, alterando apenas a inclusão das informações de usos dispensados de outorga no balanço hídrico, o que pode subsidiar a decisão futura de automatização da emissão de dispensas de outorga.

Na Figura 10 é possível observar o mapeamento do modelo proposto para o processo de Análise Técnica de outorga simplificado distinguindo as tarefas que são realizadas utilizando o SEIA daquelas que utilizam outros sistemas ou ferramentas. O detalhamento das tarefas deste processo TO-BE pode ser verificado no APÊNDICE B.

**Figura 10: Mapeamento TO-BE do Processo Análise Técnica de Outorga (simplificado)**



**Fonte: A autora**

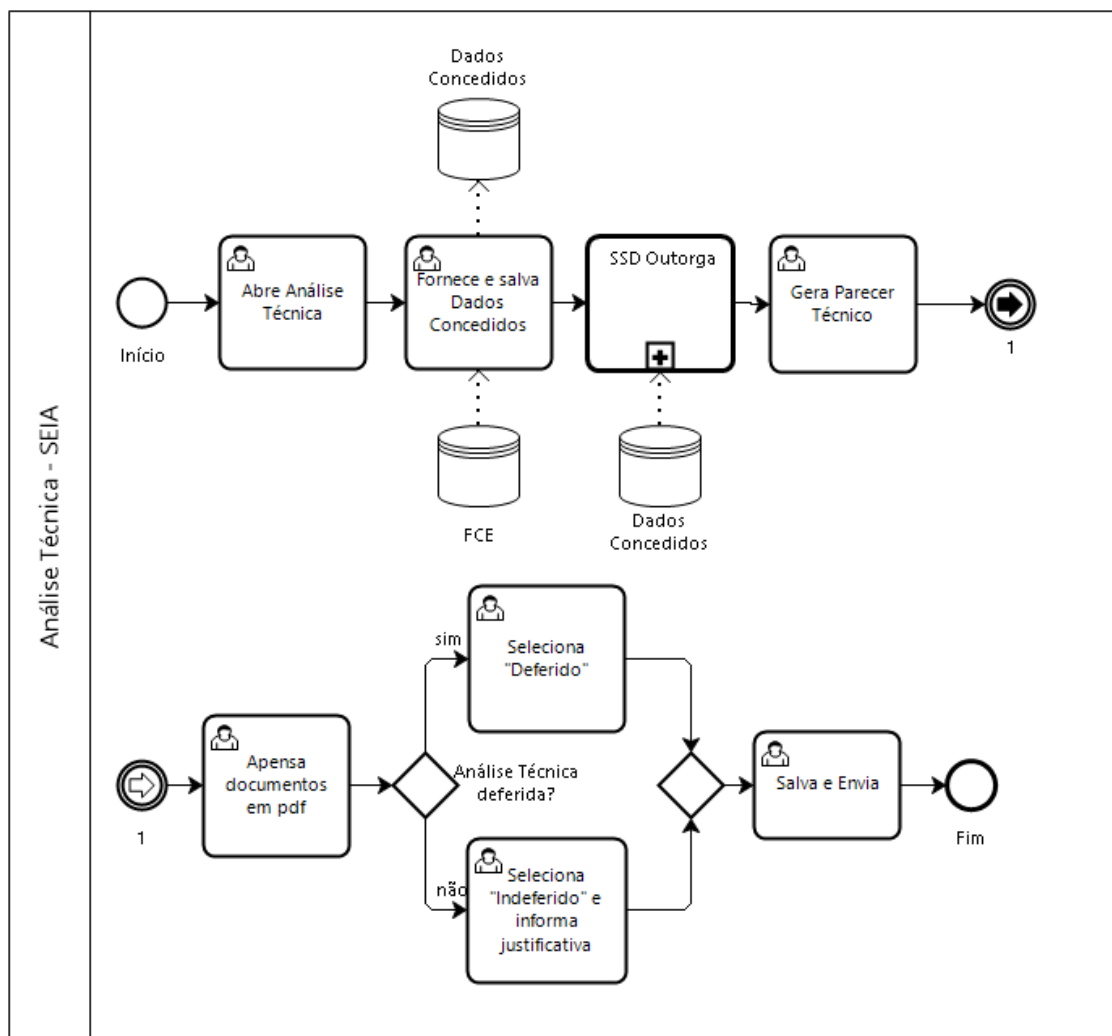
Conforme pode ser verificado na Figura 10, as tarefas descritas no subprocesso (AS-IS) Estudo Técnico foram incorporadas ao subprocesso Análise Técnica – SEIA, restando apenas a tarefa “Calcula demanda” para ser realizada fora do SEIA. Apesar de terem sido demonstradas oportunidades de melhorias no APÊNDICE A, com a automatização da tarefa “Calcula demanda”, os procedimentos para todas as finalidades de outorga ainda não são bem definidos e não há dados de entrada disponíveis em banco de dados existente para todas as finalidades de outorga. As avaliações de demandas são realizadas de acordo com os projetos dos empreendimentos, que podem ser de diversos tipos, cada um com a sua especificidade. Sendo assim, não é recomendado, nos moldes atuais da análise realizada, automatizar esta etapa. Para isso, é necessário primeiro padronizar a metodologia de análise considerando grupos de finalidades. Dessa forma, para automatização desta etapa, é necessário realizar um trabalho de melhoria de processos específico para esta atividade, de forma a obter insumos necessários para levantar os requisitos da automatização e organizar um banco de dados a ser utilizado.

### **6.1 Subprocesso Análise Técnica - SEIA**

Na Figura 11 é possível observar o mapeamento proposto para o subprocesso Análise Técnica – SEIA.



**Figura 11: Mapeamento TO-BE do Subprocesso Análise Técnica – SEIA**



**Fonte: A autora**

Durante o primeiro mapeamento TO-BE do processo de Análise Técnica e após a sua finalização, o mesmo foi verificado quanto à coerência, redundância e relevância das etapas apresentadas, tendo como resultado a simplificação dos processos com exclusão das etapas desnecessárias. Além dessas etapas desnecessárias, foi identificada uma etapa incoerente com a atividade do analista técnico, a tarefa de Geração de Minuta de Portaria. Esta tarefa se mostrava importante quando elaborada de forma manual pelo analista, revisada e transformada em documento final pela Diretoria Geral. No entanto, com a possibilidade de automatização desta etapa, o ideal é que a mesma seja realizada no momento da elaboração do documento final, que acontece na última etapa de

tramitação do processo de outorga, na Diretoria Geral, não sendo escopo do projeto de melhorias em questão, já que não está incluído no Processo de Análise Técnica. Além disso, existe projeto em desenvolvimento na Secretaria do Meio Ambiente do estado da Bahia (SEMA) para desenvolvimento de Parecer Técnico e de Portaria de Outorga automatizados. Dessa forma, conforme pode ser verificado na Figura 11, a tarefa Elaborar Minuta de Portaria não consta mais como uma etapa do processo de Análise Técnica de outorga.

Comparando-se o mapeamento AS-IS (Figura 8) com o mapeamento TO-BE (Figura 11) deste subprocesso, é possível verificar que o modelo atual, apesar de armazenar as informações de Dados Concedidos, não fazia uso destas. No modelo proposto, as informações de Dados Concedidos armazenadas em banco de dados serão utilizadas para subsidiar o funcionamento do SSD outorga, bem como para outras funcionalidades, como geração de Parecer Técnico e Relatórios Gerenciais. Dessa forma, segue-se a diretriz prevista no projeto, de transformar dados em informações.

A partir da comparação dos mapeamentos AS-IS (Figura 8) e TO-BE (Figura 11) também é possível perceber que a diferença entre os dois foi a adição de um subprocesso (SSD Outorga) e uma tarefa (Gerar Parecer Técnico). No entanto, apesar de terem sido adicionadas informações neste mapeamento, isso significou eliminar o subprocesso Estudo Técnico, seus subprocessos SIGO Captação e SIGO Lançamento e, principalmente, as tarefas manuais envolvidas, que representavam idas e vindas entre sistemas e ferramentas com grande tempo de execução, atividades repetitivas, exaustivas e com alto risco de erro humano.

Existe projeto em desenvolvimento na Secretaria do Meio Ambiente do estado da Bahia (SEMA) para desenvolvimento de Parecer Técnico e de Portaria de Outorga automatizados. Dessa forma, foi apresentado o local sugerido para acionamento da funcionalidade de geração de Parecer Técnico, e foi realizada uma breve descrição proposta para a funcionalidade no APÊNDICE E.

Em se tratando da automatização do Sistema de Suporte à Decisão (SSD) para outorga, foi proposta a criação de um subprocesso a ser acessado por meio da tela do subprocesso Análise Técnica – SEIA. Ou seja, após o fornecimento dos Dados Concedidos, o analista pode acessar o SSD Outorga preenchido com informações obtidas no SEIA e em bancos de dados acessórios e verificar o atendimento aos critérios de outorga. Esta funcionalidade não existe no SEIA, e por isso, foi realizado o maior detalhamento das tarefas para este sistema, apresentando tabelas resumindo o

processamento do sistema para o preenchimento de cada campo. Este detalhamento está descrito no APÊNDICE E.

### **6.1.1 Subprocesso SSD Outorga**

#### ***6.1.1.1 Mapeamento inicial e verificações***

A proposta inicial do SSD para outorga de corpos hídricos superficiais foi verificada durante o mapeamento do processo, construção do protótipo das telas do SSD para outorga, reuniões com equipes do órgão gestor e apresentação para um grupo focal, conforme descrito no Item 4.

Durante a construção dos protótipos das telas do SSD para outorga, foram identificados os seguintes itens que necessitavam de verificações:

1. Qual a melhor maneira de realizar o cálculo da Q90 no sistema? Funcionalidade de selecionar Equação de regionalização ou sistema calcular automaticamente de acordo com funções armazenadas nos BDs a serem acessados?
2. Funcionalidade de realizar download de shape de área de drenagem.
3. Funcionalidade de informar valor de área de drenagem.
4. Funcionalidade de gerar shapes de comprometimento quantitativo e qualitativo e abrir no Geobahia.
5. Lançamento de efluentes em rios intermitentes ou efêmeros.
6. Lançamento de efluentes considerando atendimento de Metas Progressivas.
7. Lançamento de efluentes considerando Concentração Observada de DBO.
8. Definir status para o uso avaliado. Por exemplo: quando o processo está em análise, a vazão fica reservada para o usuário no balanço hídrico? Somente quando o processo é finalizado com a aprovação pela Diretoria de Regulação é que o uso passa a ser contabilizado no balanço hídrico? Avaliar a possibilidade de existir um balanço hídrico para uso interno nas análises de outorga e um para consulta pelo público externo apenas com os usos outorgados.
9. Adequação do produto elaborado para utilização por uma equipe de desenvolvimento de sistemas.

Foi possível resolver alguns dos itens identificados na verificação com as respostas aos questionamentos feitos na reunião com a equipe da COTIC do Inema e a equipe da SIDA da SEMA, conforme memórias de reunião apresentadas no APÊNDICE B e no APÊNDICE C. Além disso, foram feitas consultas à revisão bibliográfica sobre os SSDs para outorga.

Com relação à primeira verificação, esta foi equacionada na reunião realizada com a COTIC, quando se verificou ser possível atribuir fórmulas diferentes de cálculo de Q90 bem como os parâmetros necessários para o cálculo aos trechos de corpos hídricos por meio do banco de dados de trecho, não sendo necessário ser informado pelo técnico.

Sobre a segunda e a terceira verificações, em reunião realizada com a COTIC e com a SEMA verificou-se que é possível gerar o shape para download, bem como foi recomendado que o técnico realize a alteração da área de drenagem no próprio sistema, diminuindo o risco de ocorrer erro humano na inserção manual da informação no SSD. Além disso, a equipe da SEMA chamou a atenção para o fato de que o Geobahia não tem versões diferentes para usuários internos e externos ao órgão gestor atualmente, dessa forma, não é recomendado utilizar o mesmo no SSD, podendo ser utilizado apenas para gerar informações para os usuários externos. Recorreu-se à revisão bibliográfica sobre os SSDs para outorga e verificou-se que os sistemas SIRIEMA (MATO GROSSO DO SUL, 2015) e Web-Outorga (GOIÁS, 2019) utilizam o recurso de um SIG na interface Web, adotando-se esta ferramenta para a proposta de SSD para outorga.

Sobre a quarta verificação, em reunião com a COTIC constatou-se ser possível gerar os shapes, no entanto decidiu-se recomendar a utilização de um SIG Web e não o Geobahia.

Com relação ao lançamento em rios intermitentes ou efêmeros (quinta verificação), de acordo Art. 15 da Portaria Inema nº 17.280 de 2018, para estes lançamentos não é realizada a análise de disponibilidade hídrica para fins de diluição. Mesmo assim, é recomendado manter os cálculos de Índices de Comprometimento Qualitativo, para que seja possível visualizar o comprometimento do corpo hídrico com a autorização dos lançamentos de efluentes.

Para as exceções nos cálculos de vazão de diluição de efluentes, mencionadas na sexta e na sétima verificação, previu-se a opção de selecionar o botão "Alterar parâmetros de análise" para informar valores diferentes para os parâmetros "concentração permitida de DBO" e "Concentração permitida de Coliformes Termotolerantes".

A oitava verificação foi discutida com as equipes da COTIC do Inema e da SIDA da SEMA, sendo que as duas equipes informaram ser possível criar estes status. Dessa forma, os status foram definidos para serem descritos no mapeamento do processo.

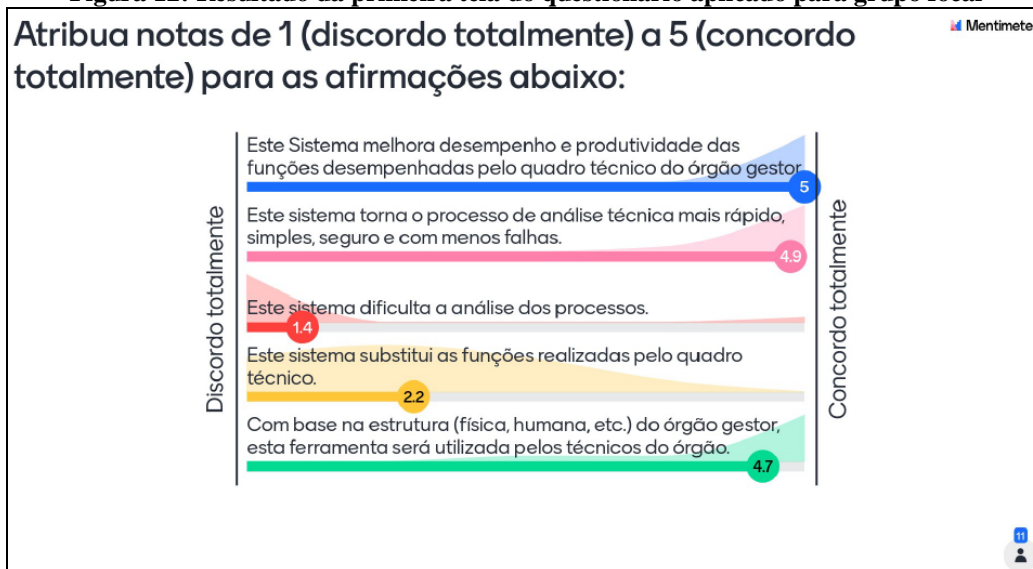
As equipes da COTIC do INEMA e da SIDA da SEMA foram questionadas quanto à adequação do produto final deste trabalho para utilização por uma equipe de desenvolvimento de sistemas (nona verificação) para orientação no desenvolvimento do SSD proposto com melhorias no processo de análise técnica de outorga. As duas equipes sinalizaram de forma positiva quanto à adequação do material elaborado, sendo que a equipe da COTIC sugeriu que os documentos citados no mapeamento, como modelos de FCEs, Procedimentos e Normas fossem anexados ao trabalho. Como os documentos citados foram referenciados no trabalho, decidiu-se não incluí-los como anexos.

Após realizados os ajustes mencionados, foi feita reunião com o grupo focal para verificar a aceitação do SSD para outorga proposto e coletar contribuições. Conforme apresentado na memória de reunião (APÊNDICE D), os presentes fizeram comentários positivos elogiando e parabenizando o trabalho e tiveram dúvidas, principalmente sobre possíveis funcionalidades do sistema, de como se daria a transição dos SIGOS para o SSD proposto e com relação ao planejamento e ao prazo de implantação do sistema. Além disso, foram extraídas contribuições para a proposta, como incluir mecanismos de rastreabilidade para as alterações realizadas e a possibilidade de consultar solicitações de outorgas em análise ou formadas próximas à solicitação avaliada, para verificar possíveis impactos.

Os resultados do questionário aplicado são apresentados nas Figuras 12 e 13, sendo que, dos quinze participantes, onze responderam a primeira tela do questionário. Para a segunda tela do questionário, cinco participantes apresentaram resposta, sendo esta opcional de acordo com o conteúdo da pergunta apresentada.

Com base nas respostas apresentadas no questionário é possível afirmar que o sistema teve uma boa aceitação pelo grupo focal, na medida em que as médias das notas apresentadas indicam que o grupo concordou em um grau elevado com as afirmações que indicavam possíveis vantagens na utilização do sistema e discordou das afirmações que apresentavam possíveis desvantagens na utilização do sistema. Além disso, nenhum dos presentes identificou necessidade de complementar ou alterar a proposta, sendo que um deles pontuou que: “A necessidade de complementação deve ser avaliada melhor quando forem levantados requisitos e regras de negócio.”.

**Figura 12: Resultado da primeira tela do questionário aplicado para grupo focal**



**Figura 13: Resultado da segunda tela do questionário aplicado para grupo focal**

**Identifica a necessidade de alterar e/ou complementar a proposta apresentada? Caso a resposta seja sim, escrever as suas sugestões.**

Não

Parabéns pelo trabalho!

Não necessita de complementação. Espero que o INEMA aceite o projeto.

A proposta está muito boa, bem fundamentada e sólida. A necessidade de complementação deve ser avaliada melhor quando forem levantados requisitos e regras de negócio.

Projeto inovador e necessário para digitalizar e automatizar (em certo grau) o pleitos de outorgas. Fundamental nos dias de hoje.

### 6.1.1.2 Mapeamento Consolidado

Para a proposição da atualização do SSD para outorga, transformando dois sistemas existentes, externos ao SEIA, em um único sistema acessado por meio do SEIA, inicialmente, foi utilizado como subsídio o SCBH proposto por Collischonn (2014) em sua versão PHP, por considerarem a integração quali-quantitativa em suas análises e ter maior aproximação com os sistemas em funcionamento nos SIGOs. Além disso, considerou-se a maior disponibilidade de informações sobre o sistema, a experiência

anterior de integração quali-quantitativa utilizando o SCBH para dados de uma bacia do estado da Bahia realizada por Silva (2016) e o trabalho finalizado de otocodificação realizado para a rede hidrográfica deste estado.

Conforme descrito por Collischonn (2014) para consulta do ponto de captação e/ou lançamento avaliado a partir das coordenadas, o sistema deve conter uma camada de informação contendo um raster da divisão das ottobacias relacionadas com as coordenadas do retângulo envolvente. Assim, partindo das coordenadas do ponto, o sistema converte-as para a linha/coluna da matriz do raster, relacionando com o código do trecho correspondente. Com este código, é possível acessar o banco de dados dos trechos de corpos hídricos e prosseguir com a análise.

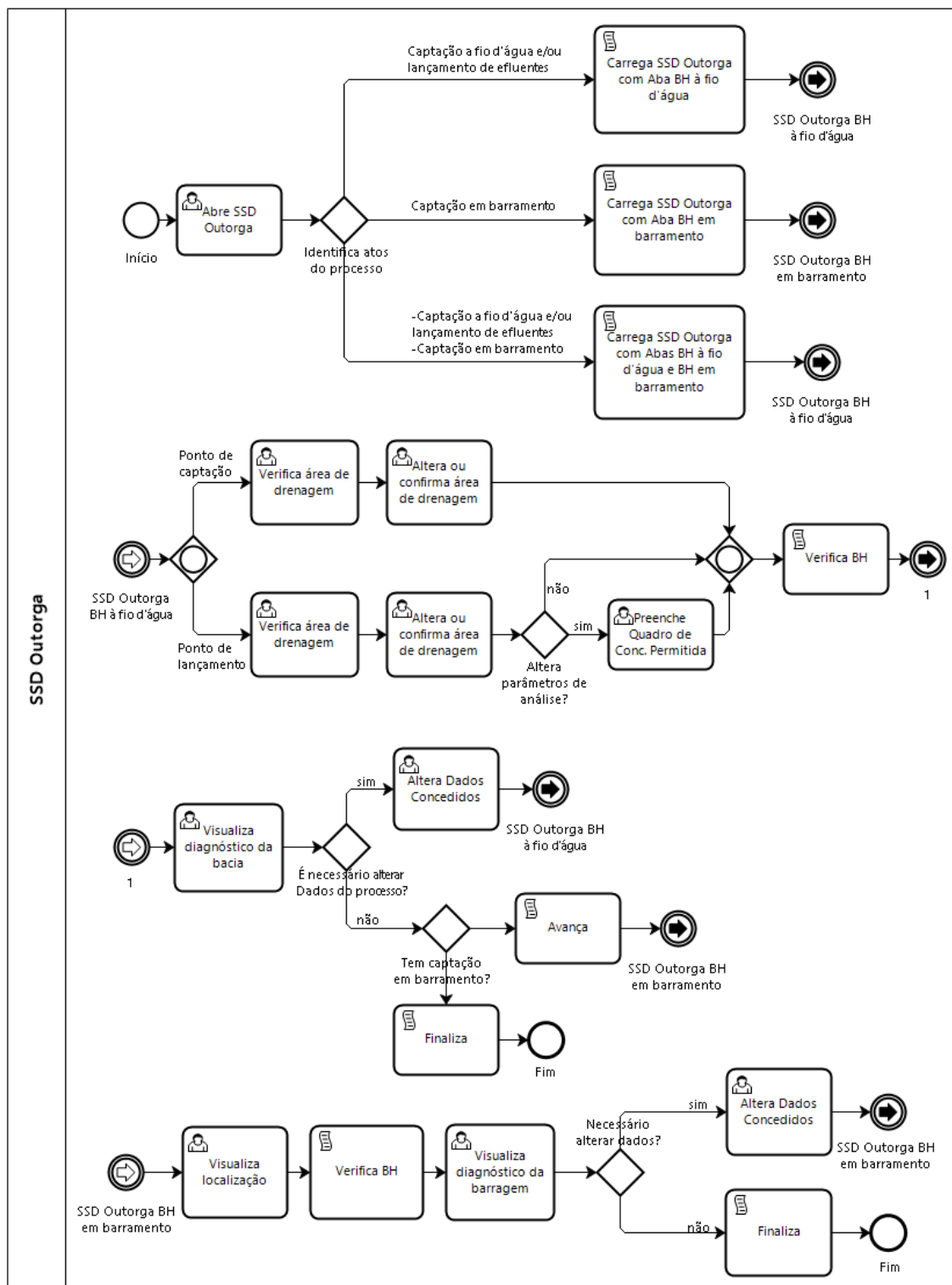
Além disso, para captações situadas em reservatórios, pode ser feita uma adaptação ao raster com a sobreposição do shape da área máxima alagada do reservatório sobre a delimitação da hidrografia otocodificada para que seja possível identificar os trechos que estão sob influência do barramento (COLLISCHONN, 2014).

Conforme pode ser verificado na Figura 14, o SSD Outorga foi mapeado considerando que o balanço hídrico entre disponibilidade e demandas pode ser realizado para dois sistemas diferentes: corpos hídricos naturais sem alterações e lagos formados com as construções de barramentos. Dessa forma, foram criadas duas abas distintas dentro do SSD Outorga, a aba Balanço Hídrico à fio d'água e a aba Balanço Hídrico em barramento, esta para apoiar a análise de solicitações de outorga de captação superficial em barragens de regularização e aquela para as análises de captação superficial à fio d'água. Estas abas são habilitadas de acordo com as solicitações (ou atos) cadastradas no processo.

Além das abas distintas para balanço hídrico a fio d'água e em barramento, foram propostas outras inovações com relação ao SCBH de Collishconn (2014), sendo elas:

- a) Proposta de utilização de um SIG na interface Web, adotando-se esta ferramenta para a proposta de SSD para outorga, como utilizado pelos sistemas SIRIEMA (MATO GROSSO DO SUL, 2015) e Web-Outorga (GOIÁS, 2019).
- b) Para as exceções nos cálculos de vazão de diluição de efluentes com necessidade de informar parâmetros para cálculo da vazão de diluição diferentes dos que estão cadastrados nos bancos de dados, mencionadas na sexta e na sétima verificação, previu-se a opção de selecionar o botão "Alterar parâmetros de análise" para informar valores diferentes para os parâmetros "concentração permitida de DBO" e "Concentração permitida de Coliformes Termotolerantes".

**Figura 14: Mapeamento TO-BE do Subprocesso Análise Técnica – SEIA – Subprocesso SSD Outorga**



Fonte: A autora

A aba Balanço Hídrico à fio d’água é habilitada com os dados do ponto de captação e dados do ponto de lançamento. Caso tenha sido solicitada apenas captação, o campo



preparado para conter dados do ponto de lançamento não é visualizado, ocorrendo o mesmo para o campo de ponto de captação, quando é solicitado apenas o lançamento de efluentes.

Caso seja solicitado mais um ponto de captação ou lançamento, deverão ser informadas as características para cada ponto, conforme indicado no Manual do SEIA (INEMA, 2020) e a aba do SSD deverá ser carregada e verificada para todos os pontos.

A maior parte das informações destes campos é preenchida com informações do banco de dados ou de cálculos realizados pelo sistema, salvo o campo de "Alterar parâmetros de análise" para o ponto de lançamento de efluentes, caso seja habilitado, cujo preenchimento é realizado pelo analista técnico.

Para a determinação da disponibilidade hídrica, recomendou-se a preparação do banco de dados de trechos com a possibilidade de atribuir equações de regionalização distintas, a depender do que tenha sido determinado para o corpo hídrico em análise, seja por meio de proposta oriunda de Planos de Bacias, procedimentos do órgão gestor ou um estudo prévio de atualização da disponibilidade hídrica. Um exemplo é o estudo contratado pela SEMA, descrito em Bahia (2016), para sistematização, diagnóstico e consistência dos dados hidrológicos utilizados para definir a disponibilidade hídrica para fins de outorga no estado da Bahia.

A área de drenagem calculada automaticamente utilizando a otocodificação pressupõe o ponto de análise calculada no nó de saída do trecho avaliado, sendo possível majorar muito a disponibilidade hídrica do ponto analisado. Dessa forma, para obter maior detalhamento no cálculo da vazão de referência para trechos em que o ponto avaliado se encontra distante do ponto considerado para o cálculo da área de drenagem, previu-se a edição, pelo analista, da área de drenagem proposta pelo sistema em um SIG Web.

Os quadros com informações de comprometimento quantitativo e qualitativo e o resumo dos resultados são mostrados se as informações de captação e/ou lançamento estiverem completas quando o usuário aciona o botão "Verificar balanço hídrico". O sistema realiza os cálculos conforme descrito no APÊNDICE E e apresenta os resultados dos índices calculados, destacando-os no caso de descumprimento dos critérios de outorga, previstos na codificação do sistema. Além disso, é gerada a informação sobre a existência ou não de uso impactado à jusante com a adição do novo usuário.

Nesse momento, é possível verificar o comprometimento da bacia no item “Visualizar diagnóstico da bacia” por meio dos ícones “Visualizar no mapa” e “Download de planilha”. Por meio do primeiro ícone, se tem acesso à um SIG Web carregado com o mapa do estado da Bahia e o zoom para o local analisado. São carregados dois shapes disponíveis para habilitar e desabilitar na aba de camadas do mapa demonstrando os resultados para os índices de comprometimento quantitativo e qualitativo associados a cada trecho da hidrografia. Já o segundo ícone dá acesso aos resultados de cálculo para todos os usuários da bacia avaliada, da nascente até a foz, contendo as informações descritas no APÊNDICE E.

Caso seja necessário alterar os dados de captação e/ou lançamento, é possível acessar a função de “Fornecer Dados Concedidos” por meio do ícone “Alterar Dados Concedidos”. Caso não seja necessário alterar os dados concedidos, o processo é finalizado ou, caso também esteja sendo analisada a captação em barramento, o analista deve acessar a aba “Balanço hídrico em barramento” e iniciar a análise.

A análise do balanço hídrico em um sistema de lago de barragens se diferencia da análise a fio d’água pela disponibilidade hídrica a ser utilizada como referência, que, neste caso, é a vazão regularizada com 90% (noventa por cento) de permanência (Q90reg). Este dado é obtido por meio da identificação da barragem, que é cadastrada previamente no sistema por meio da solicitação de outorga para construção de barramento, onde são registrados os dados de Identificação da Barragem e a Q90reg. Nesta aba também é possível acessar os Dados Concedidos referentes à captação superficial para realizar alterações.

### **6.1.1.3 Bancos de Dados Acessados**

Para operacionalização do sistema proposto foram previstos quatro Bancos de Dados (BD) a serem acessados e atualizados, sendo eles: a) Dados Concedidos, b) Trechos, c) Usuários e d) Reservatórios.

Inicialmente estes Bancos de Dados deverão ser preparados para serem carregados no SEIA e serão atualizados a cada finalização de processo de análise técnica de outorga, conforme apresentado na descrição do modelo proposto, no APÊNDICE E. A seguir são descritas as principais características dos Bancos de Dados:

## **Dados Concedidos**

Este banco de dados já existe no SEIA. Ao realizar o preenchimento das informações utilizando o(s) ícone(s) “Fornecer Dados Concedidos” da tela de Análise Técnica do SEIA ao lado do(s) FCE(s) cadastrado(s) para o processo, o sistema armazena os dados do processo no Banco de Dados (BD) de Dados Concedidos.

O Quadro 2 apresenta um exemplo de algumas informações contidas neste banco de dados.

**Quadro 2: Exemplificação do Banco de Dados de Dados Concedidos**

Nº do Processo	Latitude	Longitude	Qcap m³/h (jan)	Qlan m³/h (jan)	...	Tcap h/dia (jan)	Tlan h/dia (jan)	..	Qcap m³/dia (jan)	Qlan m³/dia (jan)	DBO (mg/L)	CT (CT/ 100mL)	..
NProcesso1	-12,0000	-38,0000	100	100	...	10	10	..	1000	1000	5	1000	..
NProcesso2	-12,2020	-38,2020	200	200	...	10	10	..	2000	2000	10	4000	..
NProcesso3	-12,3030	-38,3030	300	300	...	10	10	..	3000	3000	5	1000	..
...	...	...	...	...	...	...	...	..	...	...	...	...	..

**Fonte: A autora**

## **Trechos**

Utilizando os dados disponíveis de hidrografia otocodificada é possível organizar este banco de dados, contendo, além das informações da tabela de atributos existente para cada shape de hidrografia, a vazão de referência para o trecho em análise, a Classe de enquadramento, bem como outros atributos necessários para realizar o cálculo da disponibilidade hídrica a partir de equações de regionalização. Por meio do Quadro 3, elaborado com dados fictícios, é possível observar um exemplo de como este banco de dados pode ser organizado. Para atribuir valores de disponibilidade hídrica para os trechos, pode-se executar o processo de Krigagem, que é um método de regressão utilizado para interpolação de dados geoespaciais (MELLO, 2003).

**Quadro 3: Exemplificação do Banco de Dados de Trechos**

COTRECHO	COCURSODAG	COBACIA	NUAREAMONT	...	Q90esp- jan(m³/dia)	Q90esp- fev(m³/dia)	..	Classe
1600	77385982	77385982	1,135418	...	0,00010	0,00010	..	2
4645	77389135724	77389135724	0,178906	...	0,00012	0,00012	..	2
2560	773696	7736969	35,09973	...	0,00013	0,00013	..	2
...	...	...	...	...	...	...	..	...

**Fonte: A autora**

Antes de ser iniciada a preparação deste banco de dados, deverá ser consultado o Núcleo de Outorga da Diretoria de Regulação da DIRRE para verificar qual metodologia será adotada para cálculo da vazão de referência para outorga (Q90), a fim

de se estabelecer quais campos o banco de dados deve conter para que o cálculo possa ser executado no SSD Outorga.

Como exemplo, atualmente, a vazão de referência é calculada utilizando dois parâmetros, área de drenagem do ponto em análise e vazão específica do posto fluviométrico adotado como referência. Dessa forma, neste caso, o banco de dados de trecho deverá conter estes dois parâmetros associados a cada trecho de corpo hídrico para que seja possível realizar o cálculo (Figura 15). No entanto, pode-se optar por utilizar outra metodologia, como equações de regionalização. Como exemplo, tem-se as equações propostas pelo estudo contratado pela SEMA, conforme descrito em Bahia (2016), para sistematização, diagnóstico e consistência dos dados hidrológicos utilizados para definir a disponibilidade hídrica para fins de outorga no estado da Bahia. Neste estudo, foram propostas equações de regionalização diferentes para unidades de balanço pré-definidas. Na Figura 16 é possível observar um dos exemplos de equações de regionalização propostas, demonstrando, neste caso, a necessidade o banco de dados conter os parâmetros área de drenagem, comprimento do rio, precipitação anual média, altitude na posição da estação fluviométrica e declividade.

**Figura 15: Equação para cálculo da Q90 utilizada atualmente pelo Inema**

$$Q_{90} = A \times Q_{esp}$$

Sendo:

A = Área de drenagem (km<sup>2</sup>)  
 Q<sub>esp</sub> = vazão específica (m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>)  
 (razão entre a Q<sub>90</sub> e a área de drenagem do posto de referência)

Fonte: Bahia (2015)

**Figura 16: Equação de regionalização para cálculo da Q90 proposta**

$$Q_{90} = \beta_0 A^{\beta_1} L^{\beta_2} P^{\beta_3} C^{\beta_4} D^{\beta_5}$$

Sendo:

Q<sub>90</sub> – Vazão com 90% de permanência (m<sup>3</sup>/s);  
 A - Área de drenagem (km<sup>2</sup>);  
 L - Comprimento do rio (km);  
 P - Precipitação anual média (mm);  
 C – Altitude na posição da estação fluviométrica (m);  
 D – Declividade (m/km);  
 β - coeficiente.

Fonte: Bahia (2016)

Como as equações para determinação da Q90 são mutáveis ao longo do tempo, visto que podem sofrer atualizações, é necessário prever um campo no banco de dados de trecho para adicionar a equação que deve ser acessada no cálculo da Q90 para cada trecho de corpo hídrico.

