



CARTILHA DE REPLICABILIDADE

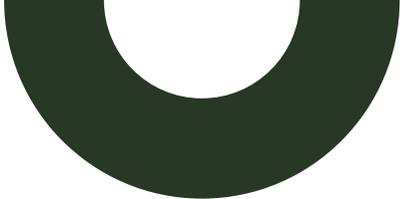
# A Transformação Digital nos Processos de Licenciamento Ambiental no Pará

## **Comunitas: Parcerias para o Desenvolvimento Solidário**

A Comunitas é uma organização social sem fins lucrativos que se destaca por sua atuação no engajamento de lideranças empresariais em prol do desenvolvimento social no Brasil. Fundada em 2000, a organização tem como missão fomentar o investimento social privado de forma estratégica e eficiente, visando gerar impacto positivo e transformador nas comunidades.

Todas as suas ações estão interligadas, englobando o desenvolvimento direto de iniciativas, aprimoramento do investimento social privado, estímulo ao pensamento estratégico e de longo prazo, produção e transferência de conhecimento, além de promover conexões, inspiração e fortalecimento de atores.

Essa missão promove a implementação de metodologias inovadoras, a replicação de conhecimento, a disseminação de boas práticas, o fortalecimento de lideranças públicas e o melhor direcionamento dos investimentos sociais corporativos.



Dentre as ações propostas estão:

- **Modelagem de políticas públicas inovadoras:** Envolve a criação e implementação de projetos em níveis municipal, estadual e federal, buscando não apenas soluções eficazes para problemas específicos, mas também garantindo que essas soluções possam ser ampliadas e replicadas em diferentes contextos.
  - **Fortalecimento de lideranças públicas:** Busca promover a inovação e ampliar a capacidade de adaptação do gestor em um ambiente de constante transformação. A Comunitas acredita que gestores bem preparados estão mais propensos a adotar novas abordagens e incorporar tecnologias emergentes, resultando em uma gestão mais resiliente e inovadora. A plataforma digital Rede Juntos é um canal que une gestores públicos, especialistas e lideranças para resolverem, juntos, os desafios da administração pública brasileira.
  - **Fortalecimento do investimento social corporativo:** Busca maximizar o impacto dos investimentos sociais das empresas por meio da articulação entre redes de colaboração, fornecimento de produtos de conhecimento e organização de encontros e eventos. Essas atividades visam aprimorar a eficácia dos investimentos sociais, promovendo práticas colaborativas e compartilhamento de experiências para criar um impacto social mais significativo e duradouro.
- 

# Expediente

## DIRETORA-PRESIDENTE

Regina Esteves

## COORDENAÇÃO DA PUBLICAÇÃO

**Dayane Reis**

Diretora de Comunicação, Conhecimento e Inovação

**Leandro Marques**

Coordenador de Projetos

## PESQUISA, CONTEÚDO E REDAÇÃO

**Álvaro Barros Modesto**

Pesquisador

## REVISÃO

**Bibiana Santos**

Coordenadora de Projetos e Relações Governamentais

**Caroline Cotta**

Coordenadora de Inovação

**Dayane Reis**

Diretora de Comunicação, Conhecimento e Inovação

**Leandro Marques**

Coordenador de Projetos

**Patricia Olivieri**

Coordenadora de Estratégia e Parcerias

**Thiago Milani**

Diretor de Projetos e Relações Governamentais

## PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

**Ana Accioli**

## **ENTREVISTADOS:**

### **Mauro O' de Almeida**

Ex-Secretário de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA)

### **Carla Alessandra Lima Reis**

Diretoria da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA)

### **Thomas Klen**

Gerente na EloGroup

*Comunitas. A Transformação Digital nos Processos de Licenciamento Ambiental no Pará. (01 - 167) São Paulo, 2024.*

# Sumário

## Expediente

---

Carta de apresentação por Regina Esteves	<b>4</b>
---	----------

---

Uso da Publicação	<b>12</b>
-------------------	-----------

---



<b>1.</b> Transformação Digital: Um Conceito que Veio pra Ficar	<b>14</b>
--	-----------

---

1.1 Transformação Digital na Gestão Pública	15
---	----

1.2 Governo 2.0: A Importância da Participação e Transparência na Era Digital	16
--	----

**2.**

## **A Transformação Digital na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará**

**18**

---

2.1 Reestruturação da Secretaria e organização da equipe (modelo de gestão e dimensionamento de equipe)	24
2.2 Migração do licenciamento ambiental para o ambiente digital	62
2.3 Evolução do Cadastro Ambiental Rural (SICAR 2.0)	82
2.4 Implantação da plataforma no ambiente da SEMAS	108
2.5 Integração dos processos e sistemas de fiscalização e cobrança	116
2.6 Uma nova forma de gerir os recursos hídricos - Desenvolvimento do novo SIGERH	129

**3.**

## **Passos Futuros na Transformação Digital da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará**

**141****4.**

## **Glossário**

**155****5.**

## **Referências Bibliográficas**

**162**

# Figuras

## Figura 1

Projeto de Transformação Digital da SEMAS (PA) 23

## Figura 2

Processo do SCRUM 31

## Figura 3

Modelo de Acompanhamento do Projeto 34

## Figura 4

Exemplo de Princípios para Definição das Metas 36

## Figura 5

Metas de Acompanhamento 37

## Figura 6

Metodologia de Priorização de Soluções 41

## Figura 7

Ciclos de Implantação e Melhoria 43

## Figura 8

Organograma da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará em 2020 46

## Figura 9

Benchmarking da SEMAS com outras Secretarias Estaduais 49

## Figura 10

Organograma de Fato x Proposta de mudança 51

## Figura 11

Organograma da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará em 2020 52

## Figura 12

Objetivos da etapa de levantamento e definição de funções 53

**Figura 13**

Instrumentos de coleta da etapa de definição de processos, volumetria e esforços **54**

---

**Figura 14**

Portal de Atos Autorizativos da SEMAS-PA **55**

---

**Figura 15**

Portal de Atos Autorizativos da SEMAS-PA **72**

---

**Figura 16**

Chatbot Flora do Portal de Atos Autorizativos **73**

---

**Figura 17**

Visão Geral da Metodologia Discovery e Delivery **87**

---

**Figura 18**

Processo de Gestão de Denúncias **117**

---

**Figura 19**

Relacionamento entre os ambientes de software **125**

---

**Figura 20**

Exemplos de casos de uso de um Data Lake **134**

---

**Figura 21**

Ciclos de implantação e melhoria **136**

---

**Figura 22**

Metodologia adotada para modernização do SIGERH **143**

---



# Carta de Apresentação

por Regina Esteves

É com grande satisfação que apresentamos a publicação *“Transformação Digital nos Processos de Licenciamento Ambiental no Pará”*, um relato detalhado do processo de transformação digital da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA). O projeto, iniciado em 2020, foi um marco na modernização da gestão ambiental do Estado.

Em um contexto global cada vez mais pressionado pela necessidade de encontrar soluções sustentáveis, a transformação digital realizada pela SEMAS-PA ganha ainda mais relevância, visto que a trajetória empreendida teve o objetivo de refletir o compromisso de alinhar o crescimento econômico equilibrado e responsável com a preservação ambiental.

Ao longo dos últimos quatro anos, a SEMAS-PA, em parceria com a Comunitas e outras instituições, realizou uma profunda reestruturação que envolveu a revisão dos processos administrativos, a mudança da cultura organizacional e a implementação de soluções tecnológicas avançadas, como a digitalização do Licenciamento Ambiental e o desenvolvimento de ferramentas de inteligência para fiscalização e monitoramento dos ativos ambientais do Estado. Esses esforços modernizaram os processos internos e ampliaram significativamente o acesso, a transparência e a eficiência dos



serviços ambientais oferecidos pelo Pará, posicionando-o na vanguarda da gestão ambiental sustentável.

Nesta publicação, detalhamos cada fase desse processo, desde o diagnóstico inicial até a entrega das soluções tecnológicas e as mudanças estruturais na Secretaria. Nosso objetivo é compartilhar as boas práticas e metodologias adotadas, oferecendo um modelo que pode ser replicado por outros órgãos públicos e organizações que buscam modernizar suas operações e maximizar seu impacto.

Acreditamos que a transformação digital liderada pela pasta é fundamental para enfrentar os desafios da gestão ambiental, especialmente em um estado como o Pará, com sua rica biodiversidade. Ao integrar tecnologias e repensar modelos de gestão, a SEMAS-PA está liderando o caminho para uma gestão ambiental mais eficiente e sustentável. Essa iniciativa demonstra que a tecnologia é uma ferramenta poderosa para proteger nossos ecossistemas e garantir um futuro mais verde para as próximas gerações.

Esperamos que esta publicação seja uma fonte valiosa de inspiração e aprendizado, e que as experiências aqui compartilhadas possam contribuir para o fortalecimento das políticas ambientais em todo o Brasil.

Por fim, queremos agradecer a todos os envolvidos neste projeto por sua dedicação e empenho, e convidamos você, leitor, a explorar as páginas seguintes com o mesmo entusiasmo que guiou nossa jornada de transformação.