### Usuários

O Banco de Dados de usuários poderá ser organizado inicialmente utilizando o banco de dados do Cadastro Estadual de Recursos Hídricos (CERH) do SEIA, visto que, como forma de atendimento ao Progestão com relação à Meta I. 1: Integração de dados de usuários de recursos hídricos, todas as outorgas e dispensas de outorgas válidas emitidas pelo Inema foram cadastradas neste sistema, sendo, atualmente, o banco de dados de usuários mais completo. Por meio do Quadro 4, elaborado com dados fictícios, é possível observar um exemplo de como este banco de dados pode ser organizado. Este banco de dados deve conter, pelo menos, todas as informações a serem acessadas durante as análises de solicitações de outorga e também dados necessários para gerar relatórios. O banco de dados de usuários deve ser organizado por ponto de interferência (captação ou lançamento de efluentes).

**Quadro 4: Exemplificação do Banco de Usuários**

NPROCESSO	STATUS	LAT	LONG	COTRECHO	Qcap m <sup>3</sup> /dia (jan)	Qlan m <sup>3</sup> /dia (jan)	PRAZO (anos)	...
NProcesso1	EM ANÁLISE	- 12,0000	- 38,0000	1600	77385982	77385982	4	...
NProcesso2	OUTORGA VÁLIDA	- 12,2020	- 38,2020	4645	77389135724	77389135724	4	...
NProcesso3	OUTORGA VENCIDA	- 12,3030	- 38,3030	2560	773696	7736969	4	...
...	ANÁLISE CONCLUÍDA	...	...		...	...	...	...

**Fonte: A Autora**

Para que seja possível operacionalizar a inclusão e exclusão de usuários do cálculo do balanço hídrico com determinação dos índices de comprometimento para os trechos de corpos hídricos, é necessário que sejam apresentados e atualizados os status para cada ponto avaliado na análise dos pontos de interferência, conforme segue:

- **EM ANÁLISE:** Quando o processo está com status de “Formado” ou de “Análise Técnica”. O uso não é computado no balanço hídrico no momento da análise, no entanto o ponto solicitado deve ser visualizado no SIG Web quando o analista clica no botão de visualizar a área de drenagem mostrando o seu status, de forma que possa verificar possíveis solicitações de usos da água no

local avaliado. Este uso não deve constar no mapa exibido para usuários externos, nem alterar os índices de comprometimento exibidos para os usuários externos por meio da consulta pública.

- **ANÁLISE CONCLUÍDA:** Quando o processo está com status de “Análise Técnica” e o analista clica no botão “Incluir usuário” ao finalizar as verificações no SSD Outorga. Este uso deverá ser visualizado no SIG Web quando o analista clica no botão de visualizar a área de drenagem mostrando o seu status e deve ser computado no balanço hídrico para as demais análises que estão sendo realizadas, alterando os índices de comprometimento exibidos para os usuários internos durante as análises de processos. No entanto, não deve constar este uso no mapa exibido para usuários externos, nem alterar os índices de comprometimento exibidos para os usuários externos por meio da consulta pública.
- **OUTORGA VÁLIDA:** Quando o processo está com status de “Concluído” sendo o ato deferido e o prazo de outorga válido. Este uso deverá ser visualizado no SIG Web quando o analista clica no botão de visualizar a área de drenagem mostrando o seu status e deve ser computado no balanço hídrico para as demais análises que estão sendo realizadas, alterando os índices de comprometimento exibidos para os usuários internos durante as análises de processos. Além disso, deve constar este uso e serem alterados os índices de comprometimento exibidos para os usuários externos por meio da consulta pública.
- **OUTORGA VENCIDA:** Quando o processo está com status de “Concluído” sendo o ato deferido e o prazo de outorga vencido. Este uso deverá ser visualizado no SIG Web quando o analista clica no botão de visualizar a área de drenagem mostrando o seu status e não deve ser computado no balanço hídrico para as demais análises que estão sendo realizadas. Além disso, não deve constar este uso nem serem alterados os índices de comprometimento exibidos para os usuários externos por meio da consulta pública.
- **Reservatórios**

O Banco de Dados de reservatórios poderá ser organizado inicialmente utilizando os dados cadastrados no banco de dados existente de Dados Concedidos e no Inventário de

Barragens do Estado da Bahia, elaborado e disponibilizado pelo Inema em seu site institucional. Na medida em que forem outorgadas construções de novos barramentos, estes devem ter suas informações incluídas neste banco de dados.

Por meio do Quadro 5, elaborado com dados fictícios, é possível observar um exemplo de como este banco de dados pode ser organizado, devendo conter, pelo menos, todas as informações a serem acessadas durante as análises de solicitações de outorga e também dados necessários para gerar relatórios.

**Quadro 5: Exemplificação do Banco de Reservatórios**

ID	LAT	LONG	COTRECHO	COCURSODAG	NUAREAMONT	Qjus (m³/dia)	Qreg (m³/dia)	...
Barragem1	- 12,0000	- 38,0000	1600	77385982	1,135418	1200	20000	...
Barragem2	- 12,2020	- 38,2020	4645	77389135724	0,178906	600	30000	...
Barragem3	- 12,3030	- 38,3030	2560	773696	35,09973	1000	25000	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

**Fonte: A autora**

#### **6.1.1.4 Fases de implantação do SSD para outorga**

A implantação do SSD para outorga foi dividida em 4 fases para fins de orientação e entendimento sobre os requisitos necessários para funcionamento do sistema.

##### **a) FASE 1: Desenvolvimento de Sistema de Suporte à Decisão para Outorga**

Partindo do mapeamento apresentado no APÊNDICE E, a equipe de desenvolvimento poderá se preparar para realizar as reuniões de levantamento de requisitos e regras de negócio junto à equipe do Núcleo de Outorga da Diretoria de Regulação.

Com as reuniões realizadas com a equipe do Núcleo de Outorga da Diretoria de Regulação espera-se que sejam solucionadas dúvidas da equipe de desenvolvimento que podem surgir mesmo com a consulta ao mapeamento do processo, bem como detalhar melhor o sistema, de acordo com as necessidades do mesmo.

A partir do levantamento de requisitos e definição das regras de negócio, o sistema poderá entrar em desenvolvimento pela equipe.

##### **b) FASE 2: Preparação de banco de dados para subsidiar o funcionamento do sistema**

Para que o sistema possa funcionar adequadamente, é necessário que os quatro bancos de dados previstos no Item 6.1.1.3 sejam preparados e inseridos no SEIA. De acordo com recomendação feita pela equipe da SIDA da SEMA, os bancos de dados necessários para funcionamento do SSD devem ser, preferencialmente, bancos de dados do SEIA, para que não sejam criadas dependências de outros sistemas, bem como para que estes dados possam ser utilizados em outras funcionalidades e módulos do SEIA.

c) **FASE 3:** Desenvolvimento de Funcionalidade de Geração Relatórios Gerenciais

A funcionalidade de geração de Relatórios Gerenciais no SEIA para apresentar dados de usos da água tem o objetivo de melhorar a capacidade de gerenciamento pela equipe do órgão gestor, na medida em que poderá atuar de forma planejada a partir de maior conhecimento sobre os usos dos recursos hídricos. Estes relatórios poderão gerar informações para a equipe técnica atuante na análise de pleitos de outorga, como também para equipes atuantes na operacionalização dos outros instrumentos da Política de Recursos Hídricos no estado, colaborando com a melhoria da integração entre os instrumentos. Atualmente existe a funcionalidade de Relatórios no SEIA para gerar informações de quantitativos de processos, no entanto não apresentam detalhamento quanto aos usos realizados, nem informações de comprometimento hídrico.

Com as informações dos bancos de dados elaborados para funcionamento do SSD e com o próprio funcionamento do sistema, haverá informações suficientes disponíveis para gerar os seguintes relatórios:

- **USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS COM OUTORGA VÁLIDA POR:** a) RPGA; b) bacia hidrográfica; c) município; d) tipologia de uso dos recursos hídricos.
  - **USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS COM OUTORGA VENCIDA POR:** a) RPGA; b) bacia hidrográfica; c) município; d) tipologia de uso dos recursos hídricos.
  - **ÍNDICES DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO POR:** a) RPGA; b) bacia hidrográfica; c) município.
- d) **FASE 4:** Desenvolvimento de Funcionalidade de Consulta Pública de usuários de recursos hídricos e de índices de comprometimento hídrico por meio do Geobahia.



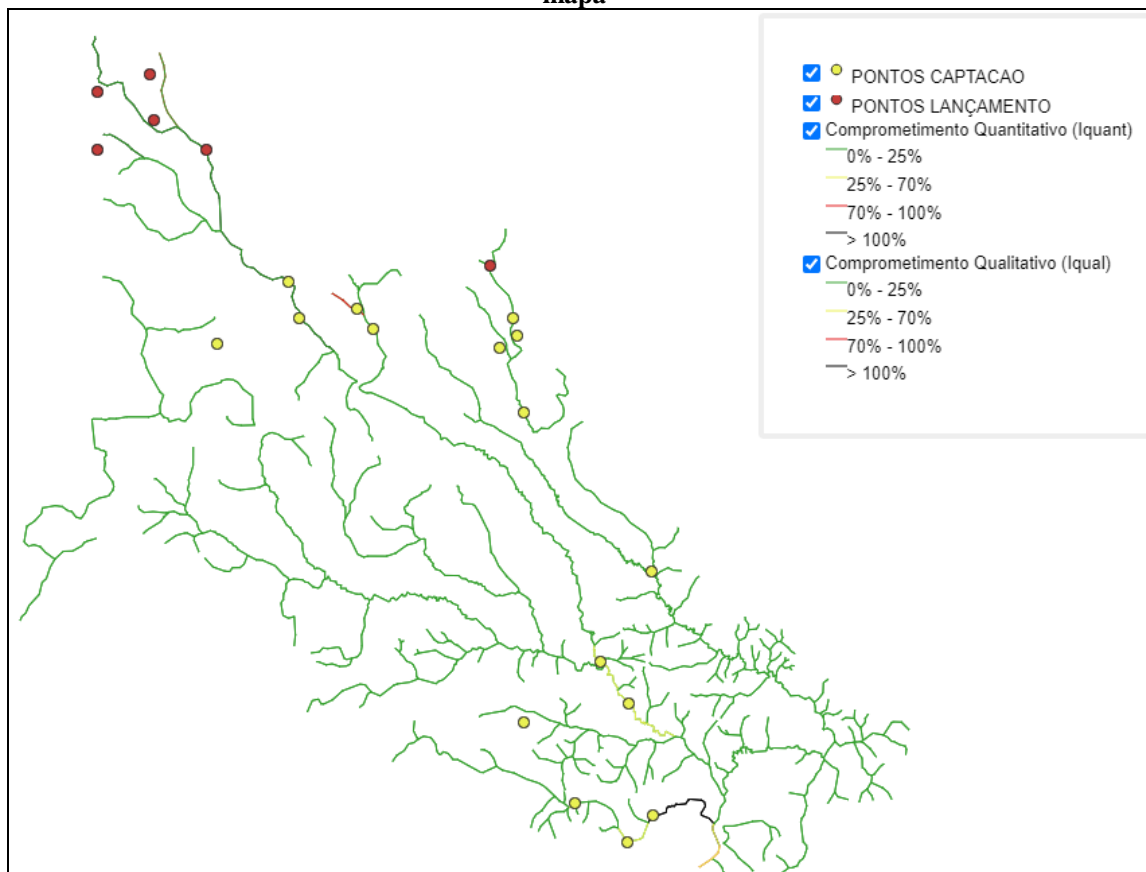
A funcionalidade de Consulta Pública de usuários de recursos hídricos e de índices de comprometimento hídrico por meio do Geobahia tem o objetivo facilitar a disponibilização de informações pelo órgão gestor, e, conseqüentemente, melhorar a sua transparência.

Com as informações dos bancos de dados elaborados para funcionamento do SSD e com o próprio funcionamento do sistema, haverá informações suficientes disponíveis para alimentar o Geobahia com os shapes de usuários (a partir do banco de dados de usuários apenas para aqueles que tenham o status “OUTORGA VÁLIDA”), bem como o shape de índices de comprometimento hídrico (a partir do banco de dados de trechos), sendo os índices calculados apenas considerando os usuários que tenham o status “OUTORGA VÁLIDA”.

A visualização das informações pelos usuários externos deverá ser feita das seguintes maneiras:

- Geobahia carregado com a possibilidade de habilitar, além das camadas existentes atualmente, a camada de usuários outorgados, a camada de comprometimento quantitativo e a camada de comprometimento qualitativo. As camadas de índices de comprometimento deverão ser apresentadas em cores categorizadas de acordo com os valores de índices de comprometimento, conforme foi exemplificado (Figura 17).

**Figura 17: Exemplo de visualização das informações disponíveis para usuários externos em um mapa**



Fonte: A autora

- Opção de realizar o download de uma planilha eletrônica com os dados de usuários de recursos hídricos contendo os seguintes campos: a) n° do processo; b) n° da portaria de outorga; c) validade da portaria de outorga; d) coordenadas geográficas do ponto de interferência; e) vazão (m<sup>3</sup>/dia); f) nome/razão social; g) município; h) RPGA; i) bacia hidrográfica; j) manancial; k) tipologia do uso.

## 6.2 Análise das Vantagens e Limitações do Modelo Proposto

Mapear o processo de Análise Técnica de Outorga atual identificando as oportunidades de melhorias foi fundamental para a proposição do novo modelo, pois foi possível visualizar o detalhe dos processos, subprocessos e tarefas realizadas.

A seguir são descritas as principais vantagens da atualização proposta:

- Redução de atividades manuais com incorporação de subprocessos em processos existentes no SEIA.
- Padronização das atividades.

- c) Redução de possibilidade de falha humana.
- d) Otimização do tempo de análise, representando aumento de eficiência para o órgão.
- e) Maior confiabilidade do processo.
- f) Maior segurança de informação.
- g) Maior número de informações geradas com dados disponíveis.
- h) Menor necessidade de armazenar documentos na rede interna do órgão.

No entanto, o modelo proposto apresenta as seguintes limitações:

- a) Qualificação de todos os profissionais envolvidos no processo.
- b) Não foi possível avaliar os valores necessários para investimento.
- c) Realizar investimento em sistema.
- d) Correção de erros que ainda poderão ocorrer por falha humana.

Tendo em vista os resultados esperados com a aplicação da proposta, as vantagens foram consideradas como ganho real para o processo diante das limitações apresentadas.

## **7 Considerações Finais**

A proposta de melhoria no processo de trabalho Análise Técnica de Outorga realizado pelo órgão gestor de recursos hídricos do estado da Bahia atingiu o seu objetivo na medida em que:

- Identificou a possibilidade de ganhos em desempenho, produtividade e otimização das funções desempenhadas pelo quadro técnico do órgão gestor.
- Reduziu a quantidade de atividades manuais realizadas. Essa redução proporcionará que o processo fique mais rápido, simples, seguro e com menos falhas.
- Apresentou inovações de metodologia e procedimentos na proposição de um SSD para outorga, considerando experiências de sistemas existentes e adaptando-o à realidade local.

As limitações identificadas para o sistema proposto foram:

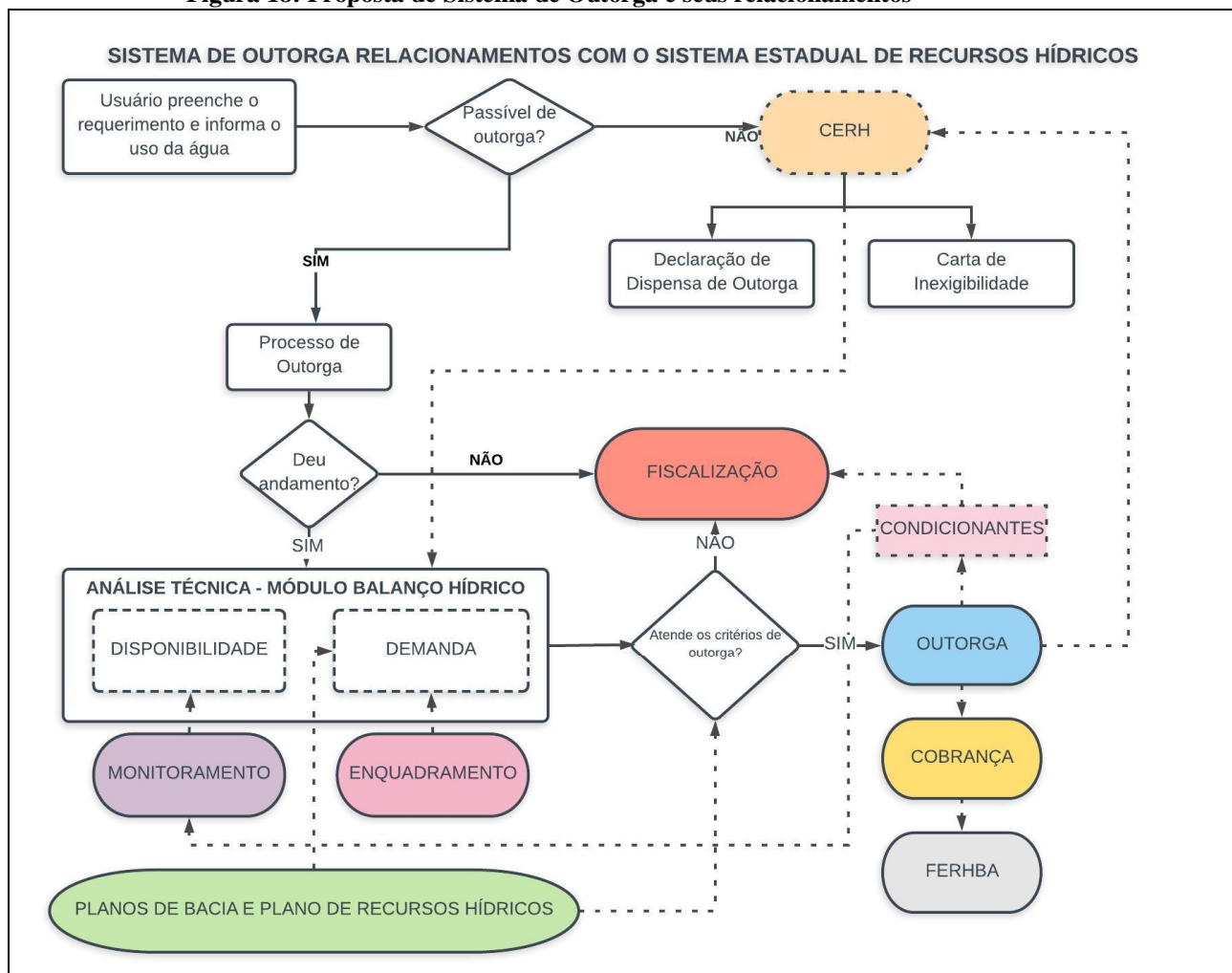
- Necessidade de equipe de desenvolvimento para realizar a atualização do SEIA incluindo as propostas apresentadas.
- Necessidade de mão de obra para organizar banco de dados para alimentar o sistema.

Recomenda-se que, em conjunto com a atualização do SEIA incluindo propostas apresentadas sejam implementadas as seguintes melhorias:

- Implantação do projeto desenvolvido pela SEMA das funcionalidades de elaboração de Parecer Técnico e Portaria de Outorga de forma automatizada pela Diretoria Geral do Inema.
- Desenvolvimento de funcionalidade para relacionar processos de renovação e alteração de outorga com os processos originais.
- Desenvolvimento de projeto para viabilizar o relacionamento de processos de renovação e alteração de outorga com os processos originais.
- Desenvolvimento de SSD para captação subterrânea e integração águas superficiais e subterrâneas quando aplicável.
- Desenvolvimento de projeto de melhoria do processo Solicitação e Análise de Dispensa de Outorga com objetivo de otimizar a emissão de dispensas. Recomenda-se estabelecer critérios para definição de bacias críticas e não críticas baseado nos índices de comprometimento quantitativo e qualitativo e a partir daí automatizar a emissão de dispensas para bacias não críticas. Na Figura 18 é possível observar o exemplo do mapeamento do processo de outorga desde o requerimento até a finalização, considerando a emissão de dispensas de outorga de forma automática.
- Desenvolvimento de projetos de melhoria dos processos no órgão gestor de recursos hídricos do estado da Bahia com o objetivo de aprimorar o relacionamento entre dados e informações gerados pelos diversos sistemas utilizados para operacionalização dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Na Figura 18 é possível observar o mapeamento

sugerido para o processo de outorga desde o requerimento até a finalização considerando a relação com os demais instrumentos da PERH.

**Figura 18: Proposta de Sistema de Outorga e seus relacionamentos**



Fonte: A autora

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPMP – Association of Business Process Professionals (2013). Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento (BPM CBOOK). V3.0. - versão em português.

ANA - Agência Nacional de Águas (2013). Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). Ajuda Memória - 4ª Oficina de Planejamento e Acompanhamento do Progestão no estado da Bahia. Disponível em <[http://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/progestao-1/acompanhamento-programa/memorias-progestao/memorias-progestao-2017/memoria-progestao-09-2018\\_4a-oficina\\_29-e-30ago2017\\_ba.pdf](http://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/progestao-1/acompanhamento-programa/memorias-progestao/memorias-progestao-2017/memoria-progestao-09-2018_4a-oficina_29-e-30ago2017_ba.pdf)> Acesso em 13 mai. 2018.

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos. Encarte do Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2019/Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019. 76p.

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). Boletim Progestão Nº 22. Brasília – DF, 22 de junho de 2020. Disponível em: <[http://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/destaque-superior/boletins/boletins-2020/boletim-progestao-no-22\\_junho-2020.pdf](http://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/destaque-superior/boletins/boletins-2020/boletim-progestao-no-22_junho-2020.pdf)>. Acesso em 12 ago. 2020.

AMARO, C. A., ALVES, M. H. Proposta de um sistema de suporte à decisão para concessão de outorgas de águas superficiais para o estado de Rondônia. In: XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (ISSN 2318-0358), Foz do Iguaçu, Brasil, 24 a 28 de novembro de 2019.

BAHIA, Lei Nº 12.212 de 04 de maio de 2011. Modifica a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Administração Pública do Poder Executivo Estadual, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.meioambiente.ba.gov.br/upload/LEI\\_12212.pdf](http://www.meioambiente.ba.gov.br/upload/LEI_12212.pdf)>. Acesso em 23 mai. 2018.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Aprimoramento dos procedimentos para a análise dos pleitos de outorga. Relatório Técnico Final das Atividades. Produto 07 – Contrato PDA Nº 07/2014. Salvador. BA. 2015.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Sistematização, diagnóstico e consistência dos dados hidrológicos utilizados para definir a disponibilidade hídrica para fins de outorga no Estado da Bahia. Relatório Técnico Final das Atividades. Produto 07 – Contrato PDA Nº 14/2015. Salvador. BA. 2016.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Brasília, 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: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)>. Acesso em 13 mai. 2018.

CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos, Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos. Outorga e Licença de Obras Hídricas; Manual de procedimentos. Fortaleza: Editora, 2008 p. 67.1. Recursos Hídricos I.

CEARÁ. Formulário de Auto avaliação das Metas de Gesto de Aguas no âmbito do Sistema Estadual Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gest5o das Aguas – PROGESTAO. Período de avaliação: 2017. Disponível em <http://www3.snirh.gov.br/portal/progestao>. Acesso em 13 ago. 2020.

COLLISCHONN, B., LOPES, A. V. (2008) Sistema de controle de balanço hídrico para apoio à outorga na bacia do São Francisco. In: ENCONTRO NACIONAL DE HIDROINFORMÁTICA, 1, Universidade de Fortaleza, UNIFOR, Ceará. 16-19 mar/2008.

COLLISCOHNN, B. Sistema de apoio à decisão para outorga de direito de uso de recursos hídricos. 2014. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em

Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental IPH/UFRGS. 177p. Porto Alegre.RS. 2014.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do estado de São Paulo. Roteiro de Utilização SSDOutorgaDAEE. Revisão 2. São Paulo, Nov. 2012

DEMING, W.E. Qualidade: a revolução na administração. 1. ed. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

GARCIA, J.I.B.; SCHARDONG, A.; PORTO, R.L.L. Decision support system for optimization of permits for wastewater discharge. RBRH, Porto Alegre, vol.23, 18 de outubro de 2018.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Manual do usuário do Sistema Eletrônico de Cadastro e Solicitação de Outorga (Web Outorga). Agosto de 2019. Versão 1.0.

HEINZLE, R.; GAUTHIER, F.A.O.; FIALHO, F.A.P. (2010). “Semântica nos sistemas de apoio a decisão: o estado da arte”. Revista da UNIFEBE, ISSN 2177-742X, Brusque, v. 1, n. 8, jan/jul. 2010.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (Rio de Janeiro). Norma Operacional NOP-INEA-37. Critérios, definições e condições para outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais. Revisão 0. Ato de Aprovação Resolução INEA nº 171. Rio de Janeiro, 2019.

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Espírito Santo) – Nota Técnica SUORE/GRH/IEMA N° 007/2013. Metodologia para análise de outorga de direito de uso de recursos hídricos utilizando o Sistema de Controle de Balanço Hídrico das Bacias Hidrográficas do Espírito Santo (SCBH-ES). Vitória (ES), março de 2013.



INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Bahia). Documento de visão do Projeto Balanço Hídrico. Salvador, BA, 2015. 4 p.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Bahia). Estrutura Analítica do Projeto Balanço Hídrico. Salvador, BA, 2016. 7 p.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Bahia). Portaria nº 17.280 de 2018. Dispõe sobre critérios técnicos referentes à outorga de lançamento de efluentes, estabelece metas progressivas de melhoria da qualidade da água para fins de outorga para lançamento de efluentes e revoga a Instrução Normativa SRH Nº 03 de 08 de novembro de 2007. Salvador, 20 de Novembro de 2018.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Bahia). Manual do Usuário - Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos. Salvador, BA, 2020. 477 p. Disponível em <[http://sistema.seia.ba.gov.br/resources/Manual\\_SEIA\\_UE.pdf](http://sistema.seia.ba.gov.br/resources/Manual_SEIA_UE.pdf)>. Acesso em 13 de fevereiro de 2020.

JULIAN, D.W., HICKEY, J. T., FIELDS, W. L., OSTADRAHIMI, L., MAHER, K. M., BARKER, T. G., ... LUND, J. R. (2015). Decision Support System for Water and Environmental Resources in the Connecticut River Basin. *Journal of Water Resources Planning and Management*, American Society of Civil Engineers, 142(1), 1–16. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000538](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000538).

KAROSHI, Myoto. Produção automobilística no Japão. 2015. 22 slides. Disponível em: <<http://www.URL.com/karoshi.php>>. Acesso em: 23 out. 2017.

KHARABSHEH, M., ALSHA'AR, N.A., AL-AYYOUB, M. A Comparative Decision Support Systems for Water Resources Management. *International Review of Automatic Control (I.RE.A.CO.)*, Vol. 12, N. 5. ISSN 1974-6059 September 2019.

LABSID - Laboratório de Sistemas de Suporte à Decisões do Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Manual de Utilização Do SSD OutorgaLS - Plataforma generalizada para análise de concessão de outorga. São Paulo, outubro de 2012.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Manual – Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos. Campo Grande. Dezembro de 2015.

MELLO, CR de et al. Krigagem e inverso do quadrado da distância para interpolação dos parâmetros da equação de chuvas intensas. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 27, n. 5, 2003.

NATURANTINS - INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS. Gerência de Controle de Uso dos Recursos Hídricos. Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos - SAD Outorga. 2018. 35 slides. Disponível em <<http://www3.snirh.gov.br/portal/progestao/destaque-superior/eventos/oficinas-de-intercambio-1/outorga/palmas-2018/apresentacao-outorga-to.pdf>>. Acesso em 15 de janeiro de 2019.

OLIVEIRA, C.U.R.; ZEILHOFER, P. Sistema de Suporte à Decisão baseado em Lógica Fuzzy para Outorga de Recursos Hídricos Superficiais. Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais (WCAMA\_CSBC), [S.l.], julho de 2017. ISSN 2595-6124. Disponível em: <<http://portaldeconteudo.sbc.org.br/index.php/wcama/article/view/3437>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

OMG. BPMN Specification - Business Process Model and Notation. Disponível em:<<http://www.bpmn.org/>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

PAULO, R.G.F., SILVA, G.O.M. Critérios legais e técnicos para análise dos pleitos de outorga de direito de uso de recursos hídricos no estado da Bahia. In: I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO, 05 a 09 junho de 2016, Juazeiro (BA). Disponível em <[http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/download/centro-de-documentacao/relatorio\\_simpOsio\\_bhsf/Criterios-legais-e-tecnicos-para-analise-](http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/download/centro-de-documentacao/relatorio_simpOsio_bhsf/Criterios-legais-e-tecnicos-para-analise-)

dospleitos-de-outorga-de-direito-de-uso-dos-recursos-hidricos-no-estado-da-Bahia.pdf>. Acesso em 26 mai. 2018.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Diretoria de Gestão Administrativa e Financeira. Comissão Especial de Licitações. EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº 001/2017-SEMAS. Contratação de serviço especializado para desenvolvimento e implantação de Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado do Pará com ênfase na modernização geral dos procedimentos que envolvem a expedição de atos autorizativos de uso de recursos hídricos. Belém - PA. abril de 2017.

PEREIRA, M., KAYSER, R. B., COLLISCHONN, W. Integração do Modelo Hidrológico para Grandes Bacias MGB-IPH e Sistemas de Informação Geográfica para suporte à decisão de outorga de direito de uso da água. REGA – Vol. 9, no. 2, p. 21-33, jul./dez. 2012.

RAMOS, D. D., PEREIRA, S. B., ARAI, F. K., SANTOS, F. A., CARNEVALI, T. O. Water seasonality in granting permits and impact of irrigation in the Dourados River basin, MS, Brazil. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 21, n. 7, p. 499-504, July 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662017000700499&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662017000700499&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 12 ago. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n7p499-504>.

RIO GRANDE DO SUL. Secretária de Estado do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Portaria Nº 110 de 30 de setembro de 2018. Institui a obrigatoriedade do Sistema de Outorga - SIOUT para os procedimentos administrativos relacionados ao uso dos recursos hídricos sob a gestão do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em <<https://www.sema.rs.gov.br/legislacao-ambiental>>. Acesso em 20 de novembro de 2019.

SANTA CATARINA. Manual Técnico Operacional com foco em Planejamento SADPLAN – Sistema de Apoio à Decisão para Planejamento do Uso dos Recursos Hídricos. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL – SDS. Diretoria de Recursos Hídricos. Versão de 05/6/2018

atualizada às 15h54. Disponível em  
<<http://sadplan.aguas.sc.gov.br/sadplan/Manual.do?p=1>>. Acesso em 21 out. 2018.

SCHWAB, Klaus. The Fourth Industrial Revolution. Genebra: World Economic Forum, 2016.

SILVA, F.F., CARDOSO, E. R., SANTANA, A. G, PEREIRA, J. S., CORTIZO, C. S., CUNHA, R. G. L, RIBEIRO, C. A. O. (2003) Sistema de gerenciamento de controle de outorga - SIGO - Uma aplicação na bacia do rio Paraguaçu, Bahia. I Simpósio de Recursos Hídricos da Amazônia - I SRH - Manaus - AM. (27 a 29/08/2003).

SILVA, G. O. M. Integração das outorgas de captação superficial e lançamento de efluentes: um estudo de caso na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu (Bahia). 2016. 146 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) – Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2016.

SILVA, G. O. M.; MEDEIROS, Y.D.P.; FONTES, A.S.; MONTENEGRO, S.M.G.L. Integração de outorgas na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu (Bahia). RBRH, Porto Alegre, vol.22, 13 de julho de 2017.

## APÊNDICE A: DETALHAMENTO DOS PROCESSOS E SUBPROCESSOS AS-IS

<b>PROCESSO ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA</b>	
<b>TAREFA: Abre Processo</b>	
<b>OBJETIVO</b>	Acessar informações do processo
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número do processo</li> <li>- Nome/Razão Social</li> <li>- CPF/CNPJ</li> <li>- Data de Formação</li> <li>- Nome do empreendimento</li> <li>- Localidade</li> <li>- E-mail</li> <li>- Status atual</li> <li>- Ato(s) e Dado(s) do Processo</li> <li>- N° do Requerimento</li> <li>- Documentos de Formação do Processo</li> <li>- Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)</li> </ul> 2. Histórico de movimentações do processo 3. Notificações emitidas
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a tela da Pauta do Técnico aberta, clica no número do processo. É aberta a janela "Detalhes do Processo" e visualizada a primeira aba desta janela, denominada "Ato e Dados Gerais".
<b>SAÍDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abas da janela "Detalhes do Processo" preenchidas com informações do processo.</li> <li>- Documentos para download.</li> </ul>
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual SEIA
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D
<b>TAREFA: Faz download de documentos e FCEs</b>	
<b>OBJETIVO</b>	Fazer download dos documentos necessários para análise do processo.
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos de Formação do Processo</li> <li>- Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)</li> </ul>
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a janela "Detalhes do Processo" aberta, clica na aba "Docs de Formação" e faz o download dos documentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- No quadro "Documentos de Formação do Processo", documentos que foram anexados ao processo pelo requerente em formato PDF.</li> <li>- No quadro "Formulário de Caracterização do Empreendimento - FCE", documento em formato PDF gerado a partir das informações fornecida no(s) FCE(s) preenchido(s).</li> </ul>
<b>SAÍDAS</b>	Documentos de Formação do Processo em formato PDF. Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE) em formato PDF.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual SEIA
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D
<b>Subprocesso Estudo Técnico</b>	
<b>Subprocesso Análise Técnica - SEIA</b>	

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
TAREFA: Calcula demanda	
<b>OBJETIVO</b>	Conhecer uso da água solicitado por meio da outorga e as características do empreendimento. Determinar a(s) vazão(ões) a ser(em) outorgada(s).
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento: - Documentos de Formação do Processo - Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	De posse das informações dos FCEs e dos Documentos enviados pelo requerente, são analisados os Memoriais Descritivos dos empreendimentos e projetos de uso da água, de acordo com a tipologia e finalidade do uso, seguindo os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) São Realizados cálculos para verificação da demanda visando o uso racional da água. Em alguns tipos de processos são utilizadas planilhas eletrônicas com dados padronizados e fórmulas para auxílio na análise.
<b>SAÍDAS</b>	Informações sobre demanda(s) de uso da água para Parecer técnico em formato de quadros, textos ou imagens.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimentos Operacionais Padrão
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	As atividades são realizadas de maneira manual, em alguns casos são utilizadas planilhas em Escel com dados tabelados, o que poderia ser automatizado em um sistema computacional. Conforme descrito no POP alguns dos procedimentos de análises não estão bem delimitados, não apreendendo padronização suficiente para automatização.