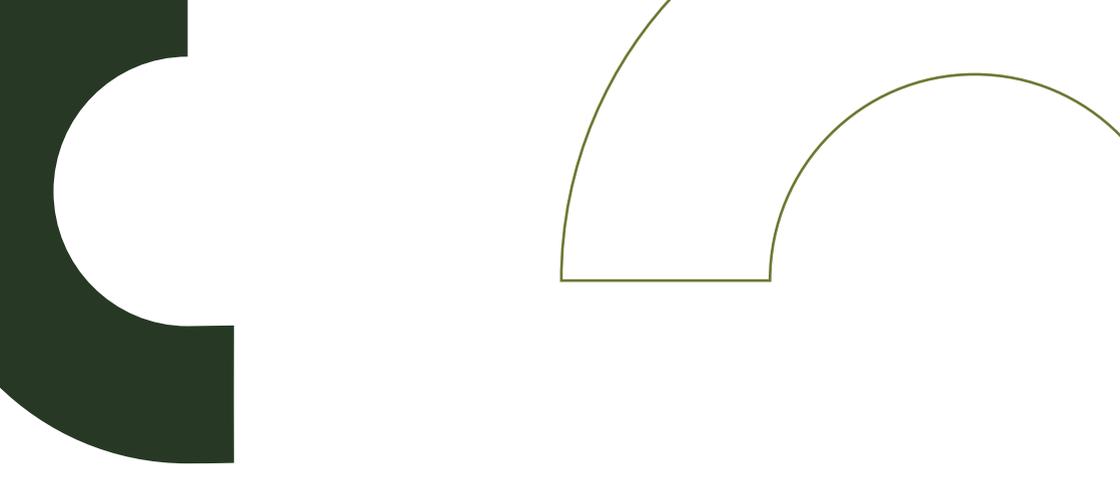
Boa leitura!



# Uso da Publicação

A publicação de Transformação Digital é um material desenvolvido a partir das experiências com projeto executado na Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará (SEMAS-PA), para apoiar a disseminação e replicabilidade das suas boas práticas e metodologias. Este material descreverá as iniciativas realizadas entre o segundo semestre de 2020 e o primeiro semestre de 2024 e destina-se, na maior parte, a propor alternativas para municípios que desejam se inspirar nessas iniciativas. Confira, a seguir, algumas sugestões de uso para este conteúdo:

**Gestão Pública:** Gestores públicos e servidores podem adotar a publicação para colher informações-referência para secretários, prefeitos e governadores. A publicação pode ainda ser fonte de dados para a opinião pública sobre as ações desenvolvidas; referência de boas práticas entre secretários e prefeitos, assim como informativo sobre o nível de comprometimento, requisitos tecnológicos e perfis necessários para composição das equipes de execução das atividades. Além disso, a publicação conta com informações técnicas sobre papéis e responsabilidades e o conhecimento técnico necessário para a implementação do projeto.



**Organizações da Sociedade Civil (OSCs):** A publicação compartilha uma metodologia que não é exclusiva para a gestão pública, mas que também pode ser implementada pelo terceiro setor, descrevendo uma forma de investimento social. Esta publicação pode servir como instrumento para replicabilidade do modelo em outras organizações que atuem com a articulação multissetorial.

**Comunidade Acadêmica e Estudantes:** A Comunitas pretende mobilizar trabalhos de professores e estudantes do campo da gestão pública e, para isto, a publicação pode ser fonte de pesquisa sobre a atuação em rede, governança compartilhada e parcerias público-privadas.

**Áreas de Responsabilidade Social e Sustentabilidade:** Para estas áreas, a cartilha pode ser utilizada como um guia para compreensão da metodologia e das iniciativas empregadas pelos parceiros técnicos e pela Comunitas. Além disso, as ações desenvolvidas servem como inspiração para criação ou adaptação de programas.



1.

# Transformação Digital: Um Conceito que Veio para Ficar

Em sua essência, a transformação digital concebe a integração profunda e abrangente de tecnologias digitais em todas as áreas de uma organização, impactando seus processos, cultura e a maneira como entrega valor aos seus clientes ou cidadãos. Não pode ser resumida apenas como a adoção de novas ferramentas, mas de repensar modelos de negócio e estratégias, alavancadas pelas novas possibilidades do mundo digital.

Essa mudança de paradigma é catalisada por tecnologias como computação em nuvem (*cloud computing*, em inglês), big data, inteligência artificial, Internet das coisas e mobilidade, que permitem a coleta, análise e utilização de dados em tempo real, a automação de tarefas, a personalização de serviços e a criação de novos produtos e serviços digitais.

## 1.1 Transformação Digital na Gestão Pública

Em relação à gestão pública, a transformação digital assume um papel preponderante na modernização do estado e na melhoria da qualidade dos serviços prestados aos cidadãos. Trata-se de utilizar as tecnologias digitais para tornar o governo mais eficiente, transparente, responsivo e centrado no cidadão.

A transformação digital na gestão pública engloba:

- **Digitalização de serviços:** Oferecer serviços públicos online, de forma acessível e conveniente, reduzindo a burocracia e agilizando o atendimento.
- **Dados abertos e transparência:** Disponibilizar dados públicos de forma estruturada e acessível, promovendo a transparência e a participação cidadã.
- **Governo móvel:** Permitir que os cidadãos acessem serviços e informações governamentais por meio de dispositivos móveis, a qualquer hora e em qualquer lugar.
- **Análise de dados:** Utilizar técnicas de análise de dados para entender as necessidades dos cidadãos, otimizar a alocação de recursos e tomar decisões baseadas em evidências.
- **Participação cidadã:** Utilizar ferramentas digitais para promover a participação cidadã na formulação de políticas públicas e na gestão de serviços.
- **Cultura digital:** Desenvolver uma cultura organizacional voltada para a inovação, a colaboração e o uso estratégico das tecnologias digitais.