TAREFA: Calcula Área de Drenagem	
<b>OBJETIVO</b>	Determinar o valor da área de drenagem para o ponto em análise.
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos no Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE): -Coordenadas do Ponto de captação ou lançamento de efluentes. 2. Shape de hidrografia ottocodificado com tabela de atributos contendo os campos: DRS_PK, COTRECHO, NOORIGEM, NODESTINO, COCURSODAG, COBACIA, NUCOMPTEC, NUDISTBACT, NUDISTCDAG, NUAREACONT, NUAREAMONT, CORIO, NOGENERICO, NOLIGACAO, NOESPECIF, NORIOCOMP, NOORIGINAL, NUCOMPPIO, NUDISTBACR, COCDADESAG, NUTRIJUS, NUDISTBACC, NUAREABACC, NUORDEMUDA, NUOMPADA, NUNIVOTTO, NUNIVOTCDA, DEDOMINIAL, DSVERSAO, Shape_Leng. 3.Shape de Área de contribuição para cada trecho da hidrografia. 4. Shape de hipsometria contendo a cota do terreno. 5. Modelo de layout de impressão.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Utilizando um Sistema de Informações Geográficas, o ponto de captação ou lançamento é plotado e são adicionados os shapex de hidrografia (ottocodificado), área de contribuição para cada trecho da hidrografia, e hipsometria. O trecho de drenagem onde o ponto de captação ou lançamento está localizado é selecionado e são identificados os seus atributos "COBACIA" E "COCURSODAG". O shape de área é selecionado e utiliza-se a ferramenta de filtro para selecionar as áreas à montante do trecho de drenagem onde o ponto de captação está localizado utilizando a fórmula "COBACIA" >= 'n°campoCOBACIA' AND "COCURSODAG" LIKE 'n°campoCOCURSODAG%'. Esta seleção considera a área de drenagem até o nó de saída do trecho de drenagem. Salva as áreas selecionadas como novo shape "Área de drenagem". Mescla as áreas selecionadas. Realiza o recorte das áreas selecionadas excluindo-se a área a jusante do ponto de lançamento até o nó de saída do trecho de drenagem, caso necessário. Realiza o cálculo da área de drenagem na Tabela de Atributos. Elabora mapa da área de drenagem a partir do Modelo de layout de impressão.
<b>SAÍDAS</b>	Valor da área de drenagem calculada. Mapa de Área de drenagem em formato de imagem.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimentos Operacionais Padrão - POPs (BAHIA, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade sujeita a erro humano. Atividade de possível automatização com shappe ottocodificado existente. Atividade demanda grande tempo de execução e gera grande número de documentos para serem armazenados na rede a cada cálculo.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
TAREFA: Elabora Parecer Técnico	
<b>OBJETIVO</b>	Registrar os procedimentos e critérios adotados na análise técnica do processo de outorga.
<b>ENTRADAS</b>	1. Modelo de Parecer Técnico. 2. Dados fornecidos no Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE). 3. Informações extraídas dos Documentos apensados ao processo. 4. Mapa da Área de drenagem 5. Dados gerados no SIGO Captação (posto fluviométrico de referência utilizado, vazão de referência, índice de comprometimento quantitativo individual, índice de comprometimento quantitativo total, atendimento aos critérios de outorga). 6. Leis e Normas utilizadas como referência.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Utilizando um modelo de Parecer Técnico elaborado em Microsoft Word, o técnico preenche com informações do processo em análise conforme descrito no POP para Outorga de Captação Superficial. Ao finalizar o preenchimento, o documento é salvo em formato PDF.
<b>SAÍDAS</b>	Parecer Técnico em formato FDF
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade sujeita a erro humano. Atividade de possível automatização utilizando o modelo padrão existente Atividade demanda grande tempo de execução.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
TAREFA: Elabora Minuta de Notificação de Comunicação	
<b>OBJETIVO</b>	Incluir texto a ser enviado pela Coordenação do NOUT comunicando o requerente sobre o indeferimento do processo.
<b>ENTRADAS</b>	1. Informações do Parecer Técnico.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a tela da Pauta do Técnico aberta, clica no ícone "Emitir Notificação de Comunicação". Com a tela de Notificação de comunicação aberta, seleciona o Motivo "Indeferir Processo" e digita o texto da notificação comunicando o requerente sobre o motivo do indeferimento do processo. Clica em salvar e fecha o processo. A notificação é emitida pelo Coordenador após a aprovação da Análise Técnica realizada.
<b>SAÍDAS</b>	Texto de notificação de comunicação salvo no SEIA.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	O ícone de notificação de comunicação está localizado fora da Tela de Análise Técnica, sendo necessário realizar esta etapa antes de iniciar a Análise Técnica no SEIA. Pode ser incluído ícone para elaborar texto de Notificação de Comunicação na Tela de Análise Técnica, quando selecionada a opção de indeferimento do processo, já que o envio de Notificação de Comunicação é obrigatório para processos indeferidos.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
TAREFA: Elabora Minuta de Portaria de Outorga	
<b>OBJETIVO</b>	Elaborar texto de Portaria de Outorga para revisão pela Coordenação do NOUT, Diretoria de Regulação e Diretoria Geral para publicação no Diário Oficial.
<b>ENTRADAS</b>	1. Modelo de Minuta de Portaria de Outorga. 2. Informações do Parecer Técnico 3. Informações do Requerimento do SEIA
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Utilizando um modelo de Minuta de Portaria elaborado em Microsoft Word, o técnico preenche com informações do processo em análise. Ao finalizar o preenchimento, o documento é salvo em formato PDF.
<b>SAÍDAS</b>	Minuta de Portaria de Outorga em formato FDF
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade sujeita a erro humano. Atividade de possível automatização utilizando o modelo padrão existente. Atividade demanda grande tempo de execução.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
TAREFA: Elabora Declaração de Dispensa de Outorga	
<b>OBJETIVO</b>	Elaborar texto de Declaração de Dispensa de Outorga para revisão pela Coordenação do NOUT e Diretoria de Regulação para envio para o requerente.
<b>ENTRADAS</b>	1. Modelo de Declaração de Dispensa de Outorga. 2. Informações do Parecer Técnico 3. Informações do Requerimento do SEIA
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Utilizando um modelo de Declaração de Dispensa de Outorga elaborado em Microsoft Word, o técnico preenche com informações do processo em análise. Ao finalizar o preenchimento, o documento é salvo em formato PDF.
<b>SAÍDAS</b>	Declaração de Dispensa de Outorga em formato FDF
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade sujeita a erro humano. Atividade de possível automatização utilizando o modelo padrão existente. Atividade demanda grande tempo de execução.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Captação	
TAREFA: Identifica posição do ponto de captação	
<b>OBJETIVO</b>	Verificar em qual trecho de corpo hídrico está localizado o ponto de captação e sua posição com relação aos demais usuários outorgados no trecho, caso existam.
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos no Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE): -Coordenadas do Ponto de captação 2. Shape de hidrografia otocodificado com tabela de atributos contendo os campos: DRS_PK, COTRECHO, NOORIGEM, NODESTINO, COCURSODAG, COBACIA, NUCOMPTRC, NUDISTBACT, NUDISTCDAG, NUAREACONT, NUAREAMONT, CORIO, NOGENERICO, NOLIGACAO, NOESPECIF, NORIOCOMP, NOORIGINAL, NUCOMPRI, NUDISTBACR, COCDADESAG, NUTRJUS, NUDISTBACC, NUAREABACC, NUORDEMCDA, NUOMPCCDA, NUNIVOTTO, NUNIVOTCDA, DEDOMINIAL, DSVERSAO, Shape_Leng. 3.Shape de Outorgas concedidas na bacia hidrográfica analisada.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Utilizando um Sistema de Informações Geográficas, o ponto de captação é plotado e são adicionados os shapes de hidrografia (otocodificado), e de outorgas concedidas na bacia hidrográfica analisada. O trecho de drenagem onde o ponto de captação está localizado é verificado e, caso existam pontos de captação no mesmo trecho, são identificados os processos correspondentes aos pontos de captação à montante e à jusante do ponto em análise.
<b>SAÍDAS</b>	Identificação do trecho de drenagem onde o ponto de captação está localizado. Números dos processos de captação outorgados à montante e à jusante do ponto de captação em análise.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimentos Operacionais Padrão - POPs (BAHIA, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade sujeita a erro humano. Atividade de possível automatização com shappe otocodificado existente.



PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Captação	
TAREFA: Incluir dados do processo	
<b>OBJETIVO</b>	Preencher colunas do SIGO com informações do processo para subsidiar as verificações do atendimento aos critérios de outorga.
<b>ENTRADAS</b>	<p>1. Dados fornecidos no Requerimento e no Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nº do processo</li> <li>-Nome do requerente</li> <li>-Município</li> <li>-Área irrigada (se finalidade for irrigação) ou uso (se for outra finalidade)</li> <li>-Coordenadas do Ponto de captação</li> <li>-Vazão de captação</li> </ul> <p>2. Dados obtidos na identificação da posição do ponto de captação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificação do trecho de drenagem onde o ponto de captação está localizado.</li> <li>-Números dos processos de captação outorgados à montante e à jusante do ponto de captação em análise.</li> </ul> <p>3. Valor da área de drenagem calculada.</p> <p>4. Informações do posto fluviométrico de referência:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de identificação</li> <li>-Coordenadas</li> <li>-Área de drenagem</li> <li>-Q90</li> </ul>
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Com o SIGO Captação correspondente à RPGA avaliada aberto na aba correspondente ao corpo hídrico em que o ponto de captação está localizado, inicia-se o preenchimento das informações.</li> <li>-Primeiro, verifica-se o SIGO em questão já possui uma planilha ou quadro para o trecho do corpo hídrico em análise. Essa verificação pode ser realizada utilizando a ferramenta localizar pelo nome do corpo hídrico ou pelos números dos processos de outorga existentes à montante e/ou à jusante do ponto de captação avaliado.</li> <li>-Caso não exista planilha ou quadro para o trecho em análise, deve-se criar um de forma que respeite-se a hierarquia dos trechos de corpos hídricos na bacia, sendo sempre representados iniciando do corpo hídrico principal para os seus afluentes e, em cada trecho identificado, com usuários inseridos de montante para jusante, iniciando do usuário mais próximo à nascente e finalizando pelo usuário mais próximo à confluência com o corpo hídrico de maior ordem ou mais próximo à foz.</li> <li>-Caso exista planilha ou quadro para o trecho em análise, insere-se uma linha no quadro correspondente, de forma que respeite-se a hierarquia dos trechos de corpos hídricos na bacia, sendo sempre representados iniciando do corpo hídrico principal para os seus afluentes e, em cada trecho identificado, com usuários inseridos de montante para jusante, iniciando do usuário mais próximo à nascente e finalizando pelo usuário mais próximo à confluência com o corpo hídrico de maior ordem ou mais próximo à foz.</li> <li>-Na linha inserida, são preenchidos os campos das colunas correspondentes.</li> <li>-No cabeçalho do quadro do corpo hídrico analisado, inserem-se as informações do posto fluviométrico de referência utilizado para o corpo hídrico em questão e os dados do processo em análise. Para os quadros e planilhas existentes, os postos fluviométricos de referência estão definidos com suas informações preenchidas. Quando é necessário criar um novo quadro de análise para um corpo hídrico, o analista determina o posto que será utilizado. Este procedimento não está documentado.</li> </ul>
<b>SAIDAS</b>	Planilha SIGO Captação preenchida com informações necessárias para realizar os cálculos de balanço hídrico e verificações quanto ao atendimento dos critérios de outorga.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimentos Operacionais Padrão - POPs (BAHIA, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividade sujeita a erro humano.</li> <li>Atividade de possível automatização com shappe ottocodificado existente.</li> <li>Atividade demanda grande tempo de execução e gera grande número de documentos para serem armazenados na rede a cada cálculo.</li> <li>Procedimento para determinação do posto fluviométrico de referência não está mapeado.</li> <li>Procedimento para atualização periódica da Q90 para os postos fluviométricos de referência não está mapeado.</li> </ul>

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Captação	
TAREFA: Autaliza Fórmulas	
<b>OBJETIVO</b>	Inserir as fórmulas responsáveis por realizar cálculos do balanço hídrico considerando o novo usuário inserido no sistema e realizar cálculos quanto ao atendimento dos critérios de outorga.
<b>ENTRADAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fórmula de <u>Demanda acumulada</u>.</li> <li>2. Fórmula de <u>Potencial p/ 1 usuário</u>.</li> <li>3. Fórmula de <u>Teste 1</u>.</li> <li>4. Fórmula de <u>Potencial p/ outorgas</u>.</li> <li>5. Fórmula de <u>Disponibilidade Pontual</u>.</li> <li>6. Fórmula de <u>Teste 2</u>.</li> <li>7. Fórmula de <u>Comprometimento total</u>.</li> <li>8. Fórmula de <u>Comprometimento pontual</u>.</li> </ol>
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	<p>Na linha do processo avaliado, são inseridas as fórmulas que realizam os cálculos para os campos mencionados abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demanda acumulada. Somatório de todas as demandas no trecho de corpo hídrico avaliado desde o primeiro usuário neste trecho até o ponto de captação analisado, incluindo a demanda deste usuário.</li> <li>2. Potencial p/ 1 usuário. Corresponde a 20% da Q90 (valor obtido pela multiplicação a área de drenagem do ponto de captação avaliado pela vazão específica do posto fluviométrico de referência avaliado).</li> <li>3. Teste 1. Verifica se a Demanda pontual (vazão de captação informada) é menor do que o potencial p/ 1 usuário.</li> <li>4. Potencial p/ outorgas. Corresponde a 80% ou 95% (para finalidade de abastecimento humano) da Q90 (valor obtido pela multiplicação a área de drenagem do ponto de captação avaliado pela vazão específica do posto fluviométrico de referência avaliado).</li> <li>5. Disponibilidade Pontual Diferença entre o Potencial p/ outorgas e a demanda acumulada.</li> <li>6. Teste 2. Verifica se a Demanda acumulada é menor do que o potencial p/ outorgas.</li> <li>7. Comprometimento total. Porcentagem correspondente à razão entre a demanda acumulada e o potencial para outorgas total (calculado a partir da área de drenagem calculada para o ponto final do trecho de corpo hídrico avaliado, correspondente à confluência com o rio de maior ordem ou à foz)</li> <li>8. Comprometimento pontual. Representa o quão comprometido com usos outorgados o corpo hídrico está até o ponto de análise. Corresponde a porcentagem correspondente à diferença entre a unidade e a razão entre a disponibilidade pontual e o potencial para outorgas.</li> </ol>
<b>SAÍDAS</b>	<p>Valores calculados para as colunas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fórmula de Demanda acumulada.</li> <li>2. Potencial p/ 1 usuário.</li> <li>3. Teste 1.</li> <li>4. Potencial p/ outorgas.</li> <li>5. Disponibilidade Pontual.</li> <li>6. Teste 2.</li> <li>7. Comprometimento total.</li> <li>8. Comprometimento pontual.</li> </ol>
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	<p>Atividade sujeita à erro humano.</p> <p>Atividade de possível automatização e inclusão no SEIA.</p> <p>Atividade demanda grande tempo de execução e atenção aos detalhes.</p>

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Captação	
TAREFA: Verifica atendimento aos critérios de outorga	
<b>OBJETIVO</b>	Verificar se os critérios de outorga foram atendidos.
<b>ENTRADAS</b>	1. Resultado do cálculo do Teste 1 2. Resultado do cálculo do Teste 2
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	1. Verifica o resultado do cálculo do Teste 1 Se a coluna apresenta "ok", o critério de outorga individual foi atendido. Se a coluna apresenta "falha", o critério de outorga individual não foi atendido. 2. Verifica o resultado do cálculo do Teste 2 Se a coluna apresenta "ok", o critério de outorga coletivo foi atendido. Se a coluna apresenta "falha", o critério de outorga coletivo não foi atendido.
<b>SAÍDAS</b>	Informação sobre deferimento ou indeferimento do pedido de outorga.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Captação	
TAREFA: Salva tela de análise como PDF	
<b>OBJETIVO</b>	Salvar uma cópia do SIGO Captação em formato que possa ser anexado ao Parecer Técnico
<b>ENTRADAS</b>	1. SIGO Captação em formato de planilha eletrônica.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Salva a aba do SIGO Captação utilizada para análise do processo em formato PDF para adicionar ao Parecer Técnico.
<b>SAÍDAS</b>	1. SIGO Captação em formato PDF.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade gera documento a ser armazenado na rede. Atividade de possível automatização utilizando o modelo padrão existente.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Captação	
TAREFA: Salva e fecha SIGO	
<b>OBJETIVO</b>	Salvar as informações do processo em análise SIGO para serem utilizadas em uma próxima análise.
<b>ENTRADAS</b>	SIGO preenchido com informações do processo e com fórmulas atualizadas.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Após a finalização do preenchimento do SIGO Captação, atualização das fórmulas e verificações dos critérios, este deve ser salvo em formato de planilha eletrônica.
<b>SAÍDAS</b>	SIGO preenchido com informações do processo e com fórmulas atualizadas.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade não gera banco de dados passível de utilização no SEIA ou outros sistemas que geram informações para o sistema de gestão de recursos hídricos. A manutenção do SIGO Captação em planilhas eletrônicas é um procedimento inseguro, devido à importância das informações armazenadas neste sistema.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Lançamento	
TAREFA: Identifica posição do ponto de lançamento	
<b>OBJETIVO</b>	Verificar em qual trecho de corpo hídrico está localizado o ponto de lançamento e sua posição com relação aos demais usuários outorgados no trecho, caso existam.
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos no Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE): -Coordenadas do Ponto de lançamento 2. Shape de hidrografia ottocodificado com tabela de atributos contendo os campos: DRS_PK, COTRECHO, NOORIGEM, NODESTINO, COCURSODAG, COBACIA, NUCOMPTREC, NUDISTBACT, NUDISTCDAG, NUAREACONT, NUAREAMONT, CORIO, NOGENERICO, NOLIGACAO, NOESPECIF, NORIOCOMP, NOORIGINAL, NUCOMPRIO, NUDISTBACR, COCDADESAG, NUTRJUS, NUDISTBACC, NUAREABACC, NUORDEMCA, NUCOMPCCA, NUNIVOTTO, NUNIVOTCDA, DEDOMINIAL, DSVERSAO, Shape_Leng. 3.Shape de Outorgas concedidas na bacia hidrográfica analisada.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Utilizando um Sistema de Informações Geográficas, o ponto de lançamento é plotado e são adicionados os shapess de hidrografia (ottocodificado), e de outorgas concedidas na bacia hidrográfica analisada. O trecho de drenagem onde o ponto de lançamento está localizado é verificado e, caso existam pontos de lançamento no mesmo trecho, são identificados os processos correspondentes aos pontos de lançamento à montante e à jusante do ponto em análise.
<b>SAÍDAS</b>	Identificação do trecho de drenagem onde o ponto de lançamento está localizado. Números dos processos de lançamento outorgados à montante e à jusante do ponto de lançamento em análise.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimentos Operacionais Padrão - POPs (BAHIA, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade sujeita a erro humano. Atividade de possível automatização com shappe ottocodificado existente.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Lançamento	
TAREFA: Incluir dados do processo	
<b>OBJETIVO</b>	Preecher SIGO com informações do processo para subsidiar as verificações do atendimento aos critérios de outorga.
<b>ENTRADAS</b>	<p>1. Dados fornecidos no Requerimento, no Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE) e nos Documentos apensados ao processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-N° do processo</li> <li>-Nome do requerente</li> <li>-Município</li> <li>-RPGA</li> <li>-Bacia Hidrográfica</li> <li>-Sub-bacia</li> <li>-Vazão de lançamento</li> <li>-Concentração de DBO do efluente sem tratamento</li> <li>-Eficiência de remoção de DBO</li> <li>-Concentração de DBO do efluente após tratamento</li> <li>-Concentração de Coliformes Termotolerantes do efluente após tratamento</li> <li>-Eficiência de remoção de Coliformes Termotolerantes</li> <li>-Coordenadas do Ponto de lançamento</li> <li>-Vazão de captação</li> </ul> <p>2. Dados obtidos na identificação da posição do ponto de captação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificação do trecho de drenagem onde o ponto de captação está localizado.</li> <li>-Números dos processos de captação outorgados à montante e à jusante do ponto de captação em análise.</li> </ul> <p>3. Valor da área de drenagem calculada.</p> <p>4. Informações do posto fluviométrico de referência:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de identificação</li> </ul>
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	<p>-Com o SIGO Lançamento correspondente à bacia avaliada aberto na aba "Entrada de dados", inicia-se o preenchimento das informações. Estas informações estão disponíveis no Requerimento, no Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE) e nos Documentos apensados ao processo, salvo o valor da área de drenagem, que foi calculado previamente e o número do posto fluviométrico de referência utilizado. Normalmente o posto fluviométrico adotado para toda a bacia é o mesmo, no entanto, em algumas situações é necessário alterar. Podem ser consultados os postos fluviométricos consistidos com séries até o ano de 1995 na aba Dados_Flu. Este procedimento de escolha do posto fluviométrico e atualização dos dados de disponibilidade hídrica não foi documentado.</p> <p>-Em seguida, abre-se a aba "Parecer Hidro" e verifica o valor de 20% da Q90 para o ponto de Lançamento calculado pelo sistema a partir das informações preenchidas na aba "Entrada de dados" e das informações da aba "Dados_flu".</p> <p>-Abre a aba "Vazão de diluição".</p> <p>-Verifica se o SIGO em questão já possui um quadro para o trecho do corpo hídrico em análise. Essa verificação pode ser realizada utilizando a ferramenta localizar pelo nome do corpo hídrico ou pelos números dos processos de outorga existentes à montante e/ou à jusante do ponto de captação avaliado.</p> <p>-Caso não exista quadro para o trecho em análise, deve-se criar um de forma que respeite-se a hierarquia dos trechos de corpos hídricos na bacia, sendo sempre representados iniciando do corpo hídrico principal para os seus afluentes e, em cada trecho identificado, com usuários inseridos de montante para jusante, iniciando do usuário mais próximo à nascente e finalizando pelo usuário mais próximo à confluência com o corpo hídrico de maior ordem ou mais próximo à foz.</p> <p>-Caso exista quadro para o trecho em análise, insere-se uma linha no quadro correspondente, de forma que respeite-se a hierarquia dos trechos de corpos hídricos na bacia, sendo sempre representados iniciando do corpo hídrico principal para os seus afluentes e, em cada trecho identificado, com usuários inseridos de montante para jusante, iniciando do usuário mais próximo à nascente e finalizando pelo usuário mais próximo à confluência com o corpo hídrico de maior ordem ou mais próximo à foz.</p> <p>-Na linha inserida, são preenchidos os campos das colunas correspondentes.</p> <p>-Abre a aba "Coordenadas" e insere as informações no processo na última linha do quadro apresentado.</p>
<b>SAÍDAS</b>	Planilha SIGO Lançamento preenchida com informações necessárias para realizar os cálculos de balanço hídrico e verificações quanto ao atendimento dos critérios de outorga.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimentos Operacionais Padrão - POPs (BAHIA, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	<p>Atividade sujeita a erro humano.</p> <p>Atividade de possível automatização com shappe ottocodificado existente.</p> <p>Atividade demanda grande tempo de execução e gera grande número de documentos para serem armazenados na rede a cada cálculo.</p> <p>Procedimento para determinação do posto fluviométrico de referência não está mapeado.</p> <p>Procedimento para atualização periódica da Q90 para os postos fluviométricos de referência não está mapeado.</p>

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Lançamento	
TAREFA: Autaliza Fórmulas	
<b>OBJETIVO</b>	Inserir as fórmulas responsáveis por realizar cálculos do balanço hídrico considerando o novo usuário inserido no sistema e realizar cálculos quanto ao atendimento dos critérios de outorga.
<b>ENTRADAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fórmula de <u>Vazão para diluição da DBO.</u></li> <li>2. Fórmula de <u>Vazão para diluição de Coliformes Termotolerantes.</u></li> <li>3. Fórmula de <u>Vazão para diluição Total.</u></li> <li>4. Fórmula de <u>Vazão indisponível no ponto.</u></li> <li>5. Fórmula de <u>Vazão para diluição Total acumulada.</u></li> <li>6. Fórmula de <u>Vazão indisponível acumulada.</u></li> <li>7. Fórmula de <u>50% da vazão de referência Q90%.</u></li> <li>8. Fórmula de <u>Teste 1- comp pontual.</u></li> <li>9. Fórmula de <u>Teste 2- comp da bacia no ponto.</u></li> </ol>
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fórmula de Vazão para diluição da DBO.</li> <li>O cálculo da vazão de diluição (demanda do usuário) é realizado a partir da equação de diluição, conforme descrita abaixo:  <math>Q_{dil} = Q_{ef} \times ((C_{ef} \cdot C_{perm}) / (C_{perm} \cdot C_{nat}))</math>  Onde <math>Q_{ef}</math> é a vazão do efluente, <math>C_{ef}</math> é a concentração do poluente, <math>C_{perm}</math> é a concentração permitida para a classe do rio de acordo com a Resolução CONAMA N. 357/2005 e <math>C_{nat}</math> é a concentração natural do poluente no manancial (considerada 1mg/L para DBO).</li> <li>2. Fórmula de Vazão para diluição de Coliformes Termotolerantes.</li> <li>O cálculo da vazão de diluição (demanda do usuário) é realizado a partir da equação de diluição, conforme descrita abaixo:  <math>Q_{dil} = Q_{ef} \times ((C_{ef} \cdot C_{perm}) / (C_{perm} \cdot C_{nat}))</math>  Onde <math>Q_{ef}</math> é a vazão do efluente, <math>C_{ef}</math> é a concentração do poluente, <math>C_{perm}</math> é a concentração permitida para a classe do rio de acordo com a Resolução CONAMA N. 357/2005 e <math>C_{nat}</math> é a concentração natural do poluente no manancial (considerada 200 UFC/100ml para Coliformes Termotolerantes).</li> <li>3. Fórmula de Vazão para diluição Total.</li> <li>Fórmula que indica o maior valor calculado entre os dois valores apresentados de Vazão para diluição de DBO e Vazão para diluição de Coliformes Termotolerantes.</li> <li>4. Fórmula de Vazão indisponível no ponto.</li> <li>O cálculo da vazão indisponível é realizado com o somatório da vazão do efluente e a vazão de diluição Total, conforme equação descrita abaixo:  <math>Q_{indisp} = Q_{ef} + Q_{dilTotal}</math></li> <li>5. Fórmula de Vazão para diluição Total acumulada.</li> <li>Somatório dos resultados de Vazão de diluição total para todos os usuários no trecho de corpo hídrico avaliado desde o primeiro usuário neste trecho até o ponto de lançamento analisado, incluindo a Vazão de diluição Total calculada para o usuário.</li> <li>6. Fórmula de Vazão indisponível acumulada.</li> <li>Somatório dos resultados de Vazão de indisponível para todos os usuários no trecho de corpo hídrico avaliado desde o primeiro usuário neste trecho até o ponto de lançamento analisado, incluindo a Vazão indisponível calculada para o usuário.</li> <li>7. Fórmula de 50% da vazão de referência Q90%.</li> <li>O cálculo é realizado utilizando o valor de 20% da vazão de referência Q90% preenchido pelo Analista do processo, conforme equação descrita abaixo:  <math>50\%Q90 = (20\%Q90/0,2) \times 0,5</math></li> <li>8. Fórmula de Teste 1- comp pontual.</li> <li>Verifica se a Vazão de diluição Total é menor do que o valor de 20% da vazão de referência Q90%.</li> <li>9. Fórmula de Teste 2- comp da bacia no ponto.</li> </ol>
<b>SAÍDAS</b>	Valores calculados para as colunas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fórmula de Vazão para diluição da DBO.</li> <li>2. Fórmula de Vazão para diluição de Coliformes Termotolerantes.</li> <li>3. Fórmula de Vazão para diluição Total.</li> <li>4. Fórmula de Vazão indisponível no ponto.</li> <li>5. Fórmula de Vazão para diluição Total acumulada.</li> <li>6. Fórmula de Vazão indisponível acumulada.</li> <li>7. Fórmula de 50% da vazão de referência Q90%.</li> <li>8. Fórmula de Teste 1- comp pontual.</li> <li>9. Fórmula de Teste 2- comp da bacia no ponto.</li> </ol>
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade sujeita à erro humano. Atividade de possível automatização e inclusão no SEIA. Atividade demanda grande tempo de execução e atenção aos detalhes.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Lançamento	
TAREFA: Verifica atendimento aos critérios de outorga	
<b>OBJETIVO</b>	Verificar se os critérios de outorga foram atendidos.
<b>ENTRADAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resultado do cálculo do Teste 1- comp pontual.</li> <li>2. Resultado do cálculo do Teste 2- comp da bacia no ponto.</li> </ol>
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifica o resultado do cálculo do Teste 1- comp pontual.  Se a coluna apresenta "ok", o critério de outorga individual foi atendido.  Se a coluna apresenta "falha", o critério de outorga individual não foi atendido.</li> <li>2. Verifica o resultado do cálculo do Teste 2- comp da bacia no ponto.  Se a coluna apresenta "ok", o critério de outorga coletivo foi atendido.  Se a coluna apresenta "falha", o critério de outorga coletivo não foi atendido.</li> </ol>
<b>SAÍDAS</b>	Informação sobre deferimento ou indeferimento do pedido de outorga.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Lançamento	
<b>TAREFA:</b> Salva tela de análise como PDF	
<b>OBJETIVO</b>	Salvar uma cópia do SIGO Lançamento em formato que possa ser anexado ao Parecer Técnico.
<b>ENTRADAS</b>	1. SIGO Lançamento - aba Vazão de diluição em formato de planilha eletrônica.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Salva a aba do SIGO Lançamento utilizada para análise do processo em formato PDF para adicionar ao Parecer Técnico.
<b>SAÍDAS</b>	1. SIGO Lançamento - aba Vazão de diluição em formato PDF.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade gera documento a ser armazenado na rede. Atividade de possível automatização utilizando o modelo padrão existente.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ESTUDO TÉCNICO	
Subprocesso: SIGO Lançamento	
<b>TAREFA:</b> Salva e fecha SIGO	
<b>OBJETIVO</b>	Salvar as informações do processo em análise SIGO para serem utilizadas em uma próxima análise.
<b>ENTRADAS</b>	SIGO preenchido com informações do processo e com fórmulas atualizadas.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Após a finalização do preenchimento do SIGO Lançamento, atualização das fórmulas e verificações dos critérios, este deve ser salvo em formato de planilha eletrônica.
<b>SAÍDAS</b>	SIGO preenchido com informações do processo e com fórmulas atualizadas.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Procedimento Operacional Padrão (Bahia, 2015)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Atividade não gera banco de dados passível de utilização no SEIA ou outros sistemas que geram informações para o sistema de gestão de recursos hídricos. A manutenção do SIGO Captação em planilhas eletrônicas é um procedimento inseguro, devido à importância das informações armazenadas neste sistema.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA - SEIA	
<b>TAREFA:</b> Abre Análise Técnica	
<b>OBJETIVO</b>	Acessar Funcionalidade de Análise Técnica para o processo em análise
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento: - Número do processo - Nome/Razão Social - CPF/CNPJ - Data de Formação - Nome do empreendimento - Localidade - E-mail - Status atual - Ato(s) e Dado(s) do Processo - N° do Requerimento - Documentos de Formação do Processo - Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a tela da Pauta do Técnico aberta, clique no ícone "Análise Técnica".
<b>SAÍDAS</b>	- Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Não concluído"; ícone(s) "Informar dados concedidos" para o(s) FCE(s); botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) e botão para apensar documentos.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual do SEIA (Inema, 2020)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA - SEIA	
TAREFA: Fornece e salva dados Concedidos	
<b>OBJETIVO</b>	Revisar os dados informados pelo requerente no(s) FCE(s), alterar os dados necessários de acordo com o resultado do subprocesso Estudo Técnico e salvar em banco de dados.
<b>ENTRADAS</b>	1. Dados fornecidos pelo requerente no(s) Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE) 2. Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Não concluído"; ícone(s) "Informar dados concedidos" para o(s) FCE(s); botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) e botão para apensar documentos.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a janela "Análise Técnica" aberta, clique na ícone "Fornecer dados concedidos". -Caso seja necessário, altera informações dos FCEs. -Clica em finalizar -Aparece uma mensagem "Deseja imprimir o relatório de dados concedidos?", não sendo obrigatório imprimir os dados concedidos, servindo apenas para consulta, caso necessário.
<b>SAÍDAS</b>	1. Dados Concedidos armazenados em banco de dados. 2. Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Concluído"; ícone "Informar dados concedidos"; botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) e botão para apensar documentos. 3. Dados Concedidos em formato PDF.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual do SEIA (Inema, 2020)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA - SEIA	
TAREFA: Apensa documentos em PDF	
<b>OBJETIVO</b>	Fazer upload de documentos elaborados durante a análise do processo.
<b>ENTRADAS</b>	DOCUMENTOS EM FORMATO PDF PRODUZIDOS DURANTE A ANÁLISE DO PROCESSO, POR EXEMPLO: 1. Relatório de Inspeção 2. Parecer Técnico 3. E-mails trocados com requerente 4. Autos de Infração 5. Minutas de Portaria de Outorga
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a janela "Análise Técnica" aberta, clique no botão "Apensar Documento" A janela "Upload de arquivo" é aberta Seleciona a categoria de arquivo Seleciona o arquivo para fazer upload e adiciona a sua descrição Repete operação para adicionar mais arquivos Ao finalizar o upload de todos os arquivos, clique em salvar.
<b>SAÍDAS</b>	Documentos apensados ao processo, sendo possível fazer o download dos mesmos na aba "Documentos Apensados" na janela "Detalhes do Processo"
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual do SEIA (Inema, 2020)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/D

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA - SEIA	
TAREFA: Seleciona Deferido	
<b>OBJETIVO</b>	Informar sobre deferimento do processo
<b>ENTRADAS</b>	- Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Concluído"; ícone "Informar dados concedidos"; botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) e botão para apensar documentos.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	Com a janela "Análise Técnica" aberta, clique no botão "Deferido" para o(s) ato(s) em análise.
<b>SAÍDAS</b>	Informação de deferimento do(s) ato(s) armazenada em banco de dados.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual do SEIA (Inema, 2020)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/A



PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA - SEIA	
TAREFA: Selecciona Indeferido e informa justificativa	
<b>OBJETIVO</b>	Informar sobre indeferimento do(s) ato(s).
<b>ENTRADAS</b>	- Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo, ícone "Informar dados concedidos", botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) e botão para apensar documentos. -Justificativa do indeferimento constante no Parecer Técnico.
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	-Com a janela "Análise Técnica" aberta, clica no botão "Indeferido" para o(s) ato(s) em análise. -Informa a justificativa do indeferimento.
<b>SAÍDAS</b>	Informação de deferimento do(s) ato(s) armazenada em banco de dados.
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual do SEIA (Inema, 2020)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	Não há possibilidade de elaborar Notificação de Comunicação informando sobre o indeferimento do processo nessa tela, sendo necessário elaborar antes de realizar a análise técnica no SEIA por meio do ícone de Notificação de Comunicação na Pauta Técnica.

PROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA DE OUTORGA	
SUBPROCESSO: ANÁLISE TÉCNICA - SEIA	
TAREFA: Salva e envia	
<b>OBJETIVO</b>	Finalizar análise técnica e armazenar informação de status de análise técnica concluída em banco de dados.
<b>ENTRADAS</b>	- Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo, Dados concedidos fornecidos, informação sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s).
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	-Com a janela "Análise Técnica" aberta, clica no botão "Salvar" e em seguida clica no botão "Enviar" -Confirma finalização da análise e envio para o Coordenador
<b>SAÍDAS</b>	Processo com status de análise técnica concluída
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Manual do SEIA (Inema, 2020)
<b>OPORTUNIDADES DE MELHORIAS</b>	N/A

## APÊNDICE B: MEMÓRIA DE REUNIÃO REALIZADA COM A EQUIPE DA COTIC DO INEMA

<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>	
<b>Diretoria/Coordenação:</b> DIRRE /NOUT	
<b>Data:</b> 15/10/2020	<b>Horário:</b> 14:00 às 15:20h
<b>Redator:</b> Gisele Mota	
<b>Plataforma de videoconferência:</b> Microsoft Teams	
<b>Participantes / Instituições:</b>	
<p>Gisele Mota – Mestranda ProfÁgua/INEMA/Núcleo de Outorga - NOUT).</p> <p>Ligia Almeida - INEMA/Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação – COTIC.</p> <p>Carlos Alves Freitas Júnior - INEMA/Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação – COTIC.</p> <p>Patrícia Silva dos Santos - INEMA/Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação – COTIC.</p>	
<b>2. OBJETIVOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fazer introdução sobre o projeto de mestrado (ProfÁgua): SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS. Caso de Estudo: Estado da Bahia.</li> <li>2. Solicitar apoio à equipe da Cotic quanto às dúvidas que surgiram durante o desenvolvimento do projeto.</li> <li>3. Coletar sugestões de melhoria para o sistema apresentado.</li> <li>4. Abrir canal de comunicação para tirar dúvidas que podem surgir posteriormente.</li> </ol>	

### **3. ASSUNTOS TRATADOS**

Gisele iniciou a reunião agradecendo a presença da equipe da COTIC, informando o objetivo da reunião e apresentando uma contextualização sobre o seu projeto de mestrado intitulado SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS.

Caso de Estudo: Estado da Bahia. Em seguida, iniciou a apresentação.

Durante a apresentação foram realizadas intervenções pela equipe da COTIC para melhor entendimento dos pontos apresentados e também intervenções provocadas por Gisele, a partir da exposição das dúvidas que surgiram durante o desenvolvimento da proposta de SSD para outorga.

Após finalizada a apresentação, Gisele informou que as dúvidas apresentadas por ela seriam enviadas junto com a Memória de Reunião por meio de um questionário aos presentes para que respondessem após a finalização da reunião.

O questionário é apresentado no ANEXO 1.

### **4. ANEXOS:**

ANEXO 1: Questionário respondido pela equipe da COTIC após a reunião.

## ANEXO 1: Questionário respondido pela equipe da COTIC após a reunião.

### 1. Produto do Mestrado

O projeto de mestrado tem como objetivo desenvolver um produto que possa ser utilizado para aprimoramento da gestão de recursos hídricos. Dessa forma, este projeto tem a proposta de mapear a melhoria no processo de Análise Técnica de Outorga com a atualização do SSD para outorga e apresentar um produto que possa ser utilizado por uma equipe de desenvolvimento para implementar esta proposta.

- **PERGUNTA1:** O mapeamento (Mapeamento TO-BE) apresentado se mostra um produto adequado para ser utilizado por uma equipe de desenvolvimento do SSD para outorga? Caso não seja adequado ou possa ser melhorado, descrever.
- **RESPOSTA1:** Sim, o mapeamento To-Be apresentado é adequado para ser utilizado por uma equipe de desenvolvimento, entretanto as regras do sistema deverão constar neste documento. Por exemplo, na atividade 1.3 Calcula demanda, no item DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES, deverá ser informado os cálculos e as fórmulas. Além disso, os documentos citados no mapeamento (FCE, estudos, etc) deverão constar em anexo como modelo para melhor entendimento.

### 2. Cálculo de Q90 por meio de Equações de Regionalização

- **PERGUNTA2:** É possível atribuir uma equação de regionalização diferente para cada trecho de corpo hídrico utilizando os parâmetros relacionados ao corpo hídrico para calcular a disponibilidade hídrica no trecho? Caso seja possível, a descrição dessa consulta e processamento está correta conforme segue abaixo?

Por exemplo:

O sistema realiza a consulta das coordenadas do processo e verifica a qual trecho da hidrografia pertence por meio da ottocodificação. A este código de trecho está associada uma equação de regionalização (Eq. regio.), como uma das duas citadas como exemplo abaixo. Além disso, para cada código de trecho estão associados os valores dos parâmetros utilizados na equação relacionada.

**Para o COTRECHO 1600**, o sistema lê a equação  $AxQesp$  e identifica que o valor da Q90 será a multiplicação do valor contido na coluna “NUAREAMONT” pelo valor contido na coluna “Q90esp”, apresentando o resultado no campo correspondente à Q90 para o ponto solicitado.

**Para o COTRECHO 4645**, o sistema lê a equação  $AxLxPxCx D$  e identifica que o valor da Q90 será a multiplicação do valor contido na coluna “A” pelos valores contidos nas colunas “L”, “P”, “C” e “D”, apresentando o resultado no campo correspondente à Q90 para o ponto solicitado.

Segue abaixo o exemplo de como poderia ser organizado o banco de dados contendo as informações dos trechos ottocodificados:

COTRECHO	NOORIGEM	NODESTINO	COCURSODAG	COBACIA	NUAREAMONT	...	Q90esp	Classe	Eq. regio	L	P	C	D
1600	8798	8971	77385982	77385982	1,135418	...	0,00010	2	AxQesp	0,3	0,02	0,5	0,02
4645	5783	5785	77389135724	77389135724	0,178906	...	0,00012	2	AxLxPxCxD	0,2	0,02	0,5	0,02
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Parâmetros:

Q90esp = Vazão específica

A (NUAREAMONT) = Área de drenagem

L = Comprimento

C = Altitude

D = Declividade,


P = Precipitação anual média

- **RESPOSTA2:** Sim, é possível atribuir equações por trecho desde que todas as colunas (Q90esp, A, L, C, D) estejam preenchidas para todos os trechos.

### 3. Visualizar Área de drenagem

#### • PERGUNTA3:

- É possível realizar a ação descrita abaixo utilizando a OPÇÃO 1? Caso seja possível, como eu posso descrever esta ação do sistema?
- Caso não seja possível realizar a OPÇÃO 1, é possível realizar a ação utilizando a OPÇÃO 2? Caso seja possível, como eu posso descrever esta ação do sistema?

Ao clicar no ícone  (Visualizar Adrenagem) o SIG identifica os atributos "COBACIA" E "COCURSODAG" do trecho de drenagem onde o ponto de captação está localizado. É aplicado o filtro no shape de área utilizando a fórmula "COBACIA" >= 'n°campoCOBACIA' AND "COCURSODAG" LIKE 'n°campoCOCURSODAG%'. Esta seleção considera a área de drenagem até o nó de saída do trecho de drenagem.

OPÇÃO 1:

Abrir Geobahia com o shape de Ad gerado automaticamente pelo sistema com o uso da ottocodificação, o técnico altera a área no Geobahia utilizando shape de cota e shape de MDE.

**OPÇÃO 2:**

Abrir Geobahia com o shape de Ad gerado automaticamente pelo sistema com o uso da otocodificação e faz download de shape. Altera em outro SIG e muda manualmente valor no SEIA.

- **RESPOSTA3:** A opção viável é a 2, inclusive esta ação já está sendo feita pelo NOUT no QGis através de uma solução disponibilizada pela COTIC. A descrição apresentada já está adequada, sendo necessário apenas inserir a fórmula de cálculo a jusante.

**4. Interação entre Banco de Dados (BD) -DUAS PERGUNTAS**

- **PERGUNTA4:** Como funciona hoje o armazenamento de informações no preenchimento dos dados concedidos no SEIA?
- **RESPOSTA 4:** Sugerimos encaminhar esta dúvida para a equipe do SEIA/SIDA/SEMA responder
- **PERGUNTA 5:** O projeto propõe a criação de um Banco de Dados de Usuários com a sugestão de ser carregado inicialmente a partir de planilha do CNARH e programado para ser alterado a cada inserção de novo usuário clicando no botão “incluir usuário” a partir das informações do SSD outorga e BD de Dados Concedidos.

É possível criar um status nesse BD para ser alterado com a tramitação do processo? Caso seja possível, qual a melhor forma de descrever esta ação do sistema?

Exemplo: Ao clicar em incluir usuário o status fica como “em análise”, aparece na análise do SSD para outro usuário na mesma bacia e não aparece para usuário externo que consulta no Geobahia.

- **RESPOSTA 5:** Sobre a integração do SSD com o CERH sugerimos verificar com a equipe do SEIA/SIDA/SEMA.

**5. Visualizar diagnóstico da bacia a cada verificação de balanço hídrico – DUAS PERGUNTAS**

- **PERGUNTA 6:** É possível gerar uma planilha com informações do banco de dados de usuários atualizada a cada verificação do balanço hídrico, recalculando os índices de comprometimento coletivos?


Segue abaixo a descrição da rotina:

Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga

Balanco Hídrico a fio d'água


Nº do processo: 2020/001.00000/INEMA/LIC-00000 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA

Ponto de captação

Latitude: -12,45467 Adrenagem sugerida (km²): 12,75  
Longitude: -38,46567 Visualizar Adrenagem   
Eq. regio.: Ad x Q90esp Adrenagem informada (km²): 12,75

Alterar Dados Concedidos

Ponto de lançamento

Latitude: -12,45467 Adrenagem sugerida (km²): 10,50  
Longitude: -38,46567 Visualizar Adrenagem   
Eq. regio.: Ad x Q90esp Adrenagem informada (km²): 10,50  
Classe (enquadramento): 2

Alterar Dados Concedidos

**Comprometimento quantitativo**

	Qcap (m³/dia)	Q90 (m³/dia)	Iquant uso (%)	Iquant trecho (%)
janeiro	100,0	1200,0	8	42
fevereiro	100,0	1100,8	8	42
março	200,0	1100,0	18	72
abril	200,0	1000,9	18	73
maio	200,0	1000,8	19	74
junho	200,0	1000,7	19	75
julho	200,0	1000,4	19	77
agosto	200,0	1000,5	19	76
setembro	200,0	1000,0	20	80
outubro	100,0	1000,8	9	46
novembro	100,0	1000,7	9	47
dezembro	100,0	1100,0	9	45

**Comprometimento qualitativo**

	Qlan (m³/dia)	Qdli DBO (m³/dia)	Qdli CT (m³/dia)	Qdli critica (m³/dia)	Qindsp (m³/dia)	Q90 (m³/dia)	Iqual uso (%)	Iqual trecho (%)
janeiro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	988,0	14	63
fevereiro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	907,0	15	68
março	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	906,0	15	69
abril	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
maio	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
junho	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
julho	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
agosto	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
setembro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	823,5	17	75
outubro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
novembro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
dezembro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	906,0	15	69

Incluir Usuário Finalizar

**Resumo**



**Comprometimento Quantitativo**


Iquant uso (%) 20  
Mês mais crítico setembro  
Iquant trecho (%) 80  
Mês mais crítico setembro  
Uso à jusante impactado não

**Comprometimento Qualitativo**

Iqual uso (%) 17  
Mês mais crítico abril  
Iqual trecho (%) 75  
Mês mais crítico abril  
Uso à jusante impactado não

**Visualizar diagnóstico da bacia**

Visualizar no mapa   
Download de planilha 

No quadro Visualizar Diagnóstico da bacia, ao clicar no ícone  (Download da planilha), deve ser realizado o download de uma planilha contendo as informações de todos os usuários do trecho avaliado atualizadas com a inserção do novo usuário, como o exemplo apresentado abaixo:

NPROCESSO	NOME	IQUANT_TRECHO	IQUAL_TRECHO
NProcesso1	Nome1	-12,0000	-38,0000
NProcesso2	Nome2	-12,2020	-38,2020
NProcesso3	Nome3	-12,3030	-38,3030
...	...	...	...

- **RESPOSTA 6:**

Sim é possível, entretanto deverá ser observada a consistência do Banco de Dados de dados concedidos de Outorga e a integração com os dados do CERH.

- **PERGUNTA 7:** É possível gerar shape a partir de banco de dados de usuários a cada atualização do BD de usuário?


Segue abaixo a descrição da rotina:

Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga


Balanco Hídrico a fio d'água

Nº do processo: 2020/001.00000/INEMA/LIC-00000 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA

Ponto de captação

Latitude: -12,45467 Adrenagem sugerida (km²): 12,75  
 Longitude: -38,46567 Visualizar Adrenagem   
 Eq. regio.: Ad x Q90esp Adrenagem informada (km²): 12,75

Ponto de lançamento



Latitude: -12,45467 Adrenagem sugerida (km²): 10,50  
 Longitude: -38,46567 Visualizar Adrenagem   
 Eq. regio.: Ad x Q90esp Adrenagem informada (km²): 10,50  
 Classe (enquadramento): 2


Comprometimento quantitativo					Comprometimento qualitativo								
	Qcap (m³/dia)	Q90 (m³/dia)	Iquant uso (%)	Iquant trecho (%)	Qlan (m³/dia)	Qdl DBO (m³/dia)	Qdl CT (m³/dia)	Qdl crítica (m³/dia)	Qindip (m³/dia)	Q90 (m³/dia)	Iqual uso (%)	Iqual trecho (%)	
janeiro	100,0	1200,0	8	42	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	988,0	14	63	
fevereiro	100,0	1100,8	8	42	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	907,0	15	68	
março	200,0	1100,0	18	72	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	906,0	15	69	
abril	200,0	1000,9	18	73	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75	
maio	200,0	1000,8	19	74	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75	
junho	200,0	1000,7	19	75	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75	
julho	200,0	1000,4	19	77	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75	
agosto	200,0	1000,5	19	76	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75	
setembro	200,0	1000,0	20	80	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	823,5	17	75	
outubro	100,0	1000,8	9	46	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75	
novembro	100,0	1000,7	9	47	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75	
dezembro	100,0	1100,0	9	45	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	906,0	15	69	

Resumo

**Comprometimento Quantitativo**  
 Iquant uso (%)   
 Mês mais crítico   
 Iquant trecho (%)   
 Mês mais crítico   
 Uso à jusante impactado

**Comprometimento Qualitativo**  
 Iqual uso (%)   
 Mês mais crítico   
 Iqual trecho (%)   
 Mês mais crítico   
 Uso à jusante impactado

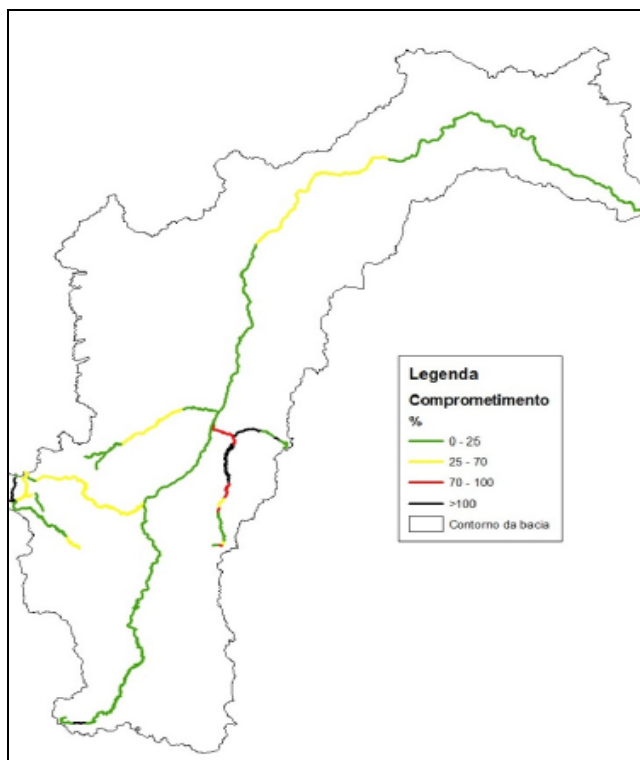
**Visualizar diagnóstico da bacia**  
 Visualizar no mapa   
 Download de planilha 

No quadro Visualizar Diagnóstico da bacia, ao clicar no ícone  (Visualizar no mapa), o Geobahia deve ser carregado com os shapes:

- shape contendo, para cada trecho ottocodificado, o valor de índice de comprometimento quantitativo coletivo (Iquant trecho) atualizado com a inserção do novo usuário.
- shape contendo, para cada trecho ottocodificado, o valor de índice de comprometimento qualitativo coletivo (Iqual trecho) atualizado com a inserção do novo usuário.
- Shape de usuários outorgados
- Shape de hidrografia ottocodificado.

Os shapes descritos nos itens a) e b) devem ser apresentados categorizados, como o exemplo apresentado abaixo:





- **RESPOSTA 7:** Sim é possível atender a esta solicitação, entretanto deverá ser observada a consistência do Banco de dados de dados concedidos de Outorga e a integração com os dados do CERH.

## 6. Mapeamento do processo e descrição dos campos

Na medida em que as tarefas do modelo proposto são completamente compreendidas e testadas, são elaborados quadros de fácil interpretação por uma equipe de desenvolvimento do sistema.



- **PERGUNTA 8:** O quadro apresentado abaixo está adequado e é a melhor forma de representar o processamento do sistema para preenchimento das informações nos quadros a partir dos bancos de dados existentes? Caso não esteja, qual a melhor forma de representar?

Campo	BD Acessado	Entrada	Descrição das atividades	Saída
Latitude	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial	Latitude	Sistema realiza consulta ao BD a partir da identificação do processo (Nº do processo) e retoma com o valor de Latitude correspondente	Latitude
Longitude	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial	Longitude	Sistema realiza consulta ao BD a partir da identificação do processo (Nº do processo) e retoma com o valor de Longitude correspondente	Longitude
Adrenagem sugerida (km <sup>2</sup> )	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial	Latitude e Longitude	Sistema consulta a camada raster para as coordenadas informadas e retoma ao COTRECHO correspondente no BD Trecho.	NUAREAMONT
	Trecho	COTRECHO	Sistema consulta COTRECHO no BD Trecho e retoma o valor correspondente para NUAREAMONT.	

Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga

Balanço Hídrico a fio d'água

N.º do processo: 2020/001.00001/INEMA/LIC-00000 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA

Ponto de captação				Ponto de lançamento			
Latitude	-12,45467	Adrenagem sugerida (km²)	12,75	Latitude	-12,25444	Adrenagem sugerida (km²)	10,50
Longitude	-38,46567	Visualizar Adrenagem		Longitude	-38,45523	Visualizar Adrenagem	
Eq. regio.	<input type="text"/>	Adrenagem informada (km²)	<input type="text"/>	Eq. regio.	<input type="text"/>	Adrenagem informada (km²)	<input type="text"/>
<input type="button" value="Alterar Dados Concedidos"/>				<input type="button" value="Alterar Dados Concedidos"/>			

- **RESPOSTA 8:**

Sim, o quadro está adequado, porém sugerimos acrescentar as colunas: obrigatoriedade, tipo e formato do campo. Descrever de forma clara a origem dos dados na coluna BD acessado, por exemplo: Dados Concedidos – FCE Captação Superficial do SEIA, Shape de Trecho de Drenagem

## APÊNDICE C: MEMÓRIA DE REUNIÃO REALIZADA COM A EQUIPE DA SIDA DA SEMA

1. IDENTIFICAÇÃO	
<b>Diretoria/Coordenação:</b> DIRRE /NOUT	
<b>Data:</b> 06/11/2020	<b>Horário:</b> 10:00 às 11:45h
<b>Redator:</b> Gisele Mota	
<b>Plataforma de videoconferência:</b> Microsoft Teams	
<b>Participantes / Instituições:</b>	
Gisele Mota – Mestranda ProfÁgua/INEMA/Núcleo de Outorga - NOUT).	
Sheyla Castro Nunes de Souza - SEMA/Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental - <b>SIDA</b> .	
Luciano de Pinna Vieira - SEMA/Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental - <b>SIDA</b> .	
Rafaela Lopes Macedo - SEMA/Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental - <b>SIDA</b> .	
Daniel Junqueira de Moraes Munhoz - SEMA/Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental - <b>SIDA</b> .	
Alexandre Camanho Carneiro - SEMA/Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental - <b>SIDA</b> .	
Pedro Jose Freire Castro - SEMA/Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental - <b>SIDA</b> .	

2. OBJETIVOS
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Fazer introdução sobre o projeto de mestrado (ProfÁgua): SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS. Caso de Estudo: Estado da Bahia.</li> <li>6. Solicitar apoio à equipe da SEMA/SEIA quanto às dúvidas que surgiram durante o desenvolvimento do projeto.</li> <li>7. Coletar sugestões de melhoria para o sistema apresentado.</li> <li>8. Abrir canal de comunicação para tirar dúvidas que podem surgir posteriormente.</li> </ol>

### 3. ASSUNTOS TRATADOS

Gisele iniciou a reunião agradecendo a presença da equipe da SEMA, informando o objetivo da reunião e apresentando uma contextualização sobre o seu projeto de mestrado intitulado SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS.

Caso de Estudo: Estado da Bahia. Em seguida, iniciou a apresentação.

Durante a apresentação foram realizadas intervenções pela equipe da SEMA para melhor entendimento dos pontos apresentados e também intervenções provocadas por Gisele, a partir da exposição das dúvidas que surgiram durante o desenvolvimento da proposta de SSD para outorga.

Daniel comentou que o download dos documentos e FCEs no SEIA gera um grande volume de dados a serem armazenados no servidor, o que poderia ser evitado, caso os documentos fossem apenas visualizados no SEIA, sem a necessidade de efetuar o download.

Luciano ressaltou que, caso o sistema funcione com a atualização manual da área de drenagem pelo técnico, poderia também ser incluída a opção de fazer o upload do shape da área de drenagem atualizada, além da inclusão do valor da área, já previsto no projeto.

Além disso, Luciano ressaltou a importância dos dados inseridos no sistema serem consistentes, já que este será utilizado para tomada de decisão quanto à concessão de outorgas.

Sobre o mesmo item, de determinação da área de drenagem, Pedro opinou que seria mais adequado utilizar outro SIG (e não o Gebahia) dentro do SEIA para determinação e ajuste da área de drenagem, sendo realizado no próprio sistema, diminuindo a possibilidade de erro humano na transferência da informação, além de aumentar a agilidade do processo. Além disso, ressaltou a importância do risco de disponibilizar informações para usuários externos, chamando atenção para a Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD, sendo necessário atentar para quais são os dados que podem ser públicos.

Luciano questionou sobre a sazonalidade das informações de demanda e disponibilidade apresentadas no SSD, se atualmente os FCEs já estão dessa forma ou se é uma proposta do projeto. Gisele explicou que se trata de uma proposta de adequação do SEIA para se tornar compatível com o CERH e com a cobrança e que também é uma melhoria na análise de outorga, por representar melhor os dados de demanda e disponibilidade.

Daniel e Alexandre informaram que no projeto em andamento de aprimoramento do CERH no SEIA, estão sendo previstos campos de vazões (demanda) sazonais em alguns formulários de Dados Concedidos.

Com relação aos bancos de dados, Luciano ressaltou a importância de verificar se o sistema terá integração com mais de um sistema para que seja previsto este comportamento. No entanto, Gisele informou que a proposta é de que sejam aproveitados dados de outros sistemas CERH e inventário de barragens, por exemplo, apenas para criação dos bancos de dados iniciais para alimentar o sistema e que posteriormente, estes bancos de dados seriam alimentados com informações geradas nas análises técnicas de outorga no SEIA.

Pedro sugeriu que a entrada de dados do SSD seja o SEIA, de forma que as informações dos bancos de dados ficassem disponíveis para outros usos e unificadas no SEIA.

Alexandre comentou que no portfólio de projetos de aprimoramento do SEIA, há um projeto para construção de um módulo para cadastro de reservatórios e um projeto relacionado à disponibilidade hídrica.

Com relação ao produto final do projeto, Pedro comentou que o mapeamento é mais adequado, visto que a partir do mapeamento é possível identificar os pontos necessários para maior exploração, levantar

requisitos, construir as histórias, etc.

Após finalizada a apresentação, Gisele informou que as dúvidas apresentadas por ela seriam enviadas junto com a Memória de Reunião e o Mapeamento TO-BE do Processo de Análise Técnica por meio de um questionário com as respostas apresentadas na reunião e para que os presentes complementassem após a finalização da reunião, caso necessário.

O questionário é apresentado no ANEXO 1.

#### **4. ANEXOS:**

ANEXO 1: Questionário respondido pela equipe da SEMA após a reunião.

## **ANEXO 1: Questionário respondido pela equipe da SEMA após a reunião.**

### **1. Produto do Mestrado**

O projeto de mestrado tem como objetivo desenvolver um produto que possa ser utilizado para aprimoramento da gestão de recursos hídricos. Dessa forma, este projeto tem a proposta de mapear a melhoria no processo de Análise Técnica de Outorga com a atualização do SSD para outorga e apresentar um produto que possa ser utilizado por uma equipe de desenvolvimento para implementar esta proposta.

- **PERGUNTA1:** O mapeamento (Mapeamento TO-BE) apresentado se mostra um produto adequado para ser utilizado por uma equipe de desenvolvimento do SSD para outorga? Caso não seja adequado ou possa ser melhorado, descrever.
- **RESPOSTA1:** Sim, o mapeamento é adequado. O mapeamento é mais adequado, visto que a partir do mapeamento é possível identificar os pontos necessários para maior exploração, levantar requisitos, construir as histórias, etc. A proposta é inovadora dentro do órgão. A solução irá proporcionar maior segurança da informação, celeridade e padronização nas análises técnicas. Talvez o projeto seja muito complexo para ser implementado na completude de uma só vez, pois assim possa haver certa resistência dos técnicos analistas (por causa da mudança no procedimento) e da coordenação/diretoria com aversão ao risco. Pode ser que a implementação em etapas, por fases, mitigue o risco da mudança tecnológica e da aversão ao risco.

### **2. Banco de Dados**

- **PERGUNTA2:** O projeto propõe a criação de um Banco de Dados de Usuários com a sugestão de ser carregado inicialmente a partir de planilha do CNARH ou do banco de dados do CERH e programado para ser alterado a cada inserção de novo usuário clicando no botão “incluir usuário” a partir das informações do SSD outorga e BD de Dados Concedidos.

É possível criar um status nesse BD para ser alterado com a tramitação do processo? Caso seja possível, qual a melhor forma de descrever esta ação do sistema?

Exemplo: Ao clicar em incluir usuário o status fica como “em análise”, aparece na análise do SSD para outro usuário na mesma bacia e não aparece para usuário externo que consulta no Geobahia.

- **RESPOSTA2:** Sim, é possível. Ressalta-se a importância de verificar se o sistema terá integração com mais de um sistema para que seja previsto este comportamento. Sugere-se que a entrada de dados do SSD seja o SEIA, de forma que as informações dos bancos de dados fiquem disponíveis para outros usos e unificadas no SEIA.

### 3. Mapeamento do processo e descrição dos campos

Na medida em que as tarefas do modelo proposto são completamente compreendidas e testadas, são elaborados quadros de fácil interpretação por uma equipe de desenvolvimento do sistema.

- **PERGUNTA 3:** O quadro apresentado abaixo está adequado e é a melhor forma de representar o processamento do sistema para preenchimento das informações nos quadros a partir dos bancos de dados existentes? Caso não esteja, qual a melhor forma de representar?

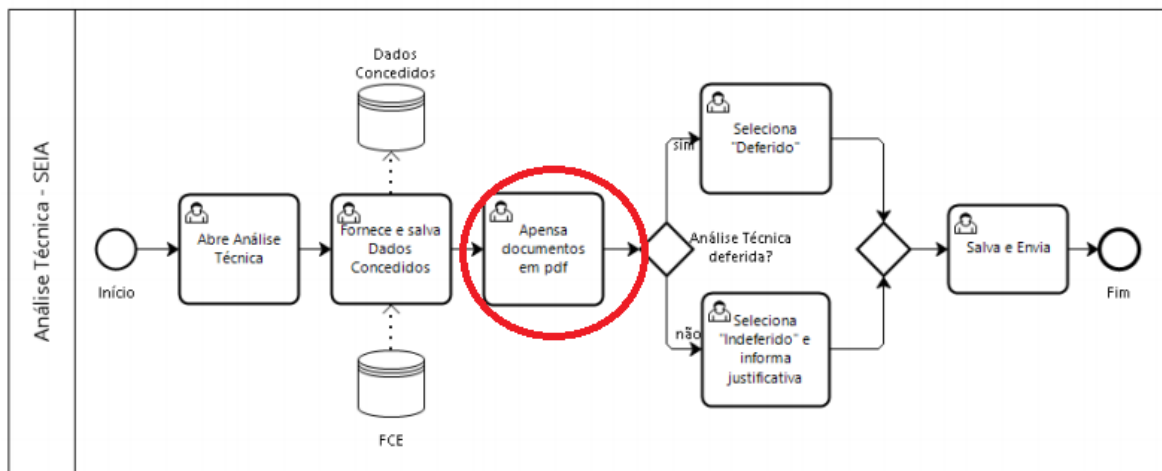
Campo	BD Acessado	Entrada	Descrição das atividades	Saída
Latitude	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial	Latitude	Sistema realiza consulta ao BD a partir da identificação do processo (Nº do processo) e retorna com o valor de Latitude correspondente	Latitude
Longitude	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial	Longitude	Sistema realiza consulta ao BD a partir da identificação do processo (Nº do processo) e retorna com o valor de Longitude correspondente	Longitude
Adrenagem sugerida (km²)	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial	Latitude e Longitude	Sistema consulta a camada raster para as coordenadas informadas e retorna ao COTRECHO correspondente no BD Trecho.	NUAREAMONT
	Trecho	COTRECHO	Sistema consulta COTRECHO no BD Trecho e retorna o valor correspondente para NUAREAMONT.	

- **RESPOSTA 3:** Não houve resposta.

### 4. Melhorias para o mapeamento apresentado

- **PERGUNTA 4:** Vocês identificaram oportunidades de melhorias para o mapeamento realizado? Caso tenham sido identificadas, descrever.
- **RESPOSTA 4:** Sugestão de transformar o parecer técnico em digital e padronizado por tipologias e finalidades, que poderão alimentar a minuta de

portaria digital. Abolir ao máximo possível informações de formulários físicos (pdf). Vislumbrar um sistema 99,999 % digital.





**APÊNDICE D: MEMÓRIA DE REUNIÃO REALIZADA DE APRESENTAÇÃO  
PARA GRUPO FOCAL**

**1. IDENTIFICAÇÃO**

**Diretoria/Coordenação:** DIRRE /NOUT

**Data:** 23/11/2020

**Horário:** 14:00 às 15:53h

**Redator:** Gisele Mota

**Plataforma de videoconferência:** Microsoft Teams

**Participantes / Instituições:**

Gisele Mota – Mestranda ProfÁgua/INEMA/Diretoria de Regulação/Núcleo de Outorga - NOUT.

1. Rafaela Lopes Macedo - SEMA/Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental - SIDA.
2. Daniel Junqueira de Moraes Munhoz - SEMA/Superintendência de Inovação e Desenvolvimento Ambiental - SIDA.
3. Jefferson Lima da Silva - INEMA/Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação – COTIC.
4. Adriano Cassiano dos Santos - INEMA/Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação – COTIC.
5. Carlos Alves Freitas Júnior - INEMA/Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação – COTIC.
6. Patrícia Silva dos Santos - INEMA/Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação – COTIC.
7. Anne Rosse e Silva – INEMA/CTGA Embasa
8. Roberto Cezar Souza Ribeiro - INEMA/CTGA Embasa
9. Tatyane Velasco Souza Ponciano - INEMA/Diretoria de Regulação/Núcleo de Outorga - NOUT
10. Joana Sofia Moreira da Silva - INEMA/Diretoria de Regulação/Núcleo de Outorga - NOUT
11. Tiago Rosário da Silva - INEMA/Diretoria de Regulação/Núcleo de Outorga - NOUT
12. Roberto Max Luz Argollo - INEMA/Diretoria de Regulação/Núcleo de Outorga - NOUT
13. Luciana Souza de Brito - INEMA/Diretoria de Regulação/Núcleo de Outorga - NOUT
14. Arthur Bulhões de Santa Inês Junior - INEMA/Assessoria Técnica da Diretoria Geral
15. Maria Daniela Martins Guimarães - INEMA/ Assessoria Técnica da Diretoria Geral

**2. OBJETIVOS**

9. Fazer introdução sobre o projeto de mestrado (ProfÁgua): SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS. Caso de Estudo: Estado da Bahia.
10. Coletar sugestões de melhoria para o projeto apresentado.
11. Aplicar questionário para avaliar a aceitação do SSD proposto.

### 3. ASSUNTOS TRATADOS

Gisele iniciou a reunião agradecendo a presença dos participantes, informando o objetivo da reunião e apresentando uma contextualização sobre o seu projeto de mestrado intitulado SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS. Caso de Estudo: Estado da Bahia. Em seguida, iniciou a apresentação.

Após a apresentação, os presentes fizeram alguns comentários, muitos deles elogiaram e parabenizaram o trabalho e tiraram dúvidas. As dúvidas, respostas e comentários são apresentados abaixo:

DÚVIDA N° 1: Como vai ser a migração do SIGO para o novo sistema?

RESPOSTA N° 1: A proposta do trabalho é de que haja uma preparação inicial dos dados com a criação de um banco de dados de usuários, um banco de dados de reservatórios e um banco de dados de trechos para que o sistema possa entrar em operação. Para o banco de dados de trechos será necessário atribuir valores dos parâmetros necessários ao cálculo da vazão de referência aos trechos de corpos hídricos otocodificados, preparando o banco de dados de trecho, trabalho que pode ser feito por meio de interpolação utilizando camadas de shapes uma equipe de geoprocessamento, do INEMA, ou contratada. Os bancos de dados de usuários e de barragens deverão ser preparados com a consolidação dos dados de usuários e barragens outorgados antes da implantação do sistema. Após a implantação do sistema, este banco de dados será atualizado continuamente com as informações dos usuários e barragens outorgados após a finalização dos processos no SEIA. Pode-se pensar também em implantação por etapas por RPGA ou bacia hidrográfica.