## 1.2 Governo 2.0: A Importância da Participação e Transparência na Era Digital

O conceito de Governo 2.0, impulsionado pela Web 2.0<sup>1</sup>, representa uma mudança radical na relação entre o governo e os cidadãos. Ele transcende a mera digitalização de serviços, promovendo uma interação bidirecional e colaborativa. A importância do Governo 2.0 reside em sua capacidade de empoderar os cidadãos, tornando-os participantes ativos na formulação de políticas públicas e na gestão de serviços. Ferramentas como redes sociais, blogs e plataformas de participação online permitem que os cidadãos expressem suas opiniões, compartilhem ideias e colaborem na resolução de problemas. O Governo 2.0 também promove a transparência, tornando as informações públicas mais acessíveis e permitindo que os cidadãos acompanhem de perto as ações do governo. Essa abertura contribui para o aumento da confiança e da legitimidade das instituições públicas.

Em suma, o Governo 2.0 é relevante para desenvolver uma democracia mais participativa, transparente e responsiva, na qual os cidadãos são protagonistas e o governo é um parceiro na construção de um futuro melhor.

1 A Web 2.0 representa uma mudança significativa na forma como interagimos com a internet, em contraste com a Web 1.0, que era mais focada em conteúdo estático e unidirecional. Na Web 2.0, a internet é um ambiente mais dinâmico, participativo e colaborativo, onde os usuários têm um papel central na criação e compartilhamento de conteúdo e informações.



## Governança na Era Digital (Digital Era Governance)

O modelo propõe tornar a burocracia tradicional mais profissional, eficiente e próxima do cidadão. Ele se baseia na incorporação crescente de inovações de tecnologia da informação e comunicação para regular os relacionamentos entre unidades administrativas públicas e a sociedade civil. A partir dos de reintegração, sistema baseado na necessidade (*joined-up governance*) e nas mudanças digitais, a Governança na Era Digital defende ser possível formar um governo mais ágil e responsivo.

Este modelo existe no Brasil há alguns anos. O Governo Federal possui uma estratégia para incorporar este tipo de governança, chamado de Estratégia e Governança Digital. A iniciativa busca por uma gestão pública mais eficiente, transparente e centrada no cidadão, utilizando a tecnologia como ferramenta de transformação. Essa estratégia visa aprimorar a prestação de serviços, otimizar processos, promover a participação cidadã e garantir a segurança da informação. Mais informações, tais como políticas, planos e estratégias podem ser consultados [aqui](#).





## 2.

# A Transformação Digital na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará

### O que é SEMAS-PA?

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA) é o órgão governamental responsável pela gestão ambiental e pela promoção do desenvolvimento sustentável no estado do Pará. Criada em 1995, a SEMAS-PA tem como missão formular, coordenar e executar as políticas públicas voltadas para a conservação, proteção e recuperação do meio ambiente, garantindo o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população paraense.



## Competências e Atribuições

A SEMAS-PA possui um amplo escopo de atuação, abrangendo diversas áreas relacionadas ao meio ambiente e à sustentabilidade. Suas principais competências e atribuições incluem:

- **Licenciamento Ambiental:** Responsável por analisar e emitir licenças ambientais para empreendimentos e atividades que possam causar impacto ao meio ambiente. O licenciamento ambiental é um instrumento fundamental para garantir que as atividades econômicas sejam desenvolvidas de forma sustentável, minimizando os impactos negativos e promovendo a conservação dos recursos naturais.
- **Fiscalização Ambiental:** Realiza ações de fiscalização e monitoramento para garantir o cumprimento da legislação ambiental e das condicionantes das licenças ambientais. A fiscalização ambiental é essencial para coibir atividades ilegais, como desmatamento, queimadas, poluição e pesca predatória, e para garantir a proteção do meio ambiente.
- **Gestão de Unidades de Conservação:** Administra e gerencia as unidades de conservação (UCs) estaduais, que são áreas protegidas por lei com o objetivo de conservar a biodiversidade e os ecossistemas. As UCs são importantes instrumentos para a proteção da flora, fauna e recursos hídricos, além de oferecerem oportunidades para o desenvolvimento do turismo ecológico e da pesquisa científica.
- **Educação Ambiental:** Promove ações de educação ambiental para sensibilizar e conscientizar a população sobre a importância da conservação do meio ambiente e da adoção de práticas sustentáveis. A educação ambiental é fundamental para a formação de uma cultura de sustentabilidade, incentivando a participação da sociedade na proteção do meio ambiente.
- **Gestão de Recursos Hídricos:** Gerencia e regula o uso dos recur-



os hídricos, buscando garantir o acesso à água de qualidade para a população e para as atividades econômicas, de forma sustentável e equitativa. A gestão de recursos hídricos é um desafio complexo, especialmente em um estado como o Pará, com uma vasta rede hidrográfica e grande demanda por água.

- **Monitoramento Ambiental:** Realiza o monitoramento da qualidade ambiental, incluindo o monitoramento da qualidade do ar, da água e do solo, para identificar e avaliar os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Esse monitoramento ambiental é essencial para subsidiar a tomada de decisões e a formulação de políticas públicas voltadas para a proteção do meio ambiente.