DÚVIDA N° 2: A etapa de Análise Técnica no SEIA hoje é a última etapa Da análise técnica de outorga atualmente, mas com a sua proposta, isso seria alterado de forma que algumas etapas que eram realizadas fora do sistema seriam feitas no SEIA?

RESPOSTA N° 2: Sim. Atualmente a análise técnica do SEIA é feita para atualizar e armazenar as informações do FCE que foram analisadas fora do SEIA, gerando o banco de dados de dados concedidos. A proposta é de que a análise de demanda continue sendo feita fora do sistema como é hoje, mas que a análise de disponibilidade e balanço hídrico seja feita no SEIA. Essa parte corresponde ao que foi demonstrado no vídeo que representou a análise como é feita hoje, que durou 30 minutos, que envolve cálculo de área de drenagem, preenchimento do SIGO, atualização de fórmulas e verificação de atendimento aos critérios de outorga. Toda essa parte da análise seria feita dentro do SSD proposto no SEIA aproveitando as informações de bancos de dados existente no SEIA e utilizando informações de bancos de dados que deverão ser criados.

DÚVIDA N° 3: Essa primeira parte que é a análise da demanda que é feita fora do sistema é feita com base na localização geográfica informada pelo requerente ou a localização geográfica é utilizada apenas na parte que será feita dentro do SSD no SEIA?

RESPOSTA N° 3: Na análise de demanda é feita a verificação quanto ao uso da água, se este uso está atendendo aos critérios de racionalização do uso da água. Por exemplo, em um processo de outorga para lançamento de efluentes, será analisado o projeto da ETE, no caso de um projeto de captação superficial com a finalidade de irrigação, é avaliado o balanço hidroagrícola, que é a avaliação do projeto de irrigação do requerente. Dessa forma, não tem relação com a análise geográfica. Esta análise geográfica

é realizada na segunda etapa, de avaliação de disponibilidade e balanço hídrico, utilizando, atualmente SIGs como o QGIS e ArcGIS e os SIGOs.

DÚVIDA N° 4: Então com este novo SSD o técnico avaliaria a demanda primeiro e em seguida verificaria se o ponto está com localização adequada, se existe disponibilidade para outorga naquele ponto e seguida notificaria o requerente caso tivesse algum problema nesta análise?

RESPOSTA N° 4: Sim

DÚVIDA N° 5: Se o técnico precisar mudar a coordenada novamente nos dados concedidos após a resposta de notificação do requerente é possível, ou só é possível alterar as informações de dados concedidos uma vez?

RESPOSTA N° 5: A alteração de dados concedidos não é limitada a uma vez, dessa forma, é possível realizar esta alteração.

DÚVIDA N° 6: Com essa metodologia nova, você vê a possibilidade de simplificar a documentação solicitada na formação de processos de outorga? Vejo que o simples fato do usuário possivelmente esperar menos tempo para obter sua outorga já é um ganho para o usuário.

RESPOSTA N° 6: Não enxergo que terá alteração, pois o procedimento de análise não sofrerá alteração, apenas as ferramentas utilizadas, mas irei refletir sobre esta questão verificando se poderia ter alguma alteração na documentação solicitada. O que facilitará a solicitação de outorga para o usuário de recursos hídricos é a visualização prévia do índice de comprometimento hídrico no local onde se deseja solicitar outorga. Dessa forma, caso a autorização seja inviável o requerente poderá adequar o seu projeto ou mesmo desistir de solicitar outorga no local.

DÚVIDA N° 7: O sistema indicará a solicitação de outorga em dois pontos diferentes no mesmo local ou de dois usuários no mesmo ponto?

RESPOSTA N° 7: Não foi previsto para este sistema, mas é possível verificar ao consultar o mapa.

DÚVIDA N° 8: As planilhas de excel hoje podem apresentar uma fragilidade enorme pois não garantem uma rastreabilidade, então uma alteração que não fica realizada pode implicar em equívocos nas informações. Dessa forma, gostaria de esclarecer se quando se pensa num SSD, pensa-se em reescrever toda essa base de dados de forma que não seja mais em planilha do Excel?

RESPOSTA N° 8: Sim, inclusive na reunião anterior com a equipe da SEMA/SEIA foi sugerido que estes bancos de dados fossem criados no SEIA para que ficassem disponíveis para utilização por outros módulos e ferramentas e para que não se criasse uma dependência de outros sistemas.

DÚVIDA N° 9: Está se pensando em um projeto em desenvolvimento no momento na criação de três módulos/agrupamentos para o SEIA: 1- Dados Concedidos, 2 – Condicionantes e 3 – Portaria Digital. De alguma forma, esse estudo poderia auxiliar no que tange a recursos hídricos nestes módulos que estão por vir?

RESPOSTA N° 9: Eu vejo que o sistema proposto seria mais um módulo do SEIA, mas com certeza existe relação e complementação entre os módulos citados e o SSD proposto.

COMENTÁRIO 1: O Geobahia em seu arranjo inicial não apresenta diferenciação entre usuário interno

e externo. No entanto, o novo Geobahia já traz essa separação, trazendo perfis diferentes de visualização. Dessa forma, poderá ser interessante para a proposta do SSD, o que pode ser conversado com a equipe de tecnologia para relacionar o projeto com a atualização do Geobahia.

COMENTÁRIO 2: A COTIC tem interesse em conhecer o detalhamento dos sistemas utilizados em outros estados para compreender como eles funcionam e de continuar mantendo contato no intuito de desenvolver o sistema quando possível.

COMENTÁRIO 3: A disponibilização de índices de comprometimento em mapas para usuários externos ajudaria na definição de investimentos por parte do requerente.

DÚVIDA N° 10: Há muitos dados concedidos em formato físico, é necessário digitalizar essas informações?

RESPOSTA N° 10: A maior parte das informações de dados concedidos que serão necessárias para o funcionamento do SSD já estão em formato de formulário, sendo gerado banco de dados. As alterações necessárias para o funcionamento do SSD proposto nos FCEs e dados concedidos foram indicadas no projeto, no entanto a maior parte delas já estão sendo contempladas no projeto em desenvolvimento do Cadastro Estadual de Recursos Hídricos – CERH.

COMENTÁRIO N° 4: Eu gostaria de parabenizar você pelo seu trabalho, pois o mesmo implicaria num avanço significativo para o NOUT, não só no sentido de otimizar a análise técnica como também ter uma análise de outorga mais fidedigna do ponto de vista qualitativo, uma vez que considera esses aspectos conjuntamente no SSD proposto.

DÚVIDA N° 11: Gostaria de saber como a proposta de atualização do SSD está sendo recebida pelo Inema no sentido de pretensão/previsão da implantação?

RESPOSTA N° 11: Eu acredito que o Inema tenha interesse na implantação deste projeto, visto que em 2015 já estive em andamento projeto para desenvolvimento de um SSD para outorga, mas por motivos de capacidade da equipe o mesmo teve que ser cancelado. Atualmente não conheço previsão de implantação por parte do Inema, mas espero que este projeto seja um impulsionador para este desenvolvimento.

COMENTÁRIO N° 5: Algo que a COTIC tem advogado é de que se tenha constantemente uma equipe de tecnologia no órgão gestor voltada para recursos hídricos para que se consiga desenvolver os projetos nesta área e a COTIC tem buscado sempre recursos para implantação deste sistema.

COMENTÁRIO N° 6: Quando se fala em integração dos instrumentos, a implementação deste trabalho no instituto também vai proporcionar a integração da análise do Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR) com o componente recursos hídricos e vice-versa, trazendo um enriquecimento da análise do CEFIR com a possibilidade de acessar o componente de outorga.

Quando não havia mais nenhum presente inscrito para fala, Gisele solicitou que os participantes respondessem a um questionário de avaliação do seu projeto. O mesmo foi respondido pelos participantes, conforme apresentado no ANEXO 1. A reunião então foi finalizada.

**4. ANEXOS:**

ANEXO 1: Questionário respondido pelos presentes após a reunião.

## ANEXO 1: Questionário respondido pelos presentes

Mentimeter



GISELE OLIVEIRA MOTA DA SILVA

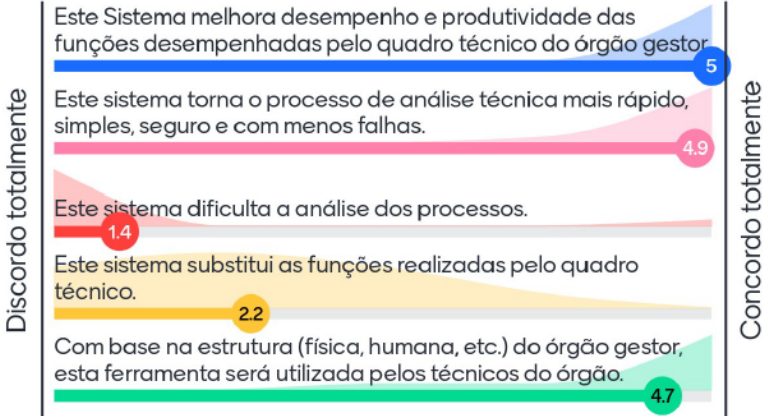
# QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

SSD PARA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

2

Mentimeter

Atribua notas de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente) para as afirmações abaixo:



Afirmação	Nota Média
Este Sistema melhora desempenho e produtividade das funções desempenhadas pelo quadro técnico do órgão gestor.	5
Este sistema torna o processo de análise técnica mais rápido, simples, seguro e com menos falhas.	4.9
Este sistema dificulta a análise dos processos.	1.4
Este sistema substitui as funções realizadas pelo quadro técnico.	2.2
Com base na estrutura (física, humana, etc.) do órgão gestor, esta ferramenta será utilizada pelos técnicos do órgão.	4.7

Discordo totalmente

Concordo totalmente

11

## Identifica a necessidade de alterar e/ou complementar a proposta apresentada? Caso a resposta seja sim, escrever as suas sugestões.



Não

Parabéns pelo trabalho!

Não necessita de complementação. Espero que o INEMA aceite o projeto.

A proposta está muito boa, bem fundamentada e sólida. A necessidade de complementação deve ser avaliada melhor quando forem levantados requisitos e regras de negócio.

Projeto inovador e necessário para digitalizar e automatizar (em certo grau) o pleitos de outorgas. Fundamental nos dias de hoje.

5
























**APÊNDICE E: DETALHAMENTO DOS PROCESSOS E SUBPROCESSOS TO-  
BE**














## **MAPEAMENTO TO-BE**

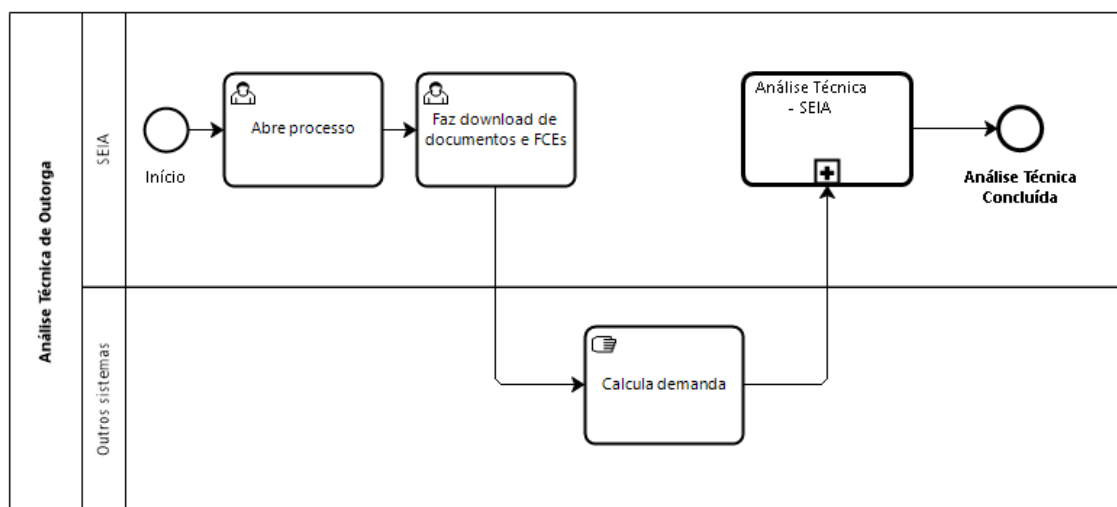
**Processo:** Análise Técnica de Outorga realizada pelo órgão gestor de recursos hídricos do estado da Bahia.

## Índice

1	PROCESSO Análise Técnica de Outorga.....	107
1.1	 Abre processo .....	107
1.2	 Faz download de documentos e FCEs .....	109
1.3	 Calcula demanda.....	111
1.4	 Análise Técnica - SEIA.....	112
2	SUBPROCESSO Análise Técnica - SEIA.....	112
2.1	 Abre Análise Técnica.....	113
2.2	 Fornece e salva Dados Concedidos.....	114
2.3	 SSD Outorga.....	120
2.4	 Gera Parecer Técnico .....	120
2.5	 Apensa documentos em PDF.....	121
2.6	 Seleciona "Deferido" .....	122
2.7	 Seleciona "Indeferido" e informa justificativa .....	123
2.8	 Salva e Envia .....	124
3	SUBPROCESSO SSD Outorga.....	125
3.1	 Abre SSD Outorga .....	126
3.2	 Carrega SSD Outorga com Aba BH à fio d'água.....	127
3.2.1	 SSD Outorga BH à fio d'água .....	131
3.2.1.1	 Verifica Área de drenagem (Quadro Ponto de captação) .....	131
3.2.1.2	 Verifica Área de drenagem (Quadro Ponto de lançamento) .....	134
3.2.1.3	 Preenche quadro de Concentração Permitida (Quadro Ponto de lançamento).....	138
3.2.1.4	 Verifica BH .....	139
3.2.1.5	 Visualiza diagnóstico da bacia .....	153
3.2.1.6	 Altera Dados Concedidos.....	155

3.2.1.7		Finaliza.....	155
3.3		Carrega SSD Outorga com Abas BH à fio d'água e BH em barramento ....	156
3.3.1		SSD Outorga BH a fio D'ÁGUA .....	157
3.3.2		SSD Outorga BH em barramento .....	157
3.3.2.1		Visualiza Localização .....	157
3.3.2.2		Verifica BH .....	159
3.3.2.3		Visualiza diagnóstico da bacia .....	162
3.3.2.4		Altera Dados Concedidos.....	163
3.3.2.5		Finaliza.....	163
3.4		Carrega SSD Outorga com Aba BH em barramento .....	164
3.4.1		SSD Outorga BH em barramento .....	165
4		Fases de implantação do SSD para outorga .....	165
5		Bancos de Dados Acessados para o SSD Outorga .....	168
6		Documentos de Referência.....	173

## 1 PROCESSO Análise Técnica de Outorga



### 1.1 Abre processo

**OBJETIVO:** Acessar informações do processo

**ENTRADAS:**

1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento:

- Número do processo
- Nome/Razão Social
- CPF/CNPJ
- Data de Formação
- Nome do empreendimento
- Localidade
- E-mail
- Status atual
- Ato(s) e Dado(s) do Processo

- N° do Requerimento
- Documentos de Formação do Processo
- Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)

2. Histórico de movimentações do processo

3. Notificações emitidas

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:

Com a tela da Pauta do Técnico aberta, clica no número do processo.

A Figura 1 apresenta a representação da tela “Pauta Técnica” do SEIA mostrando três processos com numerações distintas.

É aberta a janela "Detalhes do Processo" e visualizada a primeira aba desta janela, denominada "Atos e Dados Gerais".

Não houve proposta de alteração para esta tarefa.

**Figura 1: Protótipo com representação da tela “Pauta Técnica” do SEIA**

N° do Processo	Requerente	Data de Formação	Equipe	Cronograma	Status	Ações
2020.001.000000/INEMA/LIC-00000	NOME DA EMPRESA OU PESSOA FÍSICA	01/01/2020			Análise Técnica	   
2020.001.000001/INEMA/LIC-00000	NOME DA EMPRESA OU PESSOA FÍSICA	01/01/2020			Análise Técnica	   
2020.001.000002/INEMA/LIC-00000	NOME DA EMPRESA OU PESSOA FÍSICA	01/01/2020			Análise Técnica	   

Fonte: Adaptado de Inema (2020)

**SAÍDAS:**

1. Abas da janela "Detalhes do Processo" preenchida com informações do processo.
2. Documentos para download.

A Figura 2 apresenta a representação da janela “Detalhes do Processo” carregada a partir da abertura do processo nº 2020.001.00000/INEMA/LIC-00000.

**Figura 2: Protótipo com representação da janela do SEIA “Detalhes do Processo”**

**Atos e Dados Gerais** | Histórico do Processo | Docs de Formação | Docs Apensados | Notificações Emitidas

**Ato(s) do Processo:**

Nome do ato ambiental	Tipologia do ato	Status	Observação
Outorga de uso de recurso	Lançamento de efluentes	Em análise	
Outorga de uso de recurso	Captação superficial	Em análise	

**Dados Gerais:**

<b>N. do processo</b>	<b>Data de Formação</b>	<b>Quantidade de dias formado</b>	<b>Status atual</b>
2020/001.00000/INEMA/LIC-00000	01/01/2020	190	Análise Técnica
<b>Nome/Razão Social</b>	<b>CPF/CNPJ</b>		
NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA	000.000.000/0001-00		
<b>Nome do Empreendimento</b>	<b>Localidade</b>		
Empreendimento	Localidade		
<b>E-mail</b>			
e-mail@email.com			
<b>Requerimento:</b>			
<a href="#">2020.001.000000/INEMA/REQ</a>			

**Imprimir Protocolo**

Fonte: Adaptado de Inema (2020)

## 1.2 Faz download de documentos e FCEs

**OBJETIVO:** Fazer download dos documentos necessários para análise do processo.

**ENTRADAS:**

1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento:
  - Documentos de Formação do Processo
  - Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)

## DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:

Com a janela "Detalhes do Processo" aberta, clica na aba "Docs de Formação" e faz o download dos documentos:

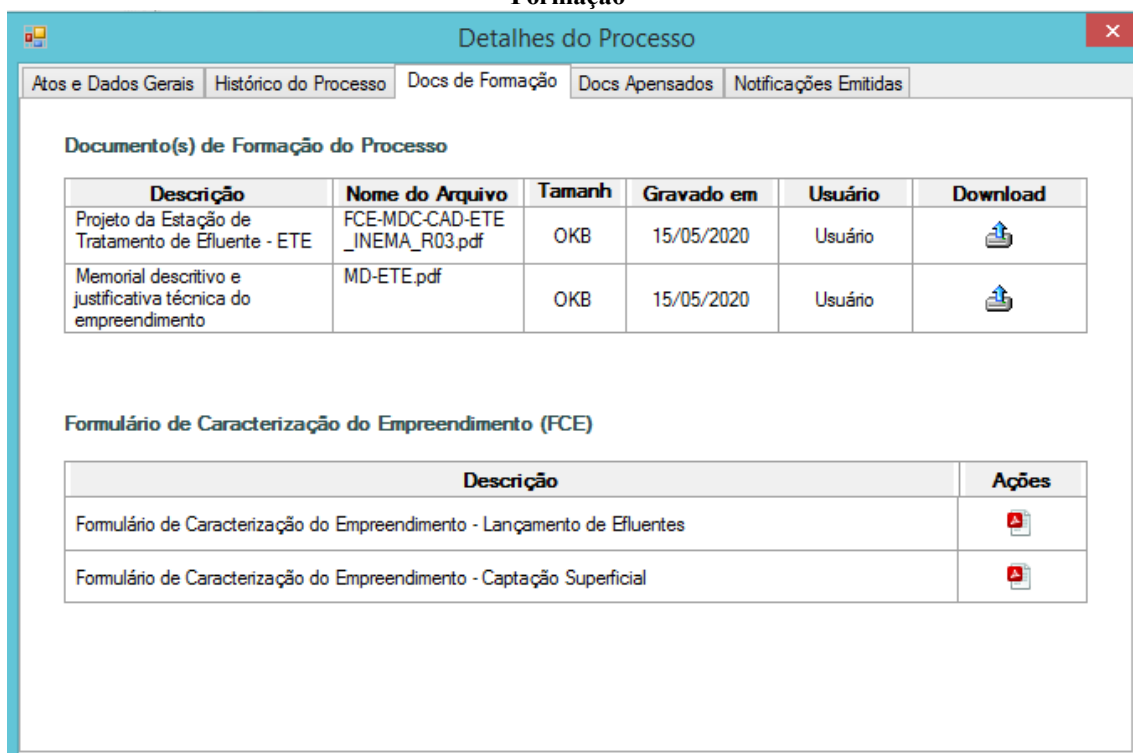
- No quadro "Documentos de Formação do Processo", documentos que foram anexados ao processo pelo requerente em formato PDF.

- No quadro "Formulário de Caracterização do Empreendimento - FCE", documento em formato PDF gerado a partir das informações fornecida no(s) FCE(s) preenchido(s).

A Figura 3 apresenta a representação da janela “Detalhes do Processo” aberta na aba “Docs de Formação” carregada a partir da abertura do processo n° 2020.001.00000/INEMA/LIC-00000.

Não houve proposta de alteração para esta tarefa.

**Figura 3: Protótipo com representação da janela do SEIA “Detalhes do Processo” e aba “Docs de Formação”**



Fonte: Adaptado de Inema (2020)

**SAÍDAS:**

1. Documentos de Formação do Processo em formato PDF.
2. Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE) em formato PDF.

**1.3  Calcula demanda****OBJETIVOS:**

1. Conhecer uso da água solicitado por meio da outorga e as características do empreendimento.
2. Determinar a(s) vazão(ões) a ser(em) outorgada(s).

**ENTRADAS:**

1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento:
  - Documentos de Formação do Processo
  - Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

De posse das informações dos FCEs e dos Documentos enviados pelo requerente, são analisados os Memoriais Descritivos dos empreendimentos e projetos de uso da água, de acordo com a tipologia e finalidade do uso, seguindo os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) disponíveis em Bahia (2015).

São Realizados cálculos para verificação da demanda visando o uso racional da água.

Em alguns tipos de processos são utilizadas planilhas eletrônicas para auxílio na análise.

Não houve proposta de alteração para esta tarefa.

**SAÍDAS:**

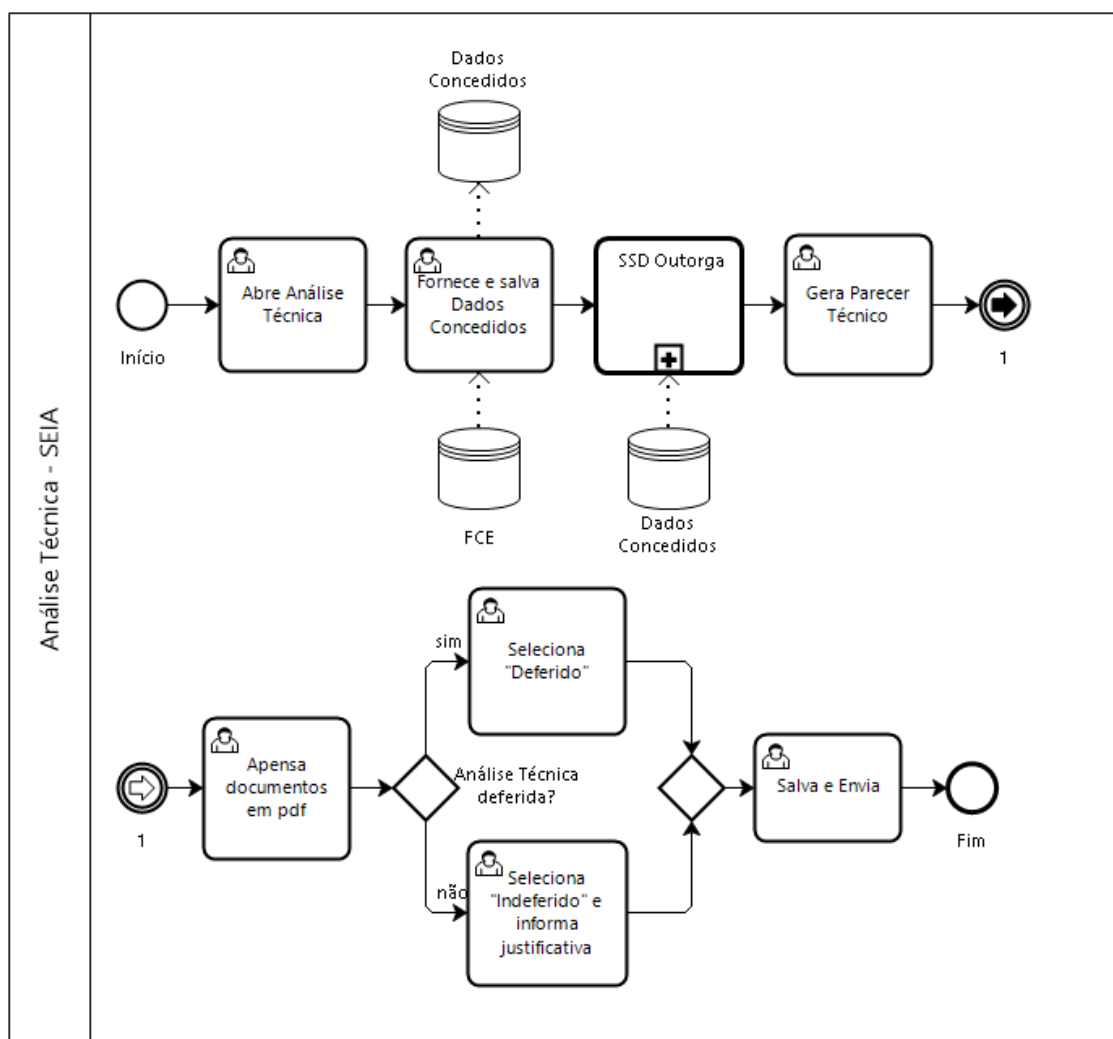
1. Informações sobre demanda(s) de uso da água para Parecer técnico



## 1.4 Análise Técnica - SEIA

Esta tarefa foi detalhada como subprocesso no Item 2, por apresentar subtarefas em sua execução.

## 2 SUBPROCESSO Análise Técnica - SEIA



## 2.1 Abre Análise Técnica


**OBJETIVO:** Acessar Funcionalidade de Análise Técnica para o processo em análise.

### **ENTRADAS:**


1. Dados fornecidos/gerados na etapa de Requerimento:


- Número do processo
- Nome/Razão Social
- CPF/CNPJ
- Data de Formação
- Nome do empreendimento
- Localidade
- E-mail
- Status atual
- Ato(s) e Dado(s) do Processo
- N° do Requerimento
- Documentos de Formação do Processo
- Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)

### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

Com a tela “Pauta do Técnico” aberta, clica no ícone "Análise Técnica"  relacionado ao processo em análise.

### **SAÍDAS:**

Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Não concluído"; ícone "Fornecer dados concedidos" ; botões para salvar e voltar.

A Figura 4 apresenta a representação da janela “Análise Técnica” aberta carregada a partir do ícone “Análise Técnica”  relacionado ao processo n° 2020.001.00000/INEMA/LIC-00000.

**Figura 4: Protótipo com representação da janela do SEIA “Análise Técnica” do processo nº 2020.001.00000/INEMA/LIC-00000**

Dados Concedidos	Análise	Ações
Fornulário de Caracterização do Empreendimento - Lançamento de Efluentes	Não concluído	
Fornulário de Caracterização do Empreendimento - Captação Superficial	Não concluído	

Fonte: Adaptado de Inema (2020)


## 2.2 Fornece e salva Dados Concedidos

**OBJETIVO:** Revisar os dados informados pelo requerente no(s) FCE(s), alterar os dados necessários e salvar em banco de dados.


### **ENTRADAS:**


1. Dados fornecidos pelo requerente no(s) Formulário(s) de Caracterização do Empreendimento (FCE)
2. Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Não concluído"; ícone "Informar dados concedidos"; botão para acessar SSD Outorga botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s); botão para Gerar Parecer Técnico e botão para pensar documentos.

## DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:

Com a janela "Análise Técnica" aberta, clica no ícone "Fornecer dados concedidos"  para cada FCE em análise e realiza as atividades relacionadas abaixo para cada FCE:

1. Caso seja necessário, altera informações dos FCEs.
2. Clica em finalizar
3. Imprime "Dados Concedidos", caso necessário.




A Figura 5 representa a janela exibida quando clica no ícone "Fornecer dados concedidos"  para o FCE de Lançamento de Efluentes. Esta tarefa foi alterada incluindo as colunas de informações em destaque em vermelho com o objetivo de operacionalizar funções do SSD Outorga. Caso tenha mais de um ponto de lançamento, são acrescentadas linhas o quadro apresentado na Figura 5, contendo os mesmos campos e opções.

Ao clicar em "Informar Características do Lançamento de Efluentes"  para cada ponto de lançamento cadastrado, é aberta a tela apresentada na Figura 6, que se refere ao FCE de Lançamento de Efluentes, destacando em vermelho as alterações realizadas com a inclusão de mais finalidades, informação sobre níveis de tratamento e a possibilidade de informar lançamento sazonal. A alteração com relação à sazonalidade teve o objetivo de operacionalizar funções do SSD Outorga, além de ter sido apontado como oportunidade de melhoria no mapeamento AS-IS e já estarem sendo sugeridas também em projeto em desenvolvimento pelo Inema e pela SEMA para alterações nos FCEs com objetivo de operacionalizar o preenchimento do módulo do SEIA de Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CERH).

As outras duas alterações foram realizadas para compatibilizar os FCEs com as informações do módulo do SEIA de CERH, conforme projeto em desenvolvimento pelo Inema e pela SEMA.

**Figura 5: Protótipo da janela do SEIA “Fornecer Dados Concedidos” – Lançamento de Efluentes**

\* Coordenada de Lançamento

Latitude	Longitude	Sistema de Coordenadas	Bacia	Sub-bacia	RPGA	Nome do corpo hídrico	Tipo do corpo hídrico	Regime	Ações
-12.840891	-38.267266	Geográfica SIRGAS2000	Rio Joanes	Rio Joanes	RPGA do Recôncavo Norte	nome	Rio	Permanente	  

Voltar Finalizar

Fonte: Adaptado de Inema (2020)

**Figura 6: Protótipo da janela do SEIA “FCE Lançamento de Efluentes” para Informar Características do Lançamento de Efluentes**

Lançamento Adicionais

\* Dados do efluente

Regime de Lançamento

Copiar para os demais meses

	Qefl (m³/h)	Período (h/dia)	Qefl (m³/dia)
janeiro	1,0	24,0	24,0
fevereiro	1,0	24,0	24,0
março	1,0	24,0	24,0
abril	1,0	24,0	24,0
maio	1,0	24,0	24,0
junho	1,0	24,0	24,0
julho	1,0	24,0	24,0
agosto	1,0	24,0	24,0
setembro	1,0	24,0	24,0
outubro	1,0	24,0	24,0
novembro	1,0	24,0	24,0
dezembro	1,0	24,0	24,0

Caracterização do Efluente

Esgotamento sanitário (abastecimento público)

Esgotamento sanitário (uso doméstico)

Industrial

Mineração

Mineração (extração de areia/cascalho)

Aquicultura em Tanque escavado

Termoelétrica

Criação Animal

Outra



Nível de tratamento

Preliminar

Primário


Secundário


Terciário

Principais Características	Efluente		Eficiência de Remoção (%)	Ações
	Bruto	Tratado		
DBO (5 dias, 20°C) (mg/L)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Coliformes Termotolerantes (CT/100mL)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Voltar Avançar

Fonte: Adaptado de Inema (2020)

A Figura 7 representa a janela exibida quando clica no ícone "Fornecer dados concedidos"  para o FCE de Captação Superficial. Esta tarefa não foi alterada.

Ao clicar em “Informar Características da Captação Superficial”  para cada ponto de captação cadastrado, é aberta a tela apresentada na Figura 8, que se refere ao FCE de Captação Superficial, destacando em vermelho as alterações realizadas com a inclusão

de mais finalidades e a possibilidade de informar captação sazonal. Esta alteração com relação à sazonalidade teve o objetivo de operacionalizar funções do SSD Outorga, além de ter sido apontado como oportunidade de melhoria no mapeamento AS-IS e já estarem sendo sugeridas também em projeto em desenvolvimento pelo Inema e pela SEMA para alterações nos FCEs com objetivo de operacionalizar o preenchimento do módulo do SEIA de Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CERH).

Em solicitações de outorga para captação superficial em barramento, a informação marcada no quadro “Características da Captação” aparece como “Em barramento existente”, e é habilitada a aba “Barramento” com informações para serem fornecidas ou confirmadas, conforme apresentado na Figura 9. Foi proposta a adição de um campo para seleção da barragem existente (previamente cadastrada no sistema) onde está sendo solicitada a outorga de captação superficial. Esta proposta de alteração teve o objetivo de operacionalizar funções do SSD Outorga.

**Figura 7: Protótipo da janela do SEIA “Fornecer Dados Concedidos” – Captação Superficial**

\* Coordenadas das Captações

Latitude	Longitude	Sistema de Coordenada	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	RPGA	Rio	Vazão Máxima Captada (m³/dia)	Tempo de Captação (horas/dia)	Vazão Captada por hora (m³/hora)	Ações
-12.840891	-38.267266	Geográfica SIRGAS2000	Rio Joanes	Rio Joanes	RPGA do Recôncavo Norte	nome	200,0	10	20,0	

Voltar Finalizar

Fonte: Adaptado de Inema (2020)

**Figura 8: Protótipo da janela do SEIA “FCE Captação Superficial” aba “Captação” para Informar Características do Lançamento de Efluentes**

**\* Dados da captação**

Regime de Captação

Copiar para os demais meses

	Qcap (m <sup>3</sup> /h)	Período (h/dia)	Qcap (m <sup>3</sup> /dia)
janeiro	10,0	10,0	100,0
fevereiro	10,0	10,0	100,0
março	20,0	10,0	200,0
abril	20,0	10,0	200,0
maio	20,0	10,0	200,0
junho	20,0	10,0	200,0
julho	20,0	10,0	200,0
agosto	20,0	10,0	200,0
setembro	20,0	10,0	200,0
outubro	10,0	10,0	100,0
novembro	10,0	10,0	100,0
dezembro	10,0	10,0	100,0

Características da Captação

A fio d'água  
 Em barramento existente

Características do Sistema de Captação

Por adução  
 Por gravidade

Voltar Avançar

Fonte: Adaptado de Inema (2020)

**Figura 9: Protótipo da janela do SEIA “FCE Captação Superficial” aba “Barramento” para Informar Características do Lançamento de Efluentes**

**\* Características do Barramento Existente**

Identificação do barramento: Barragem 1

Domínio do Barramento

Público  
 Particular

Volume máximo acumulado: 300.000,00 m<sup>3</sup>  Calculado  Estimado

Local da Captação

Lago da barragem  
 Canal à jusante

Voltar Avançar

Fonte: Adaptado de Inema (2020)

**SAÍDAS:**

1. Dados Concedidos armazenados em banco de dados.
2. Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Concluído"; ícone "Informar dados concedidos"; botão para acessar SSD Outorga botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) botão para Gerar Parecer Técnico e botão para apensar documentos.