## Desafios e Perspectivas

A SEMAS-PA enfrenta diversos desafios ao proteger o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável no Pará<sup>2</sup>. O estado possui uma vasta extensão territorial, com uma grande diversidade de ecossistemas e uma rica biodiversidade. Além disso, o Pará enfrenta desafios como o desmatamento ilegal e a exploração predatória de recursos naturais<sup>3</sup>.

Para superar esses desafios, a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade tem investido em ações de fortalecimento institucional, modernização da gestão, capacitação de servidores, aprimoramento dos sistemas de monitoramento e fiscalização, e ampliação da participação da sociedade na gestão ambiental. A Secretaria também busca estabelecer parcerias com outras instituições, como universidades, organizações não governamentais e empresas, para ampliar o alcance de suas ações e potencializar os resultados.

A SEMAS-PA tem um papel fundamental na promoção do desenvolvimento sustentável no Pará, garantindo a proteção do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população.

<sup>2</sup> [Semas expõe avanços e desafios da política ambiental do Pará.](#)

<sup>3</sup> [Pará é síntese de desafios e problemas da Amazônia.](#)

## O Planejamento do Projeto

O planejamento e análise do primeiro projeto de Transformação Digital da SEMAS-PA foram iniciados no segundo semestre de 2020, com a entrada da consultoria EloGroup como parceira técnica. Foi construído um diagnóstico situacional de toda a Secretaria por meio de entrevistas com pessoas-chave, benchmarking com órgãos públicos com finalidade semelhante, análise de processos internos e dados dos sistemas em operação vigentes. O parceiro técnico tinha como principais premissas a necessidade do dobramento de metas para acompanhamento e a redução do passivo dos atos autorizativos a serem analisados. Os passivos são todos os processos que estão em tramitação e que superaram 12 meses. Com o diagnóstico em mãos e diversas reuniões com o Comitê Gestor do projeto, a primeira fase foi direcionada.

### Comitê Gestor:

É o responsável pela coordenação das frentes de trabalho. Seus membros devem ser indicados pelo prefeito ou governador e normalmente são os secretários que lideram as secretarias maiores e/ou responsáveis pela gestão ou administração da prefeitura ou governo do Estado. O comitê tem como principais atribuições: participar das reuniões de acompanhamento; garantir alinhamento estratégico das ações; avaliar o andamento das ações no que se refere ao cumprimento dos prazos e às estruturas organizacionais (papéis e responsabilidades, alinhamento conceitual, escopo, riscos e objetivos estabelecidos no redesenho dos processos), bem como avaliar resultados e, caso necessário, propor contramedidas; avaliar o desempenho e os relatórios de desvio de todos os processos; apoiar a interação entre departamentos e secretarias da prefeitura, resolvendo conflitos; atuar como facilitador entre os principais envolvidos na execução das ações; aprovar ou reprovar as solicitações de mudança propostas; interromper, suspender ou cancelar ações que estejam em desacordo com o produto esperado ou desalinhadas com a estratégia.



Inicialmente, a proposta foi seguir de maneira concomitante as etapas que otimizaram o modelo de gestão e acompanhamento de metas com a transformação digital do Licenciamento Ambiental, mas uma ordem de priorização foi elencada para maior assertividade das ações. Conforme mencionado, a primeira etapa de projeto escolhida não foi propriamente de atualização tecnológica, mas sim de reestruturação do modelo de gestão e acompanhamento de áreas-chave da Secretaria. Essa reestruturação se desdobrou em quatro etapas distintas, tal como o desdobramento de metas e acompanhamento de resultados de licenciamento, transformação do processo de licenciamento ambiental, redesenho da estrutura organizacional e o dimensionamento da força de trabalho.

Durante o desenvolvimento da primeira fase do projeto, diversas discussões foram realizadas com o Comitê Gestor para definição das fases subsequentes, de acordo com a priorização e as oportunidades de melhoria identificadas.

A segunda fase do projeto está relacionada ao Licenciamento Ambiental Digital, com a digitalização e otimização do processo e a criação do Portal de Atos Autorizativos. Esta etapa foi encerrada e entregue em fevereiro de 2023.

A terceira, que, em parte, foi executada em concomitância com a fase anterior, tratou do desenvolvimento e mudança do sistema responsável pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR), buscando maior governança e segurança no processo. A entrega do novo sistema do CAR foi realizada em março de 2024.

A quarta fase do projeto está relacionada à evolução da fiscalização ambiental e suas cobranças, com o objetivo de otimizar e integrar operações e acompanhar o pagamento das infrações.

Por fim, a última fase criada e que está em desenvolvimento desde 2023, assim como a anterior, é o desenvolvimento e substituição do sistema anterior responsável por gerenciar os recursos hídricos do estado, com o objetivo de trazer estratégia para a tomada de decisão em processos de outorga do uso da água.

**Figura 1. Projeto de Transformação Digital da SEMAS (PA)**



Serão descritas a evolução dos projetos a partir de agosto de 2020, com o início da primeira fase, até junho de 2024, quando duas das cinco fases serão finalizadas no final de 2024. No material será apresentado a evolução dos projetos de Fiscalização Ambiental Inteligente e do Desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos até a data indicada, além dos resultados parciais alcançados.



**As mudanças climáticas vieram para ficar e o mundo não tem se mostrado capaz de, coordenadamente, conter essas mudanças. Nós já saímos da fase de mitigação, agora estamos falando da fase de adaptação às mudanças climáticas.**

**Mauro O’de Almeida, Ex-Secretário da SEMAS-PA**

Nos tópicos a seguir serão apresentadas, em detalhe, todas as fases do projeto de Transformação realizada nos últimos anos<sup>4</sup>:

## **2.1 Reestruturação da Secretaria e Organização da Equipe: Modelo de Gestão e Dimensionamento de Equipe**

### **Diagnóstico e desafios identificados**

Esta etapa da transformação digital foi a primeira fase e teve, ao todo, sete meses de duração, iniciados em agosto de 2020, em apoio à modernização organizacional e de execução dos processos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Sustentabilidade.

4 Até junho de 2024.

Inicialmente o projeto de reestruturação tinha como premissa buscar diversas melhorias internas (servidores, processos e tecnologias) e externas (cidadãos). Os principais objetivos buscados foram: aumentar a satisfação dos usuários de serviços ambientais do estado; conferir eficiência e eficácia para a execução dos processos internos; propor maior visibilidade gerencial para as informações e projetos importantes da Secretaria; gerar maior integração entre as áreas, inclusive com instrumentos de governança intersetoriais e com o envolvimento de atores externos; mapear e propor alternativas para a capacidade de atendimento e distribuição dos perfis na SEMAS; aumentar a produtividade através da otimização e do planejamento adequado da força de trabalho.

As demandas e pontos-chave de melhoria foram avaliados pelo Secretário e seus gestores departamentais, de forma a trazer benefícios para a Secretaria, mas também para os principais beneficiários, os cidadãos.

Para atender tamanho escopo, o projeto acabou sendo dividido em quatro frentes distintas, cada uma visando buscar uma melhoria para os processos da SEMAS-PA.

- 1.** Desdobramento de metas e acompanhamento de resultados de licenciamento
- 2.** Transformação do processo de licenciamento ambiental
- 3.** Redesenho da estrutura organizacional
- 4.** Dimensionamento da força de trabalho



Nessa primeira etapa do projeto, um trabalho de *assessment* e diagnóstico situacional foi necessário em toda a Secretaria, de forma a identificar os indicadores necessários para compor as metas, o fluxo de processos usados para executar o licenciamento ambiental, o organograma atual da SEMAS e as informações necessárias para medir a força de trabalho dos cargos e funções dos servidores atuantes. Para isso, o parceiro técnico lançou mão de ferramentas de *assessment* com pessoas-chave da SEMAS-PA, além de extrair dados das bases dos diversos sistemas utilizados, sem contar as condições dos recursos tecnológicos do órgão.

Em paralelo, como o projeto era uma novidade e poderia gerar dúvidas por parte dos gestores e servidores, uma sistemática de acompanhamento contínua de reuniões foi implementada, de forma a engajar e envolver as partes interessadas em todo o ciclo de vida do projeto.

## O que é *assessment*?

**Assessment** é um termo em inglês que significa avaliação. No contexto da gestão está relacionado a um processo estruturado para coletar informações sobre as habilidades, competências, comportamentos e potencial de um indivíduo ou grupo. Essas informações são utilizadas geralmente para tomar decisões estratégicas relacionadas a recursos humanos.

A partir do *assessment* é possível identificar habilidades técnicas de um indivíduo e compará-las com um cargo ou função específica, além de medir o desempenho (pontos fortes e de desenvolvimento) de pessoas ou departamentos, desenvolver e melhorar a gestão de talentos e possibilitar a tomada de decisões estratégicas da organização.

## Alguns exemplos de ferramentas de *assessment*:



**Testes psicométricos:** Avaliam habilidades cognitivas, como raciocínio lógico, memória e atenção.



**Questionários:** Coletam informações sobre a personalidade, valores, interesses e motivações de um indivíduo.



**Entrevistas:** Permitem avaliar as habilidades de comunicação, atitudes e comportamentos de um indivíduo.



**Simulações:** Reproduzem situações reais de trabalho para avaliar como um indivíduo se sairia em determinadas circunstâncias.



**Dinâmicas de grupo:** Observam como um indivíduo interage com outras pessoas em um ambiente de grupo.



O *assessment* é uma ferramenta valiosa para as organizações que buscam otimizar seus processos de gestão de talentos, tomar decisões estratégicas mais embasadas e desenvolver seus colaboradores de forma eficaz. Ao utilizar diferentes tipos de *assessment* e ferramentas adequadas, as empresas podem obter informações relevantes sobre as habilidades, competências, comportamentos e potencial de seus colaboradores, contribuindo para o sucesso da organização como um todo.