A Figura 10 representa a janela “Análise Técnica” após fornecimento dos Dados Concedidos. Esta tarefa foi alterada incluindo os botões com destaque em vermelho na Figura 10 para acessar duas das novas funcionalidades propostas para o SEIA: a) automatização dos SSDs para outorga utilizados, transformando-o em um SSD, denominado “SSD Outorga” e; b) automatização da elaboração do Parecer Técnico.

O local de acesso da funcionalidade de automatização e o funcionamento simplificado da elaboração do Parecer Técnico foram sugeridos por este trabalho, no entanto este mapeamento não detalhará esta atividade exaustivamente, visto que já foi desenvolvido projeto pela SEMA e pelo Inema para automatização dos Pareceres Técnicos e das Portarias no SEIA.

Vale ressaltar que estas funcionalidades ficam disponíveis na janela “Análise Técnica” após o fornecimento dos Dados Concedidos e alteração do status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Concluído".

Além disso, são apresentadas as opções de Deferimento ou Indeferimento de cada ato. Caso seja marcado “Deferido” é aberto o campo para adicionar o valor em anos do prazo de validade da outorga. Caso seja marcado “Indeferido”, é aberto o botão para elaborar notificação de comunicação e o campo para ser digitada a justificativa.

3. Informação sobre “Deferimento” ou “Indeferimento” para armazenar em BD.
4. Dados Concedidos em formato PDF.



**Figura 10: Protótipo com representação da janela do SEIA “Análise Técnica” do processo nº 2020.001.00000/INEMA/LIC-00000**

**Análise Técnica**

Nº do processo: 2020/001.00000/INEMA/LIC-00000  
 Data de Formação: 01/01/2020  
 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA  
 E-mail: nome@nome.com.br

Dados Concedidos	Análise	Ações
Formulário de Caracterização do Empreendimento - Lançamento de Efluentes	Concluído	
Formulário de Caracterização do Empreendimento - Captação Superficial	Concluído	

**SSD Outorga**

**1) Outorga de Uso de Recursos Hídricos - Lançamento de Efluentes**

Deferido Prazo  anos  Indeferido

**2) Outorga de Uso de Recursos Hídricos - Captação Superficial**

Deferido  Indeferido  Elaborar Notificação de Comunicação

Justificativa

Gerar Parecer Técnico

Fonte: Adaptado de Inema (2020)

### 2.3 SSD Outorga

Esta tarefa foi detalhada como subprocesso no Item 3, por apresentar subtarefas em sua execução.

### 2.4 Gera Parecer Técnico

**OBJETIVO:** Registrar os procedimentos e critérios adotados na análise técnica da solicitação de outorga.

**ENTRADAS:**

1. Modelo de Parecer Técnico.
2. Dados Concedidos.
3. Informações extraídas dos Documentos apensados ao processo.

4. Dados gerados no SSD Outorga (Quadro Comprometimento Quantitativo, Quadro Comprometimento Qualitativo, Quadro Resumo, Mapa da Área de drenagem).

5. Leis e Normas utilizadas como referência.

#### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela "Análise Técnica" aberta, clica na botão "Gerar Parecer Técnico".

2. Uma janela contendo o Parecer Técnico editável é aberta com campos preenchidos automaticamente com informações do Requerimento, Dados Concedidos e SSD Outorga. Deve-se conferir as informações preenchidas automaticamente.

3. Insere informações nos campos de livre preenchimento:

- Histórico do Processo: histórico do processo, como inspeções e reuniões realizadas, notificações emitidas e conteúdo das respostas de notificações.
- Cálculo da demanda: neste campo podem ser inseridos textos, imagens e quadros.
- Condicionantes - vem preenchidas com Condicionantes padrão para o processo em análise, podendo ser excluídos ou adicionados.

4. Clica em salvar

5. Clica em Apensar Parecer Técnico ao Processo - O sistema gera um Parecer Técnico em Formato PDF que é apensado automaticamente na aba "Documentos Apensados" na janela "Detalhes do Processo".

6. Clica em finalizar

#### **SAÍDAS:**

1. Parecer Técnico em formato PDF.

### **2.5 Apensa documentos em PDF**

**OBJETIVO:** Fazer upload de documentos elaborados durante a análise do processo.

**ENTRADAS:**

1. Documentos em PDF produzidos durante a análise do processo, por exemplo:

- Relatório de Inspeção
- E-mails trocados com requerente
- Autos de Infração

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela "Análise Técnica" aberta, clica no botão "Apensar Documento". A janela "Upload de arquivo" é aberta.

2. Seleciona a categoria de arquivo

3. Seleciona o arquivo para fazer upload e adiciona a sua descrição

4. Repete operação para adicionar mais arquivos

5. Ao finalizar o upload de todos os arquivos, clica em salvar.

Não houve proposta de alteração para esta tarefa.

**SAÍDAS:**

Documentos apensados ao processo, sendo possível fazer o download dos mesmos na aba "Documentos Apensados" na janela "Detalhes do Processo".

**2.6  Seleciona "Deferido"**

**OBJETIVO:** Informar sobre deferimento do ato.

**ENTRADAS:**

Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Concluído"; ícone "Informar dados concedidos"; botão para acessar SSD Outorga botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) botão para Gerar Parecer Técnico e botão para apensar documentos.

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela "Análise Técnica" aberta, clica no botão "Deferido" para o(s) ato(s) em análise.
2. Informa prazo de outorga em ano(s).

**SAÍDAS:**

1. Informação para ser armazenada em banco de dados de deferimento do(s) ato(s).
2. Prazo de validade da outorga para ser armazenado no banco de dados.

**2.7  Seleciona "Indeferido" e informa justificativa**

**OBJETIVO:** Informar sobre indeferimento do ato

**ENTRADAS:**

1. Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Concluído"; ícone "Informar dados concedidos"; botão para acessar SSD Outorga botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) botão para Gerar Parecer Técnico e botão para Apensar documentos.
2. Justificativa do indeferimento constante no Parecer Técnico.

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela "Análise Técnica" aberta, clica no botão "Indeferido" para o(s) ato(s) em análise.
2. Informa a justificativa do indeferimento.

**SAÍDAS:**

1. Informação de indeferimento do(s) ato(s) para armazenar em banco de dados.

## 2.8 Salva e Envia

**OBJETIVO:** Finalizar análise técnica e armazenar informação do processo em banco de dados.

### **ENTRADAS:**

Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo; quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Concluído"; ícone "Informar dados concedidos"; botão para acessar SSD Outorga botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s) botão para Gerar Parecer Técnico e botão para Apensar documentos.

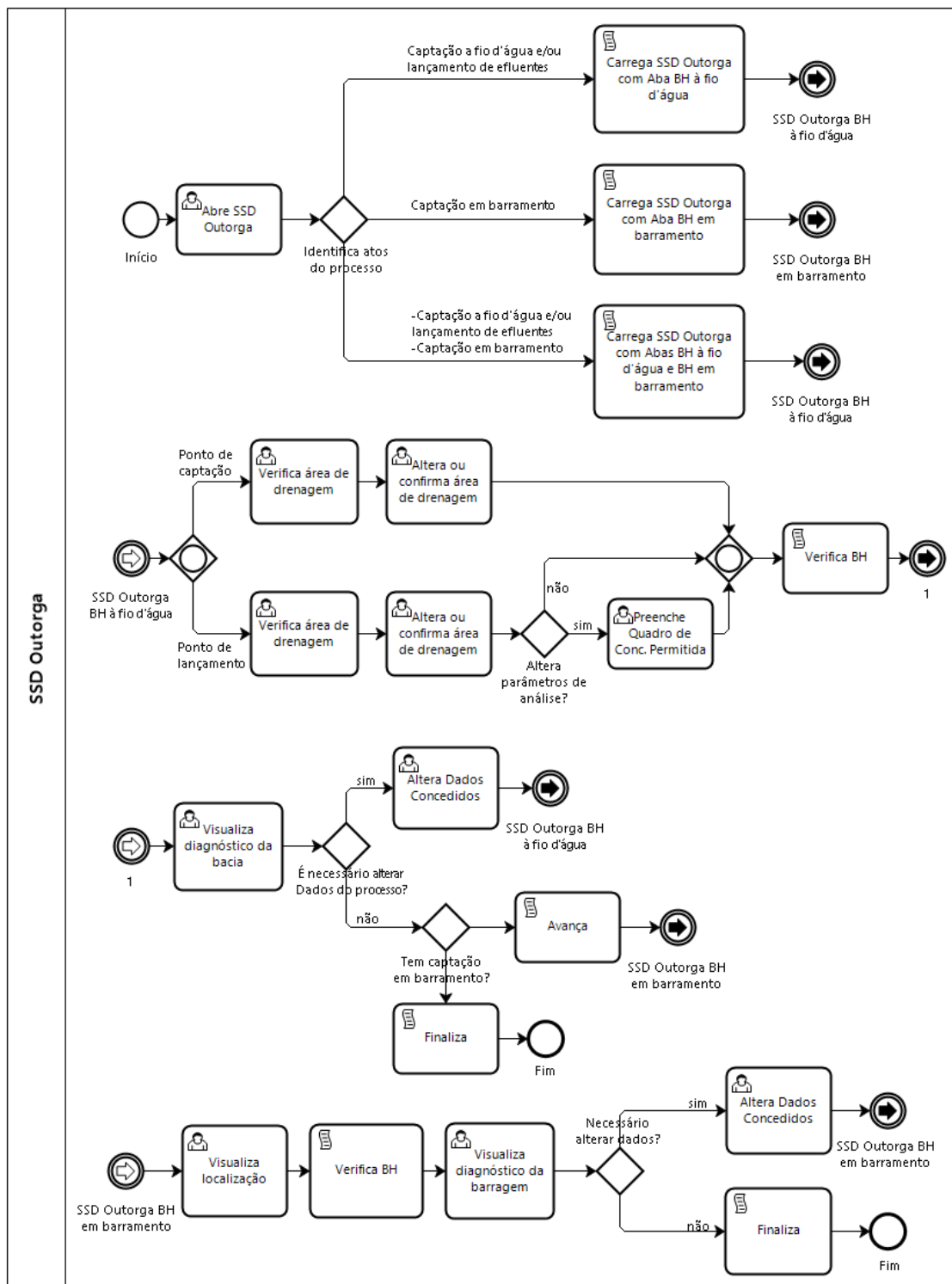
### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela "Análise Técnica" aberta, clica no botão "Salvar" e em seguida clica no botão "Enviar".
2. Confirma finalização da análise.
3. O processo sai da Pauta Técnica.

### **SAÍDAS:**

1. Informação sobre deferimento/indeferimento do ato armazenada no Banco de Dados de Usuários
2. Prazo de validade da outorga armazenado no Banco de Dados de Usuários
3. Alteração do status da análise técnica no Banco de Dados de Usuário para concluída.

### 3 SUBPROCESSO SSD Outorga



### 3.1 Abre SSD Outorga

**OBJETIVO:** Acessar Funcionalidade de Sistema de Suporte à Decisão para Outorga para o processo em análise

**ENTRADAS:**

1. Janela "Análise Técnica" preenchida com informações do processo, contendo:

- Quadro contendo FCE(s) com status da(s) análise(s) do(s) FCE(s) preenchido(s) com o texto "Concluído";
- ícone "Informar dados concedidos";
- botão para acessar SSD Outorga;
- botões para informar sobre deferimento ou indeferimento do(s) ato(s);
- botão para apensar Parecer Técnico, e;
- botão para apensar documentos.

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

Com a janela de “Análise Técnica” do processo aberta, conforme mostrado na Figura 10, clica no botão "SSD Outorga". A Figura 11 apresenta um exemplo da janela de “Análise Técnica” aberta para um processo com solicitação de outorga para captação superficial à fio d’água e lançamento de efluentes.

**Figura 11: Janela de Análise Técnica (captação superficial à fio d'água e lançamento de efluentes)**

**Análise Técnica**

Nº do processo: 2020/001.00000/INEMA/LIC-00000  
 Data de Formação: 01/01/2020  
 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA  
 E-mail: nome@nome.com.br

Dados Concedidos	Análise	Ações
Fomulário de Caracterização do Empreendimento - Lançamento de Efluentes	Concluído	
Fomulário de Caracterização do Empreendimento - Captação Superficial	Concluído	

**SSD Outorga**

**1) Outorga de Uso de Recursos Hídricos - Lançamento de Efluentes**

Deferido Prazo  anos  Indeferido

**2) Outorga de Uso de Recursos Hídricos - Captação Superficial**

Deferido Prazo  anos  Indeferido

Gerar Parecer Técnico    Apensar documento    Salvar    Enviar    Voltar

Fonte: A Autora

## SAÍDAS:

Sistema processa abertura de janela do SSD Outorga de acordo com os atos relacionados.

### 3.2 Carrega SSD Outorga com Aba BH à fio d'água

**OBJETIVO:** Mostrar janela do SSD Outorga com aba BH à fio d'água e informações correspondentes ao(s) ato(s) relacionado(s) de outorga para captação à fio d'água e/ou lançamento de efluentes



**ENTRADAS:**

Janela "SSD Outorga com aba "BH à fio d'água" preenchida com informações do processo.

## 1. Banco de Dados de Dados Concedidos

- N° do Processo
- Nome/Razão Social
- Coordenadas (latitude e longitude)

## 2. Banco de Dados de Trecho

- COTRECHO
- NUAREAMONT

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

Com a janela de Análise Técnica do processo aberta, ao clicar no botão "SSD Outorga", o sistema verifica quais atos estão relacionados ao processo, se identificado que o(s) ato(s) relacionado(s) ao processo é (são) Captação superficial à fio d'água e/ou Lançamento de efluentes, e não há ato de Captação em barragem, é aberta a janela do SSD Outorga contendo a aba "Balanço Hídrico à fio d'água".

Se identificado o ato Captação superficial à fio d'água, mostra dados do ponto de captação, se identificado o ato Lançamento de efluentes, mostra dados do ponto de lançamento.

**SAÍDAS:**

Janela SSD Outorga aberta preenchida de acordo com os atos relacionados ao processo. Se identificado o ato Captação superficial à fio d'água, mostra quadro "Ponto de captação" com os dados preenchidos, se identificado o ato Lançamento de efluentes, mostra quadro "Ponto de lançamento" com os dados preenchidos.

Nesta janela são apresentados o(s) resultado(s) da(s) área(s) de drenagem sugerida(s) para o(s) ponto(s) de captação e/ou lançamento.

A Figura 12 apresenta o protótipo da janela do “SSD Outorga” relacionada à um processo com solicitação de captação superficial à fio d’água e lançamento de efluentes.

**Figura 12: Janela do SSD Outorga com aba BH à fio d’água (captação à fio d’água e lançamento de efluentes)**

Fonte: A Autora

O Quadro 1 e o Quadro 2 apresentam os resumos do comportamento do sistema na realização da Tarefa Carrega SSD Outorga com Aba BH à fio d’água.

**Quadro 1: Tarefa Carrega SSD Outorga com Aba BH à fio d’água – Quadro Ponto de Captação**

Campo	BD Acessado	Entrada	Descrição das atividades	Saída
Latitude	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial do SEIA	Latitude	Sistema realiza consulta ao BD a partir da identificação do processo (Nº do processo) e retorna com o valor de Latitude correspondente	Latitude
Longitude	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial do SEIA	Longitude	Sistema realiza consulta ao BD a partir da identificação do processo (Nº do processo) e retorna com o valor de Longitude correspondente	Longitude
Adrenagem sugerida (km <sup>2</sup> )	Dados Concedidos – FCE Captação Superficial do SEIA	Latitude e Longitude	Sistema consulta a camada raster para as coordenadas informadas e retorna ao COTRECHO correspondente no BD Trecho.	NUAREAMONT
	Trecho	COTRECHO	Sistema consulta COTRECHO no BD Trecho e retorna o valor correspondente para NUAREAMONT.	

Fonte: A Autora


**Quadro 2: Tarefa Carrega SSD Outorga com Aba BH à fio d'água – Quadro Ponto de Lançamento**

<b>Campo</b>	<b>BD Acessado</b>	<b>Entrada</b>	<b>Processamento</b>	<b>Saída</b>
Latitude	Dados Concedidos – FCE Lançamento de Efluentes do SEIA	Latitude	Sistema realiza consulta ao BD a partir da identificação do processo (Nº do processo) e retoma com o valor de Latitude correspondente	Latitude
Longitude	Dados Concedidos – FCE Lançamento de Efluentes do SEIA	Longitude	Sistema realiza consulta ao BD a partir da identificação do processo (Nº do processo) e retoma com o valor de Longitude correspondente	Longitude
Adrenagem sugerida (km <sup>2</sup> )	Dados Concedidos – FCE Lançamento de Efluentes	Latitude e Longitude	Sistema consulta a camada raster para as coordenadas informadas e retoma ao COTRECHO correspondente no BD Trecho.	NUAREAMONT
	Trecho	COTRECHO	Sistema consulta COTRECHO no BD Trecho e retoma o valor correspondente para NUAREAMONT.	
Classe (enquadramento)	Dados Concedidos – FCE Lançamento de Efluentes	Latitude e Longitude	Sistema consulta a camada raster para as coordenadas informadas e retoma ao COTRECHO correspondente no BD Trecho.	Classe
	Trecho	COTRECHO	Sistema consulta COTRECHO no BD Trecho e retoma o valor correspondente para Classe.	

**Fonte: A Autora**

### 3.2.1 SSD Outorga BH à fio d'água

#### 3.2.1.1 Verifica Área de drenagem (Quadro Ponto de captação)

**OBJETIVO:** Traçar área de drenagem e exibir em um SIG Web ao clicar no ícone de visualizar área de drenagem .

#### **ENTRADAS:**

##### 1. Banco de Dados de Dados Concedidos

- N° do Processo
- Nome/Razão Social
- Coordenadas (latitude e longitude)

##### 2. Banco de Dados de Trecho

- COTRECHO
- NUAREAMONT
- COCURSODAG
- COBACIA

##### 3. Shape de hidrografia otocodificado com tabela de atributos contendo os campos:

- DRS\_PK, COTRECHO, NOORIGEM, NODESTINO, COCURSODAG, COBACIA, NUCOMPTRC, NUDISTBACT, NUDISTCDAG, NUAREACONT, NUAREAMONT, CORIO, NOGENERICO, NOLIGACAO, NOESPECIF, NORIOCOMP, NOORIGINAL, NUCOMPRIO, NUDISTBACR, COCDADESAG, NUTRJUS, NUDISTBACC, NUAREABACC, NUORDEMCD, NUORDEMCD, NUNIVOTTO, NUNIVOTCDA, DEDOMINIAL, DSVERSAO, Shape\_Leng.

##### 4. Shape de Área de contribuição para cada trecho da hidrografia.

##### 5. Shape de hipsometria (topografia do terreno).

5.Shapes de Área máxima de inundação das barragens cadastradas na bacia onde é solicitada a captação.

### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela do SSD Outorga aberta mostrando o conteúdo da aba "Balanço Hídrico à fio d'água" , verifica-se o quadro "Ponto de captação" que apresenta o resultado da área de drenagem calculada automaticamente pelo sistema no campo "Adrenagem sugerida".

2. Clica no ícone “Visualizar Adrenagem” e o sistema abre uma janela de um SIG Web mostrando:

- Ponto de captação
- Área de drenagem calculada (shape). O SIG identifica os atributos "COBACIA" E "COCURSODAG" do trecho de drenagem onde o ponto de captação está localizado. É aplicado o filtro no shape de área utilizando a fórmula "COBACIA" >= 'n°campoCOBACIA' AND "COCURSODAG" LIKE 'n°campoCOCURSODAG%'. Esta seleção considera a área de drenagem até o nó de saída do trecho de drenagem em que o ponto de captação está localizado.
- Shape de hidrografia ottocodificado.
- Função para habilitar shape de hipsometria.
- Função para habilitar shapes de Área máxima de inundação das barragens cadastradas na bacia onde é solicitada a captação.
- Função para realizar o ajuste da área de drenagem (recorte).

A área de drenagem exibida e calculada é obtida para o exutório do trecho de drenagem em que o ponto de captação está localizado. O técnico poderá realizar o ajuste da área de drenagem utilizando uma função de recorte do SIG Web com auxílio do shape de hipsometria com os rótulos dos valores das cotas habilitados.

Ao realizar o recorte da área de drenagem, o sistema deve atualizar o campo de “Adrenagem informada (km<sup>2</sup>) com o valor resultante da equação “\$area/1000000”.

O técnico deve verificar se o ponto de captação está localizado em área de influência de barragem existente utilizando a função de habilitar o shape de Área máxima de

inundação das barragens cadastradas na bacia onde é solicitada a captação. Caso esteja na área de influência de barramento, deve solicitar reenquadramento do processo para captação superficial em barramento.

### **SAÍDAS:**

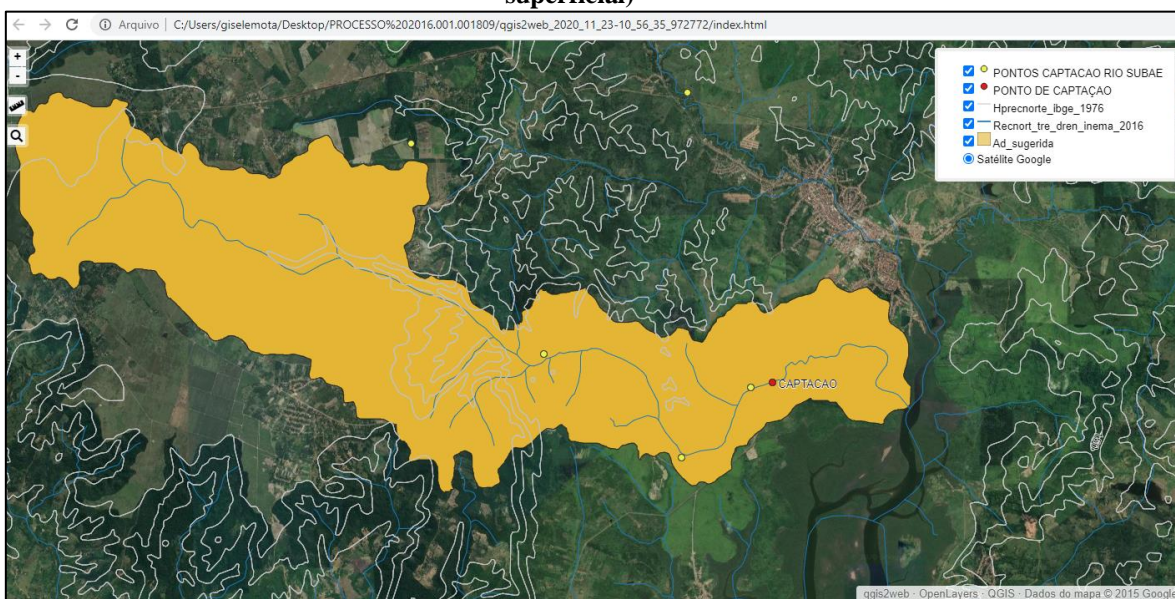
1. Tela do SIG Web apresentando um mapa contendo:

- Ponto de captação
- Área de drenagem calculada (shape).
- Shape de hidrografia ottocodificado.
- Tela do SSD Outorga com campo “Adrenagem informada (km<sup>2</sup>)” preenchido com o valor resultante da equação “\$area/1000000”.

A Figura 13 exemplifica como a exibição no SIG Web pode ser feita, conforme atributos mencionados acima.

A Figura 14 apresenta o protótipo da janela do “SSD Outorga” relacionada à um processo com solicitação de captação superficial à fio d’água e lançamento de efluentes com o valor de “Adrenagem informada (km<sup>2</sup>)” preenchido com o valor resultante do cálculo realizado para o shape de área de drenagem ajustado pelo técnico.

**Figura 13: Exemplo de visualização da área de drenagem em um SIG Web (solicitação de captação superficial)**



Fonte: A Autora

**Figura 14: Janela do SSD Outorga com campo “Ad informada (km²)” para ponto de captação preenchido**

Balanco Hídrico a fio d'água

N° do processo: 2020/001.00001/INEMA/LIC-00000 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA

Ponto de captação		Ponto de lançamento	
Latitude	-12,45467	Latitude	-12,25444
Longitude	-38,46567	Longitude	-38,45523
Adrenagem sugerida (km²)	39,6	Adrenagem sugerida (km²)	39,6
Visualizar Adrenagem		Visualizar Adrenagem	
Adrenagem informada (km²)	34,6	Adrenagem informada (km²)	1
		Classe (enquadramento)	2
		Alterar parâmetros de análise	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não

Alterar Dados Concedidos

Voltar Verificar Balanço Hídrico

Fonte: A Autora

### 3.2.1.2 Verifica Área de drenagem (Quadro Ponto de lançamento)

**OBJETIVO:** Traçar área de drenagem e exibir em um SIG Web ao clicar no ícone de visualizar área de drenagem.

#### **ENTRADAS:**

##### 1. Banco de Dados de Dados Concedidos

- N° do Processo

- Nome/Razão Social
  - Coordenadas (latitude e longitude)
2. Banco de Dados de Trecho
- COTRECHO
  - NUAREAMONT
  - COCURSODAG
  - COBACIA
3. Shape de hidrografia ottocodificado com tabela de atributos contendo os campos:
- DRS\_PK, COTRECHO, NOORIGEM, NODESTINO, COCURSODAG, COBACIA, NUCOMPTEC, NUDISTBACT, NUDISTCDAG, NUAREACONT, NUAREAMONT, CORIO, NOGENERICO, NOLIGACAO, NOESPECIF, NORIOCOMP, NOORIGINAL, NUCOMPRIO, NUDISTBACR, COCDADESAG, NUTRJUS, NUDISTBACC, NUAREABACC, NUORDEMCCA, NUCOMPCCA, NUNIVOTTO, NUNIVOTCCA, DEDOMINIAL, DSVERSAO, Shape\_Leng.
4. Shape de Área de contribuição para cada trecho da hidrografia.
5. Shape de hipsometria (topografia do terreno).
6. Shapes de Área máxima de inundação das barragens cadastradas na bacia onde é solicitado o lançamento.

### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela do SSD Outorga aberta mostrando o conteúdo da aba "Balanço Hídrico à fio d'água" , verifica-se o quadro "Ponto de lançamento" que apresenta o resultado da área de drenagem calculada automaticamente pelo sistema no campo "Adrenagem sugerida".
2. Clica no ícone "Visualizar Adrenagem" e o sistema abre uma janela do SIG Web mostrando:
  - Ponto de lançamento



- Área de drenagem calculada (shape). O SIG identifica os atributos "COBACIA" E "COCURSODAG" do trecho de drenagem onde o ponto de lançamento está localizado. É aplicado o filtro no shape de área utilizando a fórmula "COBACIA" >= 'n°campoCOBACIA' AND "COCURSODAG" LIKE n°campoCOCURSODAG%'. Esta seleção considera a área de drenagem até o nó de saída do trecho de drenagem em que o ponto de lançamento está localizado.
- Shape de hidrografia ottocodificado.
- Função para habilitar shape de hipsometria.
- Função para habilitar shapes de Área máxima de inundação das barragens cadastradas na bacia onde é solicitada a captação.
- Função para realizar o ajuste da área de drenagem (recorte).

A área de drenagem exibida e calculada é obtida para o exutório do trecho de drenagem em que o ponto de lançamento está localizado. O técnico poderá realizar o ajuste da área de drenagem utilizando uma função de recorte do SIG Web com auxílio do shape de hipsometria com os rótulos dos valores das cotas habilitados.

Ao realizar o recorte da área de drenagem, o sistema deve atualizar o campo de “Adrenagem informada (km<sup>2</sup>) com o valor resultante da equação “\$area/1000000”.

O técnico deve verificar se o ponto de lançamento está localizado em área de influência de barragem existente utilizando a função de habilitar o shape de Área máxima de inundação das barragens cadastradas na bacia onde é solicitado o lançamento. Caso esteja na área de influência de barramento, deve solicitar alteração do ponto de lançamento.

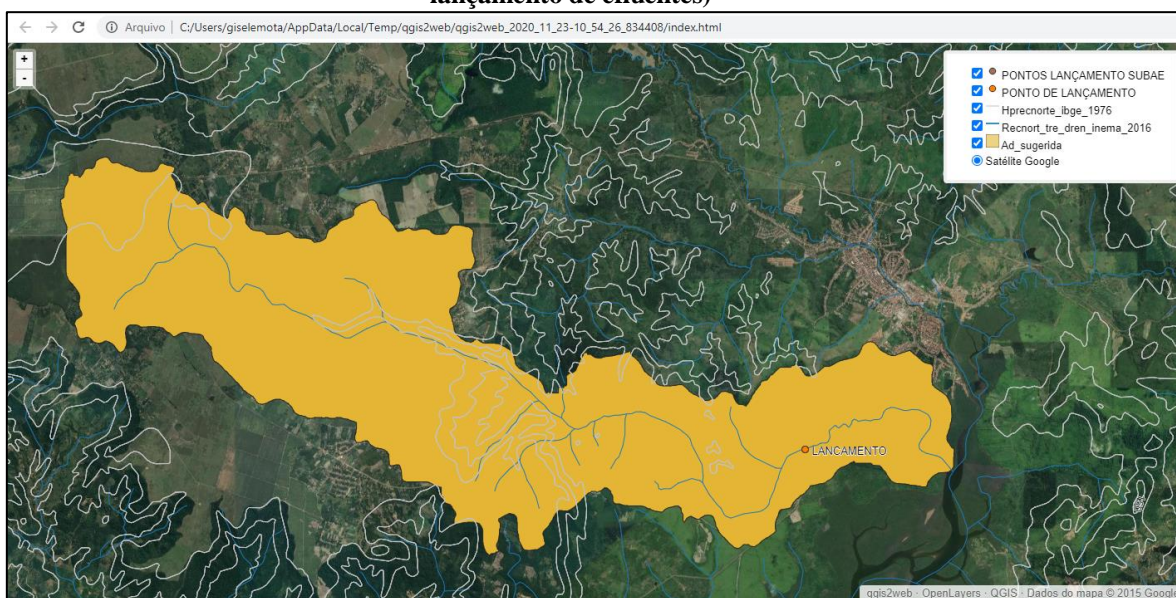
### **SAÍDAS:**

1. Tela do SIG Web apresentando um mapa contendo:

- Ponto de lançamento
- Área de drenagem calculada (shape).
- Shape de hidrografia ottocodificado.
- Tela do SSD Outorga com campo “Adrenagem informada (km<sup>2</sup>)” preenchido com o valor resultante da equação “\$area/1000000”.

A Figura 15 exemplifica como a exibição no SIG Web pode ser feita, conforme atributos mencionados acima. A Figura 16 apresenta o protótipo da janela do SSD Outorga relacionada à um processo com solicitação de captação superficial à fio d'água e lançamento de efluentes com o valor de “Adrenagem informada (km<sup>2</sup>)” preenchido com o valor resultante do cálculo realizado para o shape de área de drenagem ajustado pelo técnico.

**Figura 15: Exemplo de visualização da área de drenagem em um SIG Web (solicitação de lançamento de efluentes)**



Fonte: A Autora

**Figura 16: Janela do SSD Outorga com campo “Ad informada (km<sup>2</sup>)” para ponto de lançamento de efluentes preenchido**

Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga

Balanço Hídrico a fio d'água

Nº do processo: 2020/001.00001/INEMA/LIC-00000 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA

Ponto de captação		Ponto de lançamento	
Latitude	-12,45467	Latitude	-12,25444
Longitude	-38,46567	Longitude	-38,45523
Adrenagem sugerida (km <sup>2</sup> )	39,6	Adrenagem sugerida (km <sup>2</sup> )	39,6
Visualizar Adrenagem		Visualizar Adrenagem	
Adrenagem informada (km <sup>2</sup> )	34,6	Adrenagem informada (km <sup>2</sup> )	34,4
		Classe (enquadramento)	2
		Alterar parâmetros de análise	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não

Alterar Dados Concedidos

Voltar Verificar Balanço Hídrico

Fonte: A Autora

### 3.2.1.3 **Preenche quadro de Concentração Permitida (Quadro Ponto de lançamento)**

**OBJETIVO:** Informar valores de concentração permitida (Cperm) para DBO e Coliformes Termotolerantes dos adotados para a classe de enquadramento cadastrada no banco de dados de trecho para serem utilizados no cálculo da Vazão de Diluição, conforme Equação 4.

#### **ENTRADAS:**

Informações e estudos do processo de outorga, como por exemplo:

- Estudo para determinação da concentração observada.
- Estudo de autodepuração.

#### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela do SSD Outorga aberta mostrando o conteúdo da aba "Balanço Hídrico à fio d'água", verifica-se o quadro "Ponto de lançamento" que apresenta o item a ser selecionado com a opção de alterar os parâmetros de análise.

2. Caso seja necessário alterar os parâmetros de análise, seleciona opção "sim", o sistema abre uma janela do SIG Web mostrando:

- Campo para preenchimento da concentração de DBO
- Campo para preenchimento da concentração de Coliformes Termotolerantes
- Campo para preenchimento da justificativa da alteração realizada.

#### **SAÍDAS:**

1. Dados de Cperm atualizados para serem considerados no cálculo da Vazão de Diluição relacionado ao uso em questão, conforme Equação 4.

A Figura 17 apresenta o protótipo da janela do SSD Outorga relacionada à um processo com solicitação de captação superficial à fio d'água e lançamento de efluentes com a opção "sim" selecionada para "Alterar parâmetros de análise" mostrando os campos habilitados a serem preenchidos pelo técnico analista.

**Figura 17: Janela do SSD Outorga com a opção de Alterar parâmetros de análise com a seleção em “sim”**

The screenshot shows a web application window titled 'Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga'. The main content area is titled 'Balanço Hídrico a fio d'água'. It displays process information: 'N° do processo: 2020/001.00001/INEMA/LIC-00000' and 'Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA'. There are two main sections for data entry: 'Ponto de captação' and 'Ponto de lançamento'. Each section has input fields for Latitude, Longitude, and 'Adrenagem sugerida (km²)'. The 'Ponto de lançamento' section also includes a 'Visualizar Adrenagem' button, 'Adrenagem informada (km²)', and 'Classe (enquadramento)'. At the bottom of the 'Ponto de lançamento' section, there is a radio button for 'Alterar parâmetros de análise' with 'Sim' selected and 'Não' unselected. Below this, there are fields for 'Concentrações Permitidas (cálculo da vazão de diluição)', including 'DBO permitida' (mg/L) and 'CT permitido' (CT/100mL), and a 'Justificativa' text area. Navigation buttons 'Voltar' and 'Verificar Balanço Hídrico' are at the bottom left.

Fonte: A Autora

### 3.2.1.4 Verifica BH

**OBJETIVO:** Preencher com dados do usuário e resultados de cálculos efetuados pelo sistema os campos contidos nos quadros: "Comprometimento Quantitativo", "Comprometimento Qualitativo" e "Resumo".

#### ENTRADAS:

##### 1. Banco de Dados de Dados Concedidos

- Latitude
- Longitude
- Qcap\_jan, Qcap\_fev, Qcap\_mar, Qcap\_abr, Qcap\_mai, Qcap\_jun, Qcap\_jul, Qcap\_ago, Qcap\_set, Qcap\_out, Qcap\_nov, Qcap\_dez.
- Qlan\_jan, Qlan\_fev, Qlan\_mar, Qlan\_abr, Qlan\_mai, Qlan\_jun, Qlan\_jul, Qlan\_ago, Qlan\_set, Qlan\_out, Qlan\_nov, Qlan\_dez.
- DBOtratado\_jan, DBOtratado\_fev, DBOtratado\_mar, DBOtratado\_abr, DBOtratado\_mai, DBOtratado\_jun, DBOtratado\_jul, DBOtratado\_ago, DBOtratado\_set, DBOtratado\_out, DBOtratado\_nov, DBOtratado\_dez.
- CTtratado\_jan, CTtratado\_fev, CTtratado\_mar, CTtratado\_abr, CTtratado\_mai, CTtratado\_jun, CTtratado\_jul, CTtratado\_ago, CTtratado\_set, CTtratado\_out, CTtratado\_nov, CTtratado\_dez.

## 2. Dados atualizados nos Quadros "Ponto de captação" e "Ponto de lançamento"

- Adrenagem informada (km<sup>2</sup>)
- CpermDBO (caso tenha sido preenchido)
- CpermCT (caso tenha sido preenchido)

## 3. Banco de Dados de Trecho

- COTRECHO
- NUAREAMONT
- COCURSODAG
- COBACIA
- Classe
- Qesp\_jan, Qesp\_fev, Qesp\_mar, Qesp\_abr, Qesp\_mai, Qesp\_jun, Qesp\_jul, Qesp\_ago, Qesp\_set, Qesp\_out, Qesp\_nov, Qesp\_dez.
- Parâmetros necessários para o cálculo da Q90.

## 4. Banco de Dados de Usuários

- NPROCESSO
- NOME
- LATITUDE
- LONGITUDE
- COTRECHO
- COCURSODAG
- COBACIA
- QCAP
- PRAZO
- Adrenagem
- Qcap\_jan, Qcap\_fev, Qcap\_mar, Qcap\_abr, Qcap\_mai, Qcap\_jun, Qcap\_jul, Qcap\_ago, Qcap\_set, Qcap\_out, Qcap\_nov, Qcap\_dez.

- Qlan\_jan, Qlan\_fev, Qlan\_mar, Qlan\_abr, Qlan\_mai, Qlan\_jun, Qlan\_jul, Qlan\_ago, Qlan\_set, Qlan\_out, Qlan\_nov, Qlan\_dez.
- DBOtratado\_jan, DBOtratado\_fev, DBOtratado\_mar, DBOtratado\_abr, DBOtratado\_mai, DBOtratado\_jun, DBOtratado\_jul, DBOtratado\_ago, DBOtratado\_set, DBOtratado\_out, DBOtratado\_nov, DBOtratado\_dez.
- CTtratado\_jan, CTtratado\_fev, CTtratado\_mar, CTtratado\_abr, CTtratado\_mai, CTtratado\_jun, CTtratado\_jul, CTtratado\_ago, CTtratado\_set, CTtratado\_out, CTtratado\_nov, CTtratado\_dez.

### 5. Equação para cálculo do Indicador de Comprometimento Quantitativo do uso.

A Equação 1 apresenta a equação para o Indicador de Comprometimento Quantitativo do uso ( $Iquant_{uso}$ ).

**Equação 1: Indicador de Comprometimento Quantitativo do uso ( $Iquant_{uso}$ )**

$$Iquant_{uso} = \frac{Qcap_{uso}}{Qdips} \times 100\%$$

Sigla	Significado
$Iquant_{uso}$	Indicador de comprometimento quantitativo do uso
$Qcap_{uso}$	Vazão da captação requerida pelo usuário (m <sup>3</sup> /dia)
$Qdisp$	Vazão disponível do trecho (m <sup>3</sup> /dia) = Q90

### 6. Equações para cálculo do Indicador de Comprometimento Quantitativo do trecho.

O indicador de comprometimento coletivo da captação ( $Iquant_{trecho}$ ) é o indicador que representa o quanto o corpo hídrico está efetivamente comprometido com usos coletivos.

O  $Iquant_{trecho}$  é obtido com a Equação 2.

**Equação 2: Indicador de Comprometimento Quantitativo do trecho ( $Iqtde_{trecho}$ )**

$$Iquant_{trecho} = \frac{Qcon_{mon} + Qcap_{uso}}{Qdips} \times 100\%$$

Sigla	Significado
$Iquant_{trecho}$	Indicador de comprometimento coletivo
$Qcon_{mon}$	Vazão consumida a montante (m <sup>3</sup> /dia)
$Qcap_{uso}$	Vazão da captação requerida pelo usuário (m <sup>3</sup> /dia)
$Qdisp$	Vazão disponível do trecho (m <sup>3</sup> /dia)

Sendo a vazão consumida à montante obtida com a Equação 3:

**Equação 3: Vazão consumida à montante**

$$Q_{con_{mon}} = \sum_1^i Q_{cap_{uso}^{mon}} - \sum_1^i Q_{lan}^{mon}$$

Sigla	Significado
$Q_{con_{mon}}$	Vazão consumida a montante (m <sup>3</sup> /dia)
$\sum Q_{cap_{uso}^{mon}}$	Somatório das vazões de captação a montante (m <sup>3</sup> /dia)
$\sum Q_{lan}^{mon}$	Somatório das vazões de lançamento a montante (m <sup>3</sup> /dia)

## 7. Equações para cálculo do Índice de Comprometimento Qualitativo do uso

A vazão de diluição é calculada por meio da Equação 4.

**Equação 4: Vazão de diluição**

$$Q_{dil} = \frac{Q_{lan} (C_{lan} - C_{perm})}{C_{perm} - C_{nat}}$$

Sigla	Significado
$Q_{dil}$	Vazão da diluição da concentração de DBO ou Coliformes Termotolerantes (m <sup>3</sup> /dia)
$Q_{lan}$	Vazão do lançamento requerida pelo usuário (m <sup>3</sup> /dia)
$C_{lan}$	Concentração de DBO ou Coliformes Termotolerantes do efluente a ser lançado (mg/L ou UFC/100mL)
$C_{perm}$	Concentração permitida para DBO/Coliformes Termotolerantes do curso d'água de acordo com a sua classificação e enquadramento) (mg/L ou UFC/100mL) ou valores informados no Quadro de "Concentrações Permitidas (cálculo da vazão de diluição)", caso tenha sido selecionada a opção "sim" para "Alterar parâmetros de análise".
$C_{nat}$	Concentração natural do manancial para DBO/Coliformes Termotolerantes do curso d'água) (mg/L ou UFC/100mL)

A vazão indisponível é calculada por meio da Equação 5.

**Equação 5: Vazão indisponível**

$$Q_{indisp} = Q_{dil} + Q_{ef}$$

Sigla	Significado
$Q_{indisp}$	Vazão indisponível no ponto (m <sup>3</sup> /dia)
$Q_{dil}$	Vazão de diluição (m <sup>3</sup> /dia)
$Q_{ef}$	Vazão de lançamento (m <sup>3</sup> /dia)

Por fim, o índice de comprometimento qualitativo individual ( $I_{qual_{uso}}$ ) é calculado por meio da Equação 6.

**Equação 6: índice de comprometimento qualitativo do uso (Iqual<sub>uso</sub>)**

$$Iqual_{uso} = \frac{Qdil_{uso}}{Qdisp}$$

Sigla	Significado
Iqual <sub>uso</sub>	Indicador de comprometimento qualitativo do uso.
Qdil <sub>uso</sub>	Vazão de diluição (m <sup>3</sup> /dia)
Qdisp	Vazão disponível no trecho do curso d'água (m <sup>3</sup> /dia)

8. Equações para cálculo do Índice de Comprometimento Qualitativo do trecho (coletivo).

O índice de comprometimento qualitativo do trecho (Iqual<sub>trecho</sub>) é calculado por meio da Equação 7.

**Equação 7: Índice de comprometimento qualitativo do trecho (Iqual<sub>trecho</sub>)**

$$Iqual_{trecho} = \frac{Qindisp + \sum_1^h kdec^{0,j} \times Qindisp^j}{Qref - \sum_1^k Qcap_{mon} + \sum_1^h Qlan_{mon}} \times 100\%$$

Sigla	Significado
Qindisp	vazões indisponíveis correspondentes aos lançamentos situados a montante (m <sup>3</sup> /dia)
Kdec	coeficiente de decaimento do poluente entre o lançamento j e o lançamento em análise
Qref	Vazão de referência (m <sup>3</sup> /dia)
$\sum Qcap_{mon}$	Somatório das vazões de captação a montante (m <sup>3</sup> /dia)
$\sum Qlan_{mon}$	Somatório das vazões de lançamento a montante (m <sup>3</sup> /dia)

O coeficiente do decaimento do trecho é obtido pela Equação 8.

**Equação 8: Coeficiente de decaimento do trecho**

$$kdec(j) = e^{-k1 \times t}$$

Sigla	Significado
Kdec(j)	Coeficiente de decaimento do trecho
e	Número de Neper/Euler *
k1	Fator de decaimento da carga orgânica do trecho
t	Tempo de trânsito da água ao longo do trecho (dia)

\*O valor considerado para o número "e" é de 2,718.

A Equação 9 é utilizada para determinar o valor do tempo de trânsito da água ao longo do trecho.

**Equação 9: Tempo de trânsito da água no trecho**

$$t = \frac{L(j)}{43,2}$$



Sigla	Significado
t	Tempo de trânsito da água ao longo do trecho (dia)
L(j)	Comprimento do trecho (km)

A Equação 10 é utilizada para determinar o fator de decaimento da carga orgânica do trecho.

**Equação 10: fator de decaimento da carga orgânica do trecho**

$$k1 = 0,17 \times 1,047^{(Temp-20)}$$

Sigla	Significado
k1	Fator de decaimento da carga orgânica do trecho
Temp	Temperatura da água (°C) *

\*O parâmetro de Temp será um valor fixo de 25°C, Dessa forma, o valor de k1 será fixo, igual a 0,214.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:

1. Com a janela do SSD Outorga aberta mostrando o conteúdo da aba "Balanço Hídrico à fio d'água", clica no botão "Verificar Balanço Hídrico". O sistema realizará as funções a seguir preenchendo os campos contidos nos quadros: "Comprometimento Quantitativo", "Comprometimento Qualitativo" e "Resumo", conforme descrito:

- **Quadro Comprometimento Quantitativo**

**- Qcap**

Preenche com as informações de Dados Concedidos de vazão de captação para cada mês correspondente

**- Q90**

Lê a informação de Equação de regionalização relacionada ao trecho em análise no banco de dados de trecho e busca no banco de dados valores para coeficientes e variáveis da equação. Em seguida, verifica a posição do ponto de captação com relação a barramento existente, conforme segue:

- a) Ponto de interferência à montante do barramento

Quando o ponto de interferência for encontrado à montante de um barramento outorgado, a disponibilidade hídrica será a vazão de referência para o trecho em questão, calculada com as equações de regionalização.

b) Ponto de interferência à jusante do barramento

Quando o ponto de interferência for encontrado à jusante de um barramento outorgado, o parâmetro “vazão referência do trecho do rio” é igual à vazão que passa para jusante do barramento somado à vazão incremental, calculada com as equações de regionalização, considerando a área de contribuição entre o barramento e ponto de interferência.

c) Ponto de interferência entre dois barramentos

Quando o ponto de interferência for encontrado entre dois barramentos, o parâmetro “vazão referência do trecho do rio” é igual à vazão que passa para jusante do barramento à montante somado à vazão incremental, calculada com as equações de regionalização, considerando a área de contribuição entre o barramento e ponto de interferência.

**- Iquant<sub>uso</sub>**

Calcula o valor do Iquant<sub>uso</sub> de acordo com a Equação 1.

Deverá ser apresentado o valor do indicador na coluna “Iquant<sub>uso</sub>”, e caso o resultado ultrapasse 20%, o mesmo deverá ser destacado na tela, em vermelho.

**- Iquant<sub>trecho</sub>**

Calcula o valor do indicador de acordo com a Equação 2.

O sistema deverá verificar a existência de barramentos no trecho em análise para o cálculo do Qcon<sub>mon</sub> por meio da Equação 3 para o resultado ser utilizado na Equação 2: caso o ponto de captação esteja localizado à jusante de barramento outorgado, o sistema deve desconsiderar dos cálculos referentes às demandas (captação e lançamento) que estão localizadas à montante do barramento até o barramento e considerar as demandas existentes entre o barramento e o ponto de captação.

Deverá ser apresentado o valor do indicador na coluna Iquant<sub>trecho</sub> e, caso o indicador tenha um resultado que ultrapasse 80%, o mesmo deverá ser destacado na tela do sistema, em vermelho.

- **Quadro comprometimento qualitativo**

**-Qlan**

Preenche com as informações de Dados Concedidos de vazão de lançamento para cada mês correspondente

**-Qdil(DBO)**

Calcula vazão de diluição para DBO de acordo com a Equação 4.

\*Cnat para DBO é 1 mg/L.

O valor de Concentração permitida (Cperm) deve ser apresentado de acordo com a seleção realizada para o item “Alterar parâmetros de análise” no Quadro “Ponto de lançamento”, conforme segue:

a) Opção “sim” selecionada para “Alterar parâmetros de análise”.

O valor de concentração permitida para DBO corresponderá ao valor ao valor informado no quadro Concentrações permitidas para o campo “DBO permitida”, conforme apresentado na Figura 17.

b) Opção “não” selecionada para “Alterar parâmetros de análise”.

O valor de concentração permitida para DBO corresponderá ao valor correspondente à classe de enquadramento do trecho de corpo hídrico cadastrada no banco de dados de trecho conforme descrito abaixo:

Classe	DBO
1	3
2	5
3	10

Fonte: Resolução CONAMA n. 357/2005

**-Qdil(CT)**

Calcula vazão de diluição para Coliformes Termotolerantes (CT) de acordo com Equação 4.

\*Cnat para Coliformes Termotolerantes é 200 UFC/100mL.

O valor de Concentração permitida (Cperm) deve ser apresentado de acordo com a seleção realizada para o item “Alterar parâmetros de análise” no Quadro “Ponto de lançamento”, conforme segue:

a) Opção “sim” selecionada para “Alterar parâmetros de análise”.

O valor de concentração permitida para CT corresponderá ao valor ao valor informado no quadro Concentrações permitidas para o campo “CT permitido”, conforme apresentado na Figura 17.

b) Opção “não” selecionada para “Alterar parâmetros de análise”.

O valor de concentração permitida para DBO corresponderá ao valor correspondente à classe de enquadramento do trecho de corpo hídrico cadastrada no banco de dados de trecho conforme descrito abaixo:

Classe	Coliformes Termotolerantes
1	200
2	1000
3	4000

Fonte: Resolução CONAMA n. 357/2005

#### **-Qdil(crítica)**

Apresenta o maior valor calculado entre Qdil(DBO) e Qdil(CT)

#### **-Qindisp**

Calcula Qindisp de acordo com a Equação 5, considerando a Qdil(crítica) como a vazão de diluição considerada na equação.

#### **-Q90**

Lê a informação de Equação de regionalização relacionada ao trecho em análise no banco de dados de trecho e busca no banco de dados valores para coeficientes e variáveis da equação. Em seguida, verifica a posição do ponto de captação com relação a barramento existente, conforme segue:

a) Ponto de interferência à montante do barramento

Quando o ponto de interferência for encontrado à montante de um barramento outorgado, a disponibilidade hídrica será a vazão de referência para o trecho em questão, calculada com as equações de regionalização.

b) Ponto de interferência à jusante do barramento

Quando o ponto de interferência for encontrado à jusante de um barramento outorgado, o parâmetro “vazão referência do trecho do rio” é igual à vazão que passa para jusante

do barramento somado à vazão incremental, calculada com as equações de regionalização, considerando a área de contribuição entre o barramento e ponto de interferência.

c) Ponto de interferência entre dois barramentos

Quando o ponto de interferência for encontrado entre dois barramentos, o parâmetro “vazão referência do trecho do rio” é igual à vazão que passa para jusante do barramento à montante somada à vazão incremental, calculada com as equações de regionalização, considerando a área de contribuição entre o barramento e ponto de interferência.

**- Iqual<sub>uso</sub>**

Apresenta o resultado do cálculo para o indicador de comprometimento qualitativo do uso de acordo com a Equação 6.

Deverá ser apresentado o valor do indicador na coluna Iqual<sub>uso</sub>, e caso o indicador tenha resultado que ultrapasse 20%, o mesmo deverá ser destacado na tela do sistema, em vermelho.

**- Iqual<sub>trecho</sub>**

Apresenta o resultado do cálculo para o indicador de comprometimento qualitativo do trecho (coletivo) de acordo com a Equação 7.

O sistema deverá verificar a existência de barramentos no trecho em análise para o cálculo de  $\sum Q_{cap_{mon}}$  e  $\sum Q_{lan_{mon}}$  na Equação 7, conforme segue: caso o ponto de lançamento esteja localizado à jusante de barramento outorgado, o sistema deve desconsiderar dos cálculos as demandas (captação e lançamento) que estão localizadas à montante do barramento até o barramento e considerar as demandas existentes entre o barramento e o ponto de captação.

Deverá ser apresentado o valor do indicador na coluna Iqual<sub>trecho</sub>, e, caso o indicador tenha um resultado que ultrapasse 80%, o mesmo deverá ser destacado na tela do sistema, em vermelho.

Além dos resultados apresentados para o usuário em análise, quando é acionado o botão "Verifica BH", devem ser calculados os índices de comprometimento quantitativo e qualitativo para cada usuário localizado à jusante do ponto avaliado, atualizando os

índices considerando a inclusão do novo usuário. O sistema verifica se há usuários outorgados (captação/lançamento) à jusante do ponto que está sendo analisado. Se forem detectados usuários a jusante, é realizado o cálculo de disponibilidade hídrica em todos esses pontos.

O banco de dados “usuário” é atualizado com a inclusão do novo usuário e a atualização deste cálculo de indicadores. Os usuários existentes deverão ser listados na mesma ordem na qual se encontram no trecho do rio.

Deve-se considerar a existência de barramento para verificar até que ponto devem ser calculados os indicadores para usos à jusante:

a) Ponto de interferência à montante do barramento

O sistema deve considerar os cálculos referentes às interferências a jusante até o barramento e não até a foz do trecho identificado.

b) Ponto de interferência à jusante do barramento

O sistema deve desconsiderar os cálculos referentes às demandas que estão localizadas à montante do barramento até o barramento e considerar as demandas existentes entre o barramento e o ponto de interferência. A propagação dos efeitos da nova interferência calculada deve ser realizada até a foz do rio ou confluência com rio de titularidade da União.

c) Ponto de interferência entre dois barramentos

O sistema deve desconsiderar os cálculos referentes às demandas que estão localizadas à montante do barramento que está antes do ponto de interferência até o barramento e considerar as demandas existentes entre o barramento e o ponto de interferência. A propagação dos efeitos da nova interferência calculada deve ser realizada até o barramento que está localizado à jusante do ponto de interferência.

- **Quadro Resumo**

### **Comprometimento Quantitativo**

**-Iquant uso (%):** retoma o primeiro maior valor apresentado de  $I_{\text{quant}}_{\text{uso}}$

- **Mês mais crítico:** retoma o primeiro mês que apresentou o  $I_{\text{quant}}_{\text{uso}}$  com valor mais elevado

- **Iquant trecho(%):** retoma o primeiro maior valor apresentado de  $I_{\text{quant}}_{\text{trecho}}$

- **Mês mais crítico:** retoma o primeiro mês que apresentou o  $I_{\text{quant}}_{\text{trecho}}$  com valor mais elevado

- **Uso à jusante impactado:** apresenta a informação “sim” e a cor da caixa em vermelho se for verificado valor para o  $I_{\text{quant}}_{\text{trecho}}$  maior que 80% para alguma linha dos usuários outorgados à jusante do ponto avaliado. Apresenta a informação “não” e a cor da caixa sem preenchimento se não for identificado valor para o  $I_{\text{quant}}_{\text{trecho}}$  maior que 80% para alguma linha dos usuários outorgados à jusante do ponto avaliado.

### Comprometimento Qualitativo

- **Iqual uso (%):** retoma o primeiro maior valor apresentado de  $I_{\text{qual}}_{\text{uso}}$

- **Mês mais crítico:** retoma o primeiro mês que apresentou o  $I_{\text{qual}}_{\text{uso}}$  com valor mais elevado.

- **Iqual trecho (%):** retoma o primeiro maior valor apresentado de  $I_{\text{qual}}_{\text{trecho}}$

- **Mês mais crítico:** retoma o primeiro mês que apresentou o  $I_{\text{qual}}_{\text{trecho}}$  com valor mais elevado

- **Uso à jusante impactado:** apresenta a informação “sim” e a cor da caixa em vermelho se for verificado valor para o  $I_{\text{qual}}_{\text{trecho}}$  maior que 80% para alguma linha dos pontos outorgados à jusante do ponto avaliado. Apresenta a informação “não” e a cor da caixa sem preenchimento se não for identificado valor para o  $I_{\text{qual}}_{\text{trecho}}$  maior que 80% para alguma linha dos usuários outorgados à jusante do ponto avaliado.

### **SAÍDAS:**

1. Campos contidos nos quadros: "Comprometimento Quantitativo", "Comprometimento Qualitativo" e "Resumo" preenchidos, conforme protótipo apresentado na Figura 18 (atendendo os critérios de outorga) e na Figura 19 (não atendendo os critérios de outorga).

**Figura 18: Janela do SSD Outorga aba BH a fio d'água após executar a tarefa “Verificar Balanço Hídrico” (critérios de outorga atendidos)**


Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga

Balanço Hídrico a fio d'água

N° do processo: 2020/001.00000/INEMA/LIC-00000    Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA

**Ponto de captação**


Latitude:     Adrenagem sugerida (km²):

Longitude:     Visualizar Adrenagem: 

Adrenagem informada (km²):

**Ponto de lançamento**

Latitude:     Adrenagem sugerida (km²):

Longitude:     Visualizar Adrenagem: 

Adrenagem informada (km²):

Classe (enquadramento):

**Comprometimento quantitativo**

	Qcap (m³/dia)	Q90 (m³/dia)	Iquant uso (%)	Iquant trecho (%)
janeiro	100,0	1200,0	8	42
fevereiro	100,0	1100,8	8	42
março	200,0	1100,0	18	72
abril	200,0	1000,9	18	73
maio	200,0	1000,8	19	74
junho	200,0	1000,7	19	75
julho	200,0	1000,4	19	77
agosto	200,0	1000,5	19	76
setembro	200,0	1000,0	20	80
outubro	100,0	1000,8	9	46
novembro	100,0	1000,7	9	47
dezembro	100,0	1100,0	9	45

**Comprometimento qualitativo**

	Qlan (m³/dia)	Qdil DBO (m³/dia)	Qdil CT (m³/dia)	Qdil crítica (m³/dia)	Qindisp (m³/dia)	Q90 (m³/dia)	Iqual uso (%)	Iqual trecho (%)
janeiro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	988,0	14	63
fevereiro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	907,0	15	68
março	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	906,0	15	69
abril	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
maio	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
junho	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
julho	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
agosto	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
setembro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	823,5	17	75
outubro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
novembro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	824,0	17	75
dezembro	80,0	140,0	0,0	140,0	220,0	906,0	15	69

**Resumo**

**Comprometimento Quantitativo**

Iquant uso (%)

Mês mais crítico

Iquant trecho (%)

Mês mais crítico

Uso à jusante impactado

**Comprometimento Qualitativo**

Iqual uso (%)


Mês mais crítico


Iqual trecho (%)

Mês mais crítico

Uso à jusante impactado

**Visualizar diagnóstico da bacia**

Visualizar no mapa 

Download de planilha 

Fonte: A Autora



**Figura 19: Janela do SSD Outorga aba BH a fio d'água após executar a tarefa “Verificar Balanço Hídrico” (critérios de outorga não atendidos)**

Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga

Balanço Hídrico a fio d'água

Nº do processo: 2020/001.00000/INEMA/LIC-00000 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA

**Ponto de captação**

Latitude:  Adrenagem sugerida (km²):

Longitude:  Visualizar Adrenagem:

Adrenagem informada (km²):

**Ponto de lançamento**

Latitude:  Adrenagem sugerida (km²):

Longitude:  Visualizar Adrenagem:

Adrenagem informada (km²):

Classe (enquadramento):

**Comprometimento quantitativo**

	Qcap (m³/dia)	Q90 (m³/dia)	Iquant uso (%)	Iquant trecho (%)
janeiro	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
fevereiro	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
março	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
abril	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
maio	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
junho	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
julho	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
agosto	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
setembro	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
outubro	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
novembro	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4
dezembro	3.600,0	4.353,7	82,7	113,4

**Comprometimento qualitativo**

	Qlan (m³/dia)	Qdil DBO (m³/dia)	Qdil CT (m³/dia)	Qdil crítica (m³/dia)	Qindisp (m³/dia)	Q90 (m³/dia)	Iquant uso (%)	Iquant trecho (%)
janeiro	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
fevereiro	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
março	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
abril	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
maio	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
junho	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
julho	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
agosto	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
setembro	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
outubro	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
novembro	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0
dezembro	2.880,0	1.047,60	2.160,0	1.047,60	1.050,48	4.404,9	24.000,0	24.000,0

**Resumo**

**Comprometimento Quantitativo**

Iquant uso (%):

Mês mais crítico:

Iquant trecho (%):

Mês mais crítico:

Uso à jusante impactado:

**Comprometimento Qualitativo**

Iquant uso (%):

Mês mais crítico:

Iquant trecho (%):

Mês mais crítico:

Uso à jusante impactado:

**Visualizar diagnóstico da bacia**

Visualizar no mapa:

Download de planilha:

Fonte: A Autora


### 3.2.1.5 *Visualiza diagnóstico da bacia*

**OBJETIVO:** Visualizar a situação dos corpos hídricos da bacia onde está sendo avaliada a outorga quanto aos índices de comprometimento quantitativo e qualitativo.

#### **ENTRADAS:**

1. Banco de dados de usuários atualizado
2. Shape de hidrografia ottocodificado

#### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

1. Ao clicar no ícone “Visualizar mapa” 

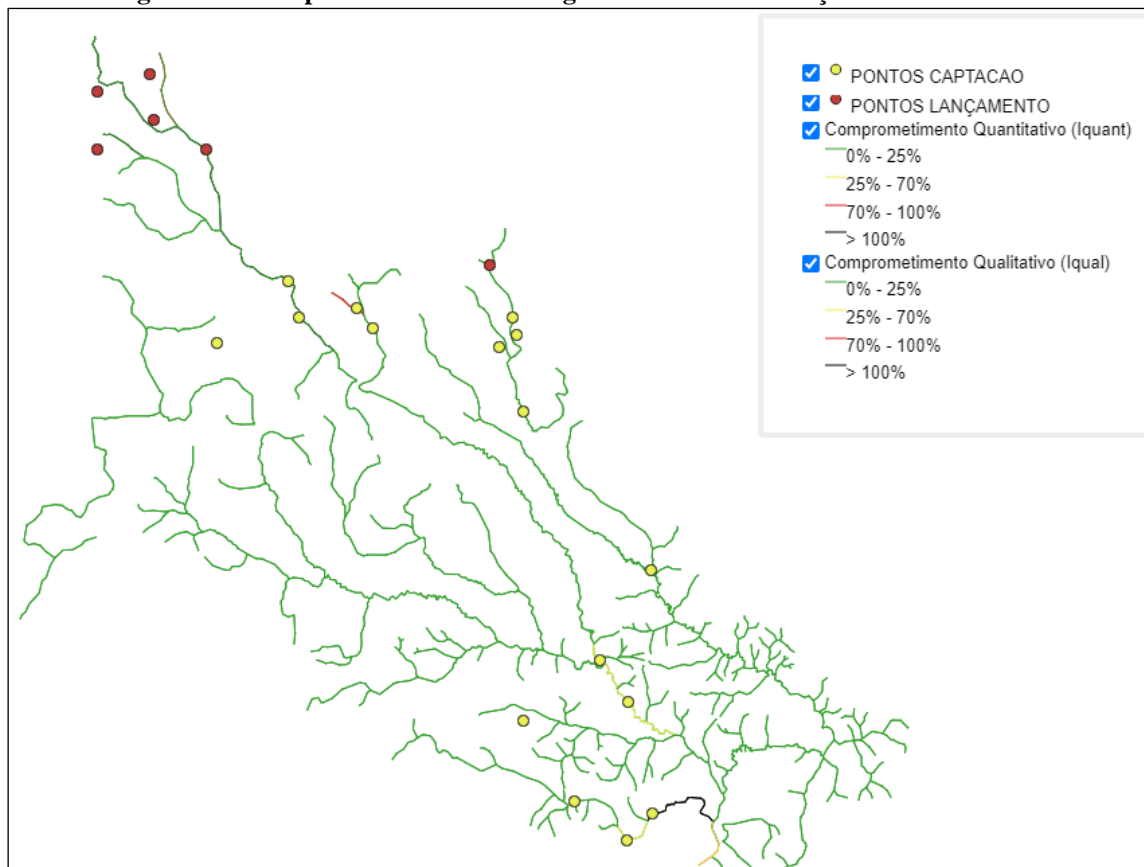
- O sistema gera dois shapes:

a) comp\_quant.shp: contendo as informações dos trechos de corpos hídricos e um valor de  $I_{\text{quant}_{\text{trecho}}}$  associado a cada trecho.

b) comp\_qual.shp: contendo as informações dos trechos de corpos hídricos e um valor de  $I_{\text{qual}_{\text{trecho}}}$  associado a cada trecho.

- O sistema deve abrir tela de um SIG Web com o mapa do estado da Bahia e o zoom para o local analisado. São carregados os dois shapes (comp\_quant.shp e comp\_qual.shp) disponíveis para habilitar e desabilitar na aba de camadas do mapa.
- Devem ser atribuídos critérios de visualização em escala de cores para identificar trechos com maior criticidade de comprometimento, tanto para o  $I_{\text{quant}_{\text{trecho}}}$  quanto para o  $I_{\text{qual}_{\text{trecho}}}$ , conforme exemplo apresentado na Figura 20.

**Figura 20: Exemplo de resultado de diagnóstico com visualização em um SIG Web**



Fonte: A Autora

2. Ao clicar no ícone “Download de planilha”



- O sistema deve realizar o download de uma planilha Excel contendo os campos do banco de dados de usuários, incluindo os índices de comprometimento quantitativo e qualitativo para todos os meses em análise.

## SAÍDAS

1. Tela de um SIG Web apresentando um mapa com:

- Ponto de captação e/ou lançamento
- Shape de comprometimento quantitativo
- Shape de comprometimento qualitativo

2. Planilha com diagnóstico da bacia contendo os campos do banco de dados de usuários, incluindo os índices de comprometimento quantitativo e qualitativo para todos os meses em análise.

### 3.2.1.6 *Altera Dados Concedidos*

**OBJETIVO:** Alterar informações de demanda do usuário para realizar nova verificação de balanço hídrico.

**ENTRADAS:**

1. Banco de Dados de Dados Concedidos.

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

1. Ao clicar no botão “Alterar dados Concedidos” no quadro “Ponto de Captação”, o sistema exibe a janela do SEIA “Fornecer Dados Concedidos” para Captação Superficial, conforme apresentado na Figura 7. Acessando essa janela por meio do SSD Outorga, ao finalizar a alteração dos Dados Concedidos, o sistema retorna para a janela do SSD Outorga, conforme apresentado na Figura 12.

2. Ao clicar no botão “Alterar dados Concedidos” no quadro “Ponto de Lançamento” o sistema exibe a janela do SEIA “Fornecer Dados Concedidos” para Lançamento de Efluente, conforme apresentado na Figura 5. Acessando essa janela por meio do SSD Outorga, ao finalizar a alteração dos Dados Concedidos, o sistema retorna para a janela do SSD Outorga, conforme apresentado na Figura 12.

**SAÍDAS:**

1. Banco de Dados de Dados Concedidos alterado.
2. Janela do SSD Outorga reiniciada considerando os dados alterados.

### 3.2.1.7 *Finaliza*

**OBJETIVO:** Fechar a janela do SSD Outorga e armazenar os dados do usuário avaliado no Banco de Dados de Usuários.

**ENTRADAS:**

1. Dados preenchidos no SSD Outorga.
2. Dados gerados pelos cálculos realizados pelo SSD Outorga.

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Ao finalizar a análise utilizando o SSD Outorga, o analista clica em Finalizar.

2. No banco de dados de usuários, na linha do usuário em análise, o valor da coluna correspondente ao status da análise do processo é alterado para “SSD finalizado”.

#### **SAÍDAS:**

1. Banco de dados de usuários apresentando, para o usuário em análise, status de análise técnica como “SSD finalizado”.

### **3.3 Carrega SSD Outorga com Abas BH à fio d'água e BH em barramento**

**OBJETIVO:** Mostrar janela do SSD Outorga com a aba “Balanço Hídrico à fio d'água” e a aba “Balanço Hídrico em barramento” com informações correspondentes ao(s) ato(s) relacionado(s) de outorga para captação à fio d'água e/ou lançamento de efluentes.

#### **ENTRADAS:**

Janela "SSD Outorga com a aba “Balanço Hídrico à fio d'água” e a aba “Balanço Hídrico em barramento” preenchidas com informações do processo e dos bancos de dados consultados.

1. Banco de Dados de Dados Concedidos

- N° do Processo
- Nome/Razão Social
- Coordenadas (latitude e longitude)
- Ident. barragem

2. Banco de Dados de Trecho

- COTRECHO
- NUAREAMONT

#### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

Com a janela de Análise Técnica do processo aberta, ao clicar no botão "SSD Outorga", o sistema verifica quais atos estão relacionados ao processo, se identificado que o(s) ato(s) relacionado(s) ao processo é (são) Captação superficial à fio d'água e/ou Lançamento de efluentes e que há Captação em barragem, é aberta a janela do SSD Outorga contendo com a aba “Balanço Hídrico à fio d'água” e a aba “Balanço Hídrico em barramento”.