## Execução do Projeto

A fase de reestruturação do modelo de gestão e acompanhamento das áreas-chave da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, por conta do tamanho do escopo e sua complexidade, foi subdividida em quatro frentes distintas, de forma a atingir os objetivos de otimizar processos internos. Estas frentes de trabalho foram paralelizadas de forma a atingir os sete meses de projetos previstos.

Como objetivos a serem buscados, essas quatro frentes desejam ampliar a produtividade a partir da estratégia e capacidade de execução da Secretaria, atender com maior eficiência a política de licenciamento ambiental, possuir uma estrutura organizacional mais dinâmica e integrada e prover uma estratégia de planejamento de força de trabalho atualizada e perene. Dessa forma, as quatro frentes foram planejadas e executadas para as seguintes entregas:

- 1. Desdobramento de metas e acompanhamento de resultados de licenciamento**
  - Diagnóstico de indicadores e metas desdobradas para as áreas;
  - Modelo e rito de acompanhamento;
  - Painéis de acompanhamento.
- 2. Transformação do processo de licenciamento ambiental**
  - Processo mapeado;
  - Lista de melhorias;
  - Prototipação das soluções priorizadas;
  - Painel de Acompanhamento;
  - Processo consolidado.

### 3. Criação de um “ambiente propício” para o investimento e implementação local

- Mitigação de riscos de projetos urbanos;
- Atratividade dos municípios ao investimento;
- Aumento da receita;
- Fortalecimento da gestão financeira.

### 4. Dimensionamento da força de trabalho

- Diagnóstico da Força de trabalho atual;
- Matriz de dimensionamento para cada área;
- Relatório de estratégias para a força de trabalho.

SCRUM

Na gestão das frentes foi utilizado o SCRUM, metodologia ágil bastante conhecida. Cada frente foi dividida por produtos/entregas e cada entrega era formada por *sprints*, que respondiam a uma lista de itens de *backlog*.

## Metodologias Ágeis

Uma outra maneira de se acompanhar o desenvolvimento das atividades é a partir da utilização de conjuntos de estratégias e ferramentas chamadas metodologias ágeis. Elas são uma alternativa à gestão tradicional de projetos e processos existentes, como a cascata (*waterfall*, em inglês), que são mais rígidos e sequenciais.

Embora tenham surgido primeiramente em equipes de desenvolvimento de software, também podem ser aplicadas em outros setores e em outros projetos complexos.

As metodologias ágeis buscam promover um processo de gerenciamento que incentiva a inspeção e adaptação frequente, mesmo em trabalhos complexos nos quais é impossível prever tudo o que irá ocorrer. É um framework<sup>5</sup>, que tem como objetivo o maior trabalho em equipe, a auto-organização, a comunicação contínua, foco no cliente e uma maior entrega de valor. São um conjunto de práticas que se destinam a permitir a entrega rápida e de alta qualidade de produtos, tendo uma abordagem que alinha a evolução do projeto com as necessidades do cliente e os objetivos da organização.

### SCRUM: Um Framework Ágil Popular

Dentro do universo das metodologias ágeis, o SCRUM se destaca como um dos frameworks mais populares e amplamente utilizados. Este nome vem de uma jogada de rugby, onde oito jogadores de cada time devem se encaixar para formar uma muralha. O Scrum é um conjunto de valores, princípios e práticas que fornecem a base para que a sua organização e gestão sejam relevantes para a realidade da organização. Ele fornece um conjunto de papéis, eventos e artefatos que estruturam o trabalho em ciclos iterativos e incrementais chamados *sprints*.

É importante ressaltar que o SCRUM é apenas um dos muitos frameworks ágeis disponíveis. Outros exemplos incluem Kanban, *Extreme Programming* (XP) e *Lean Software Development*. A escolha do framework mais adequado dependerá das necessidades e características de cada projeto.

5 Framework é um conjunto de conceitos utilizados para resolver um problema de um domínio específico, ou seja, é um arcabouço de classes que colaboram para realizar uma responsabilidade.

Figura 2: Processo do SCRUM



## Papéis no SCRUM:



### Product Owner:

Responsável por definir e priorizar o *backlog* do produto, garantindo que o time esteja trabalhando nos itens de maior valor para o cliente.



### Scrum Master:

Facilitador do processo SCRUM, removendo impedimentos e garantindo que o time esteja seguindo as práticas ágeis.



### Time de

### Desenvolvimento:

Grupo multidisciplinar responsável por entregar o produto em cada *sprint*.



## Eventos SCRUM

- 1. *Sprint Planning:***  
Reunião para planejar o trabalho a ser realizado no próximo *sprint*.
- 2. *Daily SCRUM:***  
Reunião diária de 15 minutos para sincronizar o trabalho do time.
- 3. *Sprint Review:***  
Reunião para apresentar o trabalho realizado no *Sprint* e obter feedback do cliente.
- 4. *Sprint Retrospective:***  
Reunião para refletir sobre o *Sprint* e identificar oportunidades de melhoria.

## Artefatos SCRUM:

- **Product Backlog:** Lista priorizada de funcionalidades e requisitos do produto.
- **Sprint Backlog:** Lista de itens do Product Backlog selecionados para serem desenvolvidos no Sprint.
- **Incremento do Produto:** Versão funcional do produto entregue ao final de cada Sprint.