Na aba “Balanço Hídrico à fio d’água”, se identificado o ato Captação superficial à fio d’água, mostra dados do ponto de captação, se identificado o ato Lançamento de efluentes, mostra dados do ponto de lançamento.

### SAÍDAS:

Janela do SSD Outorga aberta contendo com a aba “Balanço Hídrico à fio d’água” e a aba “Balanço Hídrico em barramento”.

A Figura 21 apresenta o protótipo da janela do “SSD Outorga” relacionada à um processo com solicitação de captação superficial em barragem e lançamento de efluentes.

**Figura 21: Janela do SSD Outorga com aba BH à fio d’água e BH em barramento (captação em barramento e lançamento de efluentes)**

The screenshot shows a web application window titled "Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga". It has two tabs: "Balanço Hídrico a fio d'água" and "Balanço Hídrico em barramento". The active tab displays the following information:

- Nº do processo: 2020/001.00002/INEMA/LIC-00000
- Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA
- Ponto de lançamento:
  - Latitude: -12,45467
  - Longitude: -38,46567
- Adrenagem sugerida (km²): 12,75
- Visualizar Adrenagem: [Visualizar]
- Adrenagem informada (km²): [ ]
- Classe (enquadramento): 2

Buttons include "Alterar Dados Concedidos", "Voltar", "Avançar", and "Verificar Balanço Hídrico".

Fonte: A Autora

### 3.3.1 SSD Outorga BH a fio D'ÁGUA

Conforme descrição do Item 3.2.1

### 3.3.2 SSD Outorga BH em barramento

#### 3.3.2.1 Visualiza Localização

**OBJETIVO:** Verificar localização do ponto de captação superficial em barramento para corrigir possíveis erros no processo.

### ENTRADAS:

1. Banco de Dados de Dados Concedidos

- Latitude

- Longitude

## 2. Banco de Dados de Trecho

- COTRECHO
- NUAREAMONT
- COCURSODAG
- COBACIA

## 3. Shape de hidrografia ottocodificado com tabela de atributos contendo os campos:

- DRS\_PK, COTRECHO, NOORIGEM, NODESTINO, COCURSODAG, COBACIA, NUCOMPTREC, NUDISTBACT, NUDISTCDAG, NUAREACONT, NUAREAMONT, CORIO, NOGENERICO, NOLIGACAO, NOESPECIF, NORIOCOMP, NOORIGINAL, NUCOMPRIO, NUDISTBACR, COCDADESAG, NUTRJUS, NUDISTBACC, NUAREABACC, NUORDEMCCA, NUCOMPCDA, NUNIVOTTO, NUNIVOTCDA, DEDOMINIAL, DSVERSAO, Shape\_Leng.

## 4. Shapes de Área máxima de inundação das barragens cadastradas na bacia onde é solicitada a captação.

### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Com a janela do SSD Outorga aberta mostrando o conteúdo da aba "Balanço Hídrico em barramento", verifica-se o quadro "Ponto de captação" com dados preenchidos automaticamente pelo sistema a partir de Banco de Dados.

2. Clica no ícone “Visualizar Localização”  e o sistema abre uma janela do Geobahia mostrando:

- Ponto de captação
- Shape de hidrografia ottocodificado.
- Shape de Área máxima de inundação relacionado à barragem identificada no processo.

O técnico deve verificar se o ponto de captação está localizado na área de influência da barragem identificada no processo. Caso não esteja na área de influência de barramento, deve solicitar alteração do ponto de captação.

Ainda se faz necessário verificar esta atividade com o setor de Geoprocessamento do Inema no intuito de descrever o comportamento do sistema para executar as tarefas descritas.

**SAÍDAS:**

1. Tela do Geobahia apresentando um mapa contendo:

- Ponto de captação
- Shape de hidrografia ottocodificado.
- Shape de Área máxima de inundação relacionado à barragem identificada no processo.

**3.3.2.2  Verifica BH**

**OBJETIVO:** Preencher com dados do usuário e resultados de cálculos efetuados pelo sistema os campos contidos nos quadros: "Comprometimento Quantitativo" e "Resumo"

**ENTRADAS:**

1. Banco de Dados de Dados Concedidos

- Latitude
- Longitude
- Qcap\_jan, Qcap\_fev, Qcap\_mar, Qcap\_abr, Qcap\_mai, Qcap\_jun, Qcap\_jul, Qcap\_ago, Qcap\_set, Qcap\_out, Qcap\_nov, Qcap\_dez.

2. Banco de Dados de Usuários

- NPROCESSO
- NOME
- LATITUDE
- LONGITUDE
- COTRECHO
- COCURSODAG
- COBACIA
- QCAP
- PRAZO



- Qcap\_jan, Qcap\_fev, Qcap\_mar, Qcap\_abr, Qcap\_mai, Qcap\_jun, Qcap\_jul, Qcap\_ago, Qcap\_set, Qcap\_out, Qcap\_nov, Qcap\_dez.

### 3. Equação para cálculo do Indicador de Comprometimento Quantitativo do uso.

A equação para cálculo do  $Iqtde_{uso}$  para barragens é a mesma utilizada para captações, a fio d'água, a Equação 1. Sendo a diferença verificada na  $Qdisp$ , que será a vazão regularizada com noventa por cento de permanência ( $Q90reg$ )

### 4. Equações para cálculo do Indicador de Comprometimento Quantitativo do trecho.

O indicador de comprometimento do trecho da captação é o indicador que representa o quanto a barragem está efetivamente comprometida com usos coletivos. Este indicador é obtido com a Equação 11.

**Equação 11: Indicador de comprometimento quantitativo do trecho (para captação em lago de barragem)**

$$Iqtde_{trecho} = \frac{Qcon_{bar} + Qcap_{uso}}{Qdips} \times 100\%$$

Sigla	Significado
$Iqtde_{trecho}$	Indicador de comprometimento coletivo
$Qcon_{bar}$	Vazão consumida na barragem (m <sup>3</sup> /dia)
$Qcap_{uso}$	Vazão da captação requerida pelo usuário (m <sup>3</sup> /dia)
$Qdisp$	Vazão disponível do trecho (m <sup>3</sup> /dia) ( $Q90reg$ )

## DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:

1. Com a janela do SSD Outorga aberta mostrando o conteúdo da aba "Balanço Hídrico em barramento", clica no botão "Verificar Balanço Hídrico". O sistema realizará as funções a seguir preenchendo os campos contidos nos quadros: "Comprometimento Quantitativo" e "Resumo", conforme descrito:

- **Quadro Comprometimento Quantitativo**

- Qcap

Preenche com as informações de Dados Concedidos de vazão de captação para cada mês correspondente

-  $Q90reg$

Preenche com as informações de Banco de Dados de Reservatórios de vazão regularizada da barragem identificada para cada mês correspondente.

-  $Iquant(uso)$

Calcula o valor do indicador de acordo com fórmula de  $I_{\text{quant}}(\text{uso})$

Deverá ser apresentado o valor do indicador na coluna ‘Indicador de comprometimento individual’, e caso o resultado ultrapasse 20%, o mesmo deverá ser destacado na tela, em vermelho.

-  $I_{\text{quant}}(\text{trecho})$

Calcula o valor do indicador de acordo com fórmula de  $I_{\text{quant}}(\text{trecho})$

Deverá ser apresentado o valor do indicador na coluna ‘Indicador de comprometimento coletivo’  $I_{\text{qtde}}(\text{trecho})$ , e caso o indicador  $I_{\text{qtde}}(\text{trecho})$  tenha um resultado que ultrapasse 80%, o mesmo deverá ser destacado na tela do sistema, em vermelho.

- **Quadro Resumo**

Comprometimento Quantitativo

-  $I_{\text{quant}} \text{ uso } (\%)$ : retoma o maior valor de  $I_{\text{quant}} \text{ uso}$

- Mês mais crítico: retoma o mês que apresentou o  $I_{\text{quant}} \text{ uso}$  com valor mais elevado

-  $I_{\text{quant}} \text{ trecho} (\%)$ : retoma o maior valor de  $I_{\text{quant}} \text{ trecho}$

- Mês mais crítico: retoma o mês que apresentou o  $I_{\text{quant}} \text{ trecho}$  com valor mais elevado

- Usos impactados: apresenta a informação “sim” e a cor da caixa em vermelho se for verificado valor para o  $I_{\text{quant}} \text{ trecho}$  maior que 80% para alguma linha dos usuários no barramento. Apresenta a informação “não” e a cor da caixa sem preenchimento se não for identificado valor para o  $I_{\text{quant}} \text{ trecho}$  maior que 80% para alguma linha dos usuários outorgados em barramento.

**SAÍDAS:**

1. Campos contidos nos quadros: "Comprometimento Quantitativo" e "Resumo" preenchidos, conforme protótipo apresentado na Figura 22.

**Figura 22: Janela do SSD Outorga aba BH em barramento após executar a tarefa “Verificar Balanço Hídrico”**


Sistema de Suporte à Decisão (SSD) - Outorga

Balanço Hídrico em barramento

Nº do processo: 2020/001.00001/INEMA/LIC-00000 Nome/Razão Social: NOME DA EMPRESA/PESSOA FÍSICA

Ponto de captação

Latitude: -12,45467 Ident. barragem: Nome da barragem

Longitude: -38,46567 Visualizar localização 

Alterar Dados Concedidos

Comprometimento quantitativo

	Qcap (m³/dia)	Q90reg (m³/dia)	Iquant uso (%)	Iquant coletivo (%)
janeiro	300,0	3000,0	10	60
fevereiro	300,0	3100,0	10	60
março	300,0	3000,0	10	60
abril	300,0	2700,0	11	60
maio	500,0	2700,0	19	10
junho	500,0	2600,0	19	75
julho	500,0	2.500,0	20	75
agosto	500,0	2700,0	19	80
setembro	500,0	2700,0	19	76
outubro	500,0	2700,0	19	75
novembro	300,0	2700,0	19	75
dezembro	300,0	2700,0	19	75

Resumo

**Comprometimento Quantitativo**

Iquant uso (%) 20


Mês mais crítico julho

Iquant trecho (%) 80

Mês mais crítico agosto

Usos impactados não

**Visualizar diagnóstico da barragem**

Download de planilha 

Incluir Usuário Finalizar

Fonte: A Autora

### 3.3.2.3 Visualiza diagnóstico da bacia

**OBJETIVO:** Visualizar situação da barragem onde está sendo avaliada a outorga quanto ao índice de comprometimento quantitativo

#### ENTRADAS:

1. Banco de dados de usuários atualizado

#### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

1. Ao clicar no ícone “Download de planilha” 

- O sistema deve realizar o download de uma planilha Excel contendo os campos listados no quadro abaixo para todos os usuários da barragem em análise.

NPROCESSO	NOME	IQUANT_TRECHO
NProcesso1	Nome1	-12,0000
NProcesso2	Nome2	-12,2020
NProcesso3	Nome3	-12,3030
...	...	...

## SAÍDAS

1. Planilha com diagnóstico da bacia

### 3.3.2.4 Altera Dados Concedidos

**OBJETIVO:** Alterar informações de demanda do usuário para realizar nova verificação de balanço hídrico.

#### ENTRADAS:

1. Banco de Dados de Dados Concedidos.

#### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:

1. Ao clicar no botão “Alterar dados Concedidos” no quadro “Ponto de Captação”, o sistema exibe a janela do SEIA “Fornecer Dados Concedidos” para Captação Superficial, conforme apresentado na Figura 7. Acessando essa janela por meio do SSD Outorga, ao finalizar a alteração dos Dados Concedidos, o sistema retorna para a janela do SSD Outorga, conforme apresentado na Figura 12.

#### SAÍDAS:

1. Banco de Dados de Dados Concedidos alterado.
2. Janela do SSD Outorga reiniciada considerando os dados alterados.

### 3.3.2.5 Finaliza

**OBJETIVO:** Fechar a janela do SSD Outorga e armazenar os dados do usuário avaliado no Banco de Dados de Usuários.

**ENTRADAS:**

1. Dados gerados pelos cálculos realizados pelo SSD Outorga.

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

1. Ao finalizar a análise utilizando o SSD Outorga, o analista clica em Finalizar.
2. No banco de dados de usuários, na linha do usuário em análise, o valor da coluna correspondente ao status da análise do processo é alterado para “SSD finalizado”.

**SAÍDAS:**

1. Banco de dados de usuários apresentando, para o usuário em análise, status de análise técnica como “SSD finalizado”.

### 3.4 Carrega SSD Outorga com Aba BH em barramento

**OBJETIVO:** Mostrar janela do SSD Outorga com a aba “Balanço Hídrico em barramento” com informações correspondentes ao ato de outorga para captação em barramento.

**ENTRADAS:**

Janela "SSD Outorga com a aba “Balanço Hídrico em barramento” preenchida com informações do processo e dos bancos de dados consultados.

1. Banco de Dados de Dados Concedidos

- N° do Processo
- Nome/Razão Social
- Coordenadas (latitude e longitude)
- Ident. barragem

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

Com a janela de Análise Técnica do processo aberta, ao clicar no botão "SSD Outorga", o sistema verifica quais atos estão relacionados ao processo, se identificado que o ato relacionado ao processo é Captação superficial em barramento, é aberta a janela do SSD Outorga contendo com a aba “Balanço Hídrico em barramento”.

**SAÍDAS:**

1. Janela do SSD Outorga aberta contendo com a aba “Balço Hídrico em barramento”. A Figura 23 apresenta o protótipo da janela do “SSD Outorga” relacionada à um processo com solicitação de captação superficial em barramento.



Fonte: A Autora

### 3.4.1 SSD Outorga BH em barramento

Conforme descrição do Item 3.3.2

## 4 Fases de implantação do SSD para outorga

A implantação do SSD para outorga foi dividida em 4 fases para fins de orientação e entendimento sobre os requisitos necessários para funcionamento do sistema.

### a) **FASE 1:** Desenvolvimento de Sistema de Suporte à Decisão para Outorga

Partindo do mapeamento apresentado no APÊNDICE B, a equipe de desenvolvimento poderá se preparar para realizar as reuniões de levantamento de requisitos e regras de negócio junto à equipe do Núcleo de Outorga da Diretoria de Regulação.

Com as reuniões realizadas com a equipe do Núcleo de Outorga da Diretoria de Regulação espera-se que sejam solucionadas dúvidas da equipe de desenvolvimento que podem surgir mesmo com a consulta ao mapeamento do processo, bem como detalhar melhor o sistema, de acordo com as necessidades do mesmo.

A partir do levantamento de requisitos e definição das regras de negócio, o sistema poderá entrar em desenvolvimento pela equipe.

b) **FASE 2:** Preparação de banco de dados para subsidiar o funcionamento do sistema

Para que o sistema possa funcionar adequadamente, é necessário que os quatro bancos de dados previstos no Item 6.1.1.3 sejam preparados e inseridos no SEIA. De acordo com recomendação feita pela equipe da SIDA da SEMA, os bancos de dados necessários para funcionamento do SSD devem ser, preferencialmente, bancos de dados do SEIA, para que não sejam criadas dependências de outros sistemas, bem como para que estes dados possam ser utilizados em outras funcionalidades e módulos do SEIA.

c) **FASE 3:** Desenvolvimento de Funcionalidade de Geração Relatórios Gerenciais

A funcionalidade de geração de Relatórios Gerenciais no SEIA para apresentar dados de usos da água tem o objetivo de melhorar a capacidade de gerenciamento pela equipe do órgão gestor, na medida em que poderá atuar de forma planejada a partir de maior conhecimento sobre os usos dos recursos hídricos. Estes relatórios poderão gerar informações para a equipe técnica atuante na análise de pleitos de outorga, como também para equipes atuantes na operacionalização dos outros instrumentos da Política de Recursos Hídricos no estado, colaborando com a melhoria da integração entre os instrumentos. Atualmente existe a funcionalidade de Relatórios no SEIA para gerar informações de quantitativos de processos, no entanto não apresentam detalhamento quanto aos usos realizados, nem informações de comprometimento hídrico.

Com as informações dos bancos de dados elaborados para funcionamento do SSD e com o próprio funcionamento do sistema, haverá informações suficientes disponíveis para gerar os seguintes relatórios:

- USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS COM OUTORGA VÁLIDA POR: a) RPGA; b) bacia hidrográfica; c) município; d) tipologia de uso dos recursos hídricos.
- USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS COM OUTORGA VENCIDA POR: a) RPGA; b) bacia hidrográfica; c) município; d) tipologia de uso dos recursos hídricos.
- ÍNDICES DE COMPROMETIMENTO HÍDRICO POR: a) RPGA; b) bacia hidrográfica; c) município.

d) **FASE 4:** Desenvolvimento de Funcionalidade de Consulta Pública de usuários de recursos hídricos e de índices de comprometimento hídrico por meio do Geobahia.

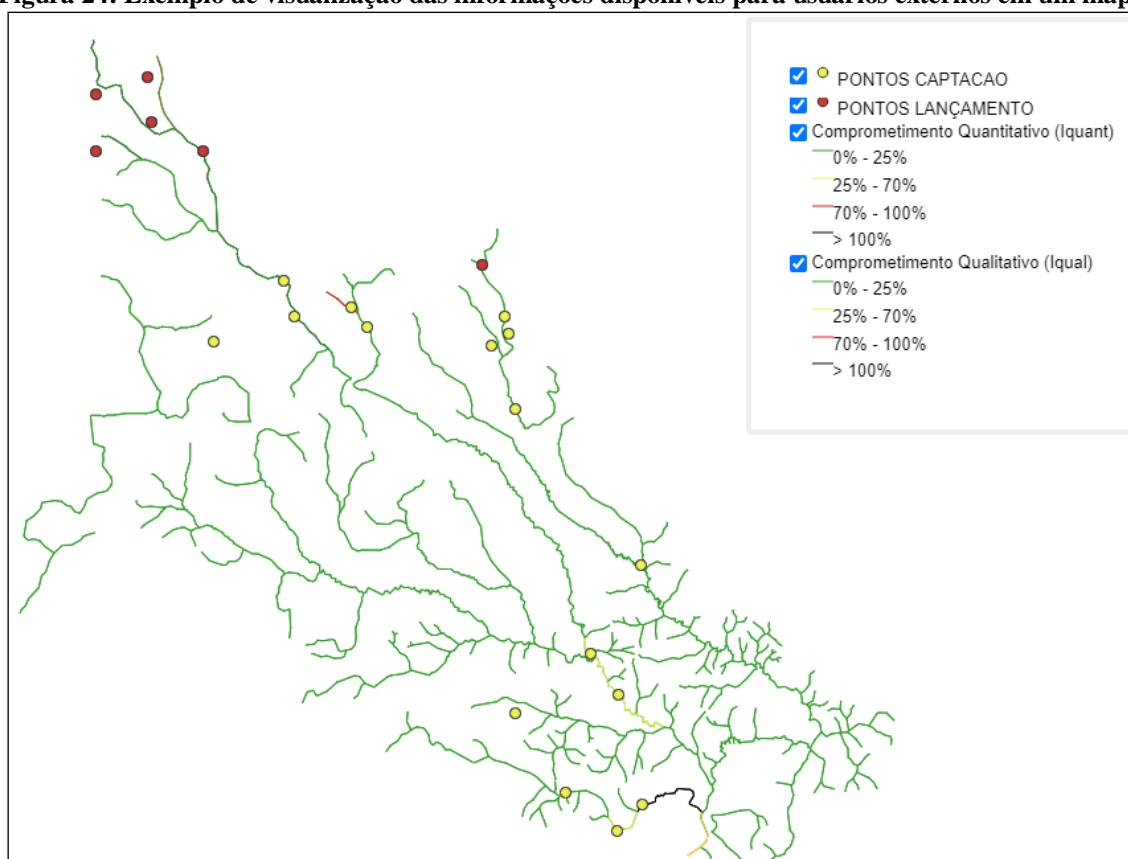
A funcionalidade de Consulta Pública de usuários de recursos hídricos e de índices de comprometimento hídrico por meio do Geobahia tem o objetivo facilitar a disponibilização de informações pelo órgão gestor, e, conseqüentemente, melhorar a sua transparência.

Com as informações dos bancos de dados elaborados para funcionamento do SSD e com o próprio funcionamento do sistema, haverá informações suficientes disponíveis para alimentar o Geobahia com os shapes de usuários (a partir do banco de dados de usuários apenas para aqueles que tenham o status “OUTORGA VÁLIDA”), bem como o shape de índices de comprometimento hídrico (a partir do banco de dados de trechos), sendo os índices calculados apenas considerando os usuários que tenham o status “OUTORGA VÁLIDA”.

A visualização das informações pelos usuários externos deverá ser feita das seguintes maneiras:

- Geobahia carregado com a possibilidade de habilitar, além das camadas existentes atualmente, a camada de usuários outorgados, a camada de comprometimento quantitativo e a camada de comprometimento qualitativo. As camadas de índices de comprometimento deverão ser apresentadas em cores categorizadas de acordo com os valores de índices de comprometimento, conforme foi exemplificado pela Figura 15.

**Figura 24: Exemplo de visualização das informações disponíveis para usuários externos em um mapa**



Fonte: A autora

- Opção de realizar o download de uma planilha eletrônica com os dados de usuários de recursos hídricos contendo os seguintes campos: a) n° do processo; b) n° da portaria de outorga; c) validade da portaria de outorga; d) coordenadas geográficas do ponto de



interferência; e) vazão (m<sup>3</sup>/dia); f) nome/razão social; g) município; h) RPGA; i) bacia hidrográfica; j) manancial; k) tipologia do uso.

## 5 Bancos de Dados Acessados para o SSD Outorga

Para operacionalização do sistema proposto foram previstos quatro Bancos de Dados (BD) a serem acessados e atualizados, sendo eles: a) Dados Concedidos, b) Trechos, c) Usuários e d) Reservatórios.

Inicialmente estes Bancos de Dados deverão ser preparados para serem carregados no SEIA e serão atualizados a cada finalização de processo de análise técnica de outorga, conforme apresentado na descrição do modelo proposto, no APÊNDICE B. A seguir são descritas as principais características dos Bancos de Dados:

### Dados Concedidos

Este banco de dados já existe no SEIA. Ao realizar o preenchimento das informações utilizando o(s) ícone(s) “Fornecer Dados Concedidos” da tela de Análise Técnica do SEIA ao lado do(s) FCE(s) cadastrado(s) para o processo, o sistema armazena os dados do processo no Banco de Dados (BD) de Dados Concedidos.

O Quadro 3 apresenta um exemplo de algumas informações contidas neste banco de dados.

**Quadro 3: Exemplificação do Banco de Dados de Dados Concedidos**

Nº do Processo	Latitude	Longitude	Qcap m <sup>3</sup> /h (jan)	Qlan m <sup>3</sup> /h (jan)	...	Tcap h/dia (jan)	Tlan h/dia (jan)	...	Qcap m <sup>3</sup> /dia (jan)	Qlan m <sup>3</sup> /dia (jan)	DBO	CT	...
NProcesso1	-12,0000	-38,0000	100	100	...	10	10	...	1000	1000	5	1000	...
NProcesso2	-12,2020	-38,2020	200	200	...	10	10	...	2000	2000	10	4000	...
NProcesso3	-12,3030	-38,3030	300	300	...	10	10	...	3000	3000	5	1000	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Fonte: A autora

### Trechos

Utilizando os dados disponíveis de hidrografia otocodificada é possível organizar este banco de dados, contendo, além das informações da tabela de atributos existente para cada shape de hidrografia, a vazão de referência para o trecho em análise, a Classe de enquadramento, bem como outros atributos necessários para realizar o cálculo da disponibilidade hídrica a partir de equações de regionalização. O Quadro 4 apresenta um exemplo de como este banco de dados pode ser organizado. Para atribuir valores de disponibilidade hídrica para os trechos, pode-se executar o

processo de Krigagem, que é um método de regressão utilizado para interpolação de dados geoespaciais (MELLO, 2003).

**Quadro 4: Exemplificação do Banco de Dados de Trechos**

COTRECHO	COCURSODAG	COBACIA	NUAREAMONT	...	Q90esp- jan(m³/dia)	Q90esp- fev(m³/dia)	..	Classe
1600	77385982	77385982	1,135418	...	0,00010	0,00010	..	2
4645	77389135724	77389135724	0,178906	...	0,00012	0,00012	..	2
2560	773696	7736969	35,09973	...	0,00013	0,00013	..	2
...	...	...	...	...	...	...	..	...

Fonte: A autora

Antes de ser iniciada a preparação deste banco de dados, deverá ser consultado o Núcleo de Outorga da Diretoria de Regulação da DIRRE para verificar qual metodologia será adotada para cálculo da vazão de referência para outorga (Q90), a fim de se estabelecer quais campos o banco de dados deve conter para que o cálculo possa ser executado no SSD Outorga.

Como exemplo, atualmente, a vazão de referência é calculada utilizando dois parâmetros, área de drenagem do ponto em análise e vazão específica do posto fluviométrico adotado como referência (Figura 25). Dessa forma, neste caso, o banco de dados de trecho deverá conter estes dois parâmetros associados a cada trecho de corpo hídrico para que seja possível realizar o cálculo. No entanto, pode-se optar por utilizar outra metodologia, como equações de regionalização. Como exemplo, tem-se as equações propostas pelo estudo contratado pela SEMA, conforme descrito em Bahia (2016), para sistematização, diagnóstico e consistência dos dados hidrológicos utilizados para definir a disponibilidade hídrica para fins de outorga no Estado da Bahia. Neste estudo, foram propostas equações de regionalização diferentes para unidades de balanço pré-definidas. A Figura 26 mostra um dos exemplos de equações de regionalização propostas, demonstrando, neste caso, a necessidade o banco de dados conter os parâmetros área de drenagem, comprimento do rio, precipitação anual média, altitude na posição da estação fluviométrica e declividade.

**Figura 25: Equação para cálculo da Q90 utilizada atualmente pelo Inema**

**$Q90 = A \times Q_{esp}$**

Sendo:

$A$  = Área de drenagem (km<sup>2</sup>)

$Q_{esp}$  = vazão específica (m<sup>3</sup>/s.km<sup>2</sup>)  
(razão entre a Q90 e a área de drenagem do posto de referência)

Fonte: Bahia (2015)

**Figura 26: Equação de regionalização para cálculo da Q90 proposta**

$$Q_{90} = \beta_0 A^{\beta_1} L^{\beta_2} P^{\beta_3} C^{\beta_4} D^{\beta_5}$$

Sendo:

Q90 – Vazão com 90% de permanência (m<sup>3</sup>/s);

A - Área de drenagem (km<sup>2</sup>);

L - Comprimento do rio (km);

P - Precipitação anual média (mm);

C – Altitude na posição da estação fluviométrica (m);

D – Declividade (m/km);

$\beta$  - coeficiente.

Fonte: Bahia (2016)

Como as equações para determinação da Q90 são mutáveis ao longo do tempo, visto que podem sofrer atualizações, é necessário prever um campo no banco de dados de trecho para adicionar a equação que deve ser acessada no cálculo da Q90 para cada trecho de corpo hídrico.

### Usuários

O Banco de Dados de usuários poderá ser organizado inicialmente utilizando o banco de dados do Cadastro Estadual de Recursos Hídricos (CERH) do SEIA, visto que, como forma de atendimento ao Progestão com relação à Meta I. 1: Integração de dados de usuários de recursos hídricos, todas as outorgas e dispensas de outorgas válidas emitidas pelo Inema foram cadastradas neste sistema, sendo, atualmente, o banco de dados de usuários mais completo. O Quadro 5 apresenta um exemplo de como este banco de dados pode ser organizado, devendo conter, pelo menos, todas as informações a serem acessadas durante as análises de solicitações de outorga e também dados necessários para gerar relatórios. O banco de dados de usuários deve ser organizado por ponto de interferência (captação ou lançamento de efluentes).

**Quadro 5: Exemplificação do Banco de Usuários**

NPROCESSO	STATUS	LAT	LONG	COTRECHO	Qcap m <sup>3</sup> /dia (jan)	Qlan m <sup>3</sup> /dia (jan)	PRAZO (anos)	...
NProcesso1	EM ANÁLISE	- 12,0000	- 38,0000	1600	77385982	77385982	4	...
NProcesso2	OUTORGA VÁLIDA	- 12,2020	- 38,2020	4645	77389135724	77389135724	4	...
NProcesso3	OUTORGA VENCIDA	- 12,3030	- 38,3030	2560	773696	7736969	4	...
...	ANÁLISE CONCLUÍDA	...	...		...	...	...	...

Fonte: A Autora

Para que seja possível operacionalizar a inclusão e exclusão de usuários do cálculo do balanço hídrico com determinação dos índices de comprometimento para os trechos de corpos hídricos, é necessário que sejam apresentados e atualizados os status para cada ponto avaliado na análise dos pontos de interferência, conforme segue:

**EM ANÁLISE:** Quando o processo está com status de “Formado” ou de “Análise Técnica”. O uso não é computado no balanço hídrico no momento da análise, no entanto o ponto solicitado deve ser visualizado no SIG Web quando o analista clica no botão de visualizar a área de drenagem mostrando o seu status, de forma que possa verificar possíveis solicitações de usos da água no local avaliado. Este uso não deve constar no mapa exibido para usuários externos, nem alterar os índices de comprometimento exibidos para os usuários externos por meio da consulta pública.

**ANÁLISE CONCLUÍDA:** Quando o processo está com status de “Análise Técnica” e o analista clica no botão “Incluir usuário” ao finalizar as verificações no SSD Outorga. Este uso deverá ser visualizado no SIG Web quando o analista clica no botão de visualizar a área de drenagem mostrando o seu status e deve ser computado no balanço hídrico para as demais análises que estão sendo realizadas, alterando os índices de comprometimento exibidos para os usuários internos durante as análises de processos. No entanto, não deve constar este uso no mapa exibido para usuários externos, nem alterar os índices de comprometimento exibidos para os usuários externos por meio da consulta pública.

**OUTORGA VÁLIDA:** Quando o processo está com status de “Concluído” sendo o ato deferido e o prazo de outorga válido. Este uso deverá ser visualizado no SIG Web quando o analista clica no botão de visualizar a área de drenagem mostrando o seu status e deve ser computado no balanço hídrico para as demais análises que estão sendo realizadas, alterando os índices de comprometimento exibidos para os usuários internos durante as análises de processos. Além disso, deve constar este uso e serem alterados os índices de comprometimento exibidos para os usuários externos por meio da consulta pública.

**OUTORGA VENCIDA:** Quando o processo está com status de “Concluído” sendo o ato deferido e o prazo de outorga vencido. Este uso deverá ser visualizado no SIG Web quando o analista clica no botão de visualizar a área de drenagem mostrando o seu status e não deve ser computado no balanço hídrico para as demais análises que estão sendo realizadas. Além disso, não deve constar este uso nem serem alterados os índices de comprometimento exibidos para os usuários externos por meio da consulta pública.

- **Reservatórios**

O Banco de Dados de reservatórios poderá ser organizado inicialmente utilizando os dados cadastrados no banco de dados existente de Dados Concedidos e no Inventário de Barragens do Estado da Bahia, elaborado e disponibilizado pelo Inema em seu site institucional. Na medida em que forem outorgadas construções de novos barramentos, estes devem ter suas informações incluídas neste banco de dados.

O Quadro 6 apresenta um exemplo de como este banco de dados pode ser organizado, devendo conter, pelo menos, todas as informações a serem acessadas durante as análises de solicitações de outorga e também dados necessários para gerar relatórios.

**Quadro 6: Exemplificação do Banco de Reservatórios**

ID	LATITUDE	LONGITUDE	COTRECHO	COCURSODAG	COBACIA	NUAREAMONT	Qjus	Qreg	...
Barragem1	-12,0000	-38,0000	1600	77385982	77385982	1,135418	1200	20000	...
Barragem2	-12,2020	-38,2020	4645	77389135724	77389135724	0,178906	600	30000	...
Barragem3	-12,3030	-38,3030	2560	773696	7736969	35,09973	1000	25000	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

**Fonte: A autora**

## 6 Documentos de Referência

ANA - Agência Nacional de Águas (2013). Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Aprimoramento dos procedimentos para a análise dos pleitos de outorga. Relatório Técnico Final das Atividades. Produto 07 – Contrato PDA Nº 07/2014. Salvador. BA. 2015.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Sistematização, diagnóstico e consistência dos dados hidrológicos utilizados para definir a disponibilidade hídrica para fins de outorga no Estado da Bahia. Relatório Técnico Final das Atividades. Produto 07 – Contrato PDA Nº 14/2015. Salvador. BA. 2016.

COLLISCOHNN, B. Sistema de apoio à decisão para outorga de direito de uso de recursos hídricos. 2014. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental IPH/UFRGS. 177p. Porto Alegre.RS. 2014.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Bahia). Documento de visão do Projeto Balanço Hídrico. Salvador, BA, 2015. 4 p.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Bahia). Estrutura Analítica do Projeto Balanço Hídrico. Salvador, BA, 2016. 7 p.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Bahia). Portaria nº 17.280 de 2018. Dispõe sobre critérios técnicos referentes à outorga de lançamento de efluentes, estabelece metas progressivas de melhoria da qualidade da água para fins de outorga para lançamento de efluentes e revoga a Instrução Normativa SRH Nº 03 de 08 de novembro de 2007. Salvador, 20 de Novembro de 2018.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Bahia). Manual do Usuário - Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos. Salvador, BA, 2020. 477 p.

Disponível em < [http://sistema.seia.ba.gov.br/resources/Manual\\_SEIA\\_UE.pdf](http://sistema.seia.ba.gov.br/resources/Manual_SEIA_UE.pdf)>. Acesso em 13 de fevereiro de 2020.

SILVA, F.F., CARDOSO, E. R., SANTANA, A. G, PEREIRA, J. S., CORTIZO, C. S., CUNHA, R. G. L, RIBEIRO, C. A. O. (2003) Sistema de gerenciamento de controle de outorga - SIGO - Uma aplicação na bacia do rio Paraguaçu, Bahia. I Simpósio de Recursos Hídricos da Amazônia - I SRH - Manaus - AM. (27 a 29/08/2003).

SILVA, G. O. M. Integração das outorgas de captação superficial e lançamento de efluentes: um estudo de caso na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu (Bahia). 2016. 146 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) – Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2016.

SILVA, G. O. M.; MEDEIROS, Y.D.P.; FONTES, A.S.; MONTENEGRO, S.M.G.L. Integração de outorgas na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu (Bahia). RBRH, Porto Alegre, vol.22, 13 de julho de 2017.