## Benefícios do SCRUM e das Metodologias Ágeis:

- Maior adaptabilidade a mudanças nos requisitos;
- Entrega mais rápida de valor ao cliente;
- Maior transparência e colaboração entre o time e o cliente;
- Maior foco na qualidade do produto;
- Maior satisfação do cliente.



### **SCRUM Guide**

A principal referência para o Scrum é o Scrum Guide, que está [disponível em português](#).



## Sistemática de Acompanhamento

Para o acompanhamento contínuo dos projetos (este e os subsequentes), foi desenvolvida uma sistemática de reuniões de acompanhamento classificadas por níveis funcionais das prefeituras ou governos estaduais – chamados de N3, N2 e N1. Cada um desses níveis está condicionado a um grau de decisão: o N3 é o operacional, o N2 é o tático e o N1 é o estratégico. Para um bom funcionamento das atividades de acompanhamento, são imprescindíveis a participação e o envolvimento das lideranças, principalmente da liderança pública, nas decisões e na legitimação da estratégia.

O acompanhamento de todo o projeto de Transformação Digital da SEMAS-PA segue o modelo de governança já aplicado pela Comunitas em outras iniciativas, aplicando o PDCA em N3, N2 e N1, tendo um grande diferencial aqui em relação à periodicidade, de forma a se adequar às metodologias ágeis e aos *sprints* previstos durante todo o ciclo de vida do projeto. As N3 passam a ser semanais, as N2 quinzenais e as N1 mensais, já as estratégicas passam a ser trimestrais. A cadência das reuniões foram definidas de acordo com a necessidade do projeto.

Figura 3: Modelo de Acompanhamento de Projeto

	PARTICIPANTES	ATIVIDADES	PERIODICIDADE
N1 Estratégico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretário de Estado</li><li>• Secretário Adjunto da área</li><li>• Pontos focais do processo</li><li>• Comunitas</li><li>• Consultores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Validações de produtos e atualização de diretrizes</li><li>• Destroamento de barreiras</li><li>• Questões-chave do processo e novos projetos piloto</li></ul>	Mensal
N2 Tático	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diretor da área</li><li>• Pontos focais do Processo</li><li>• Consultores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construção e implantação de soluções</li><li>• Atualização sobre atividades e resultados</li><li>• Validações de produtos</li></ul>	Quinzenal
N3 Operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pontos focais do processo</li><li>• Gerentes</li><li>• Coordenadores-chave</li><li>• Consultores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise de sprints</li><li>• Correções de rotas</li><li>• Inputs de dados e informações</li></ul>	Semanal





"

Essa é a perspectiva, esse é o nosso grande desafio, fazer com que a administração pública se junte ao setor privado e à sociedade civil para que trabalhem coordenadamente. Ninguém faz nada sozinho. E é no coletivo que a gente tem que sair desse desafio das mudanças climáticas.

Mauro O'de Almeida, Ex-Secretário da SEMAS-PA

## Desdobramento de Metas e Acompanhamento de Resultados de Licenciamento

O objetivo dessa frente inicialmente é realizar uma extração da base de dados que apanhe a melhor *proxy* de demanda, produção e passivo, de forma com que os melhores indicadores possíveis sejam criados e monitorados a partir de novas extrações de dados.

Nela são definidos os indicadores que balizarão a gestão do licenciamento ambiental pela SEMAS-PA, bem como realizar o primeiro ciclo de desdobramento de metas para os setores. Como principal entrega, foi desenvolvido um modelo de Painel de Acompanhamento dos resultados do licenciamento ambiental e a definição de ciclos de monitoramento e acompanhamento dos indicadores criados.

Para composição das metas, foram avaliados dados primários (entrevistas e bases dos sistemas internos) e dados secundários (indicadores federais e estaduais). Nos instrumentos oficiais foram utilizados o Plano Amazônia Agora, Plano Plurianual (PPA) e Política Estadual de Mudanças Climáticas. Nos dados internos, foi realizada a análise e entendimento dos dados existentes nos sistemas da Secretaria, identificando as fontes dos dados, origem, consistência, periodicidade e métricas, além de definir regras de extração de dados para a construção das metas e indicadores, incluindo demanda, produção e passivo.

Também foram avaliados os indicadores de resultado (demanda, produção e passivo) e controle (tempo de tramitação e tempo de ativação) por meio da extração das bases internas e criado um diagnóstico com base nos indicadores selecionados, segregando por modalidade de licença e setor.

O parceiro técnico, como premissa, utilizou de critérios para definir as metas a partir da coleta analisada. Para definir uma meta, é necessário que ela seja periódica, ou seja, passível de ser extraída com determinado intervalo. O segundo critério é a referência para calibração, ela precisa ser uma base de parâmetro para solucionar o objetivo a ser alcançado. Por fim, o terceiro critério é que ela seja referência para definição dos indicadores e medição da produtividade; ela precisa ser finalística e poder ser organizada por diferentes graus de complexidade.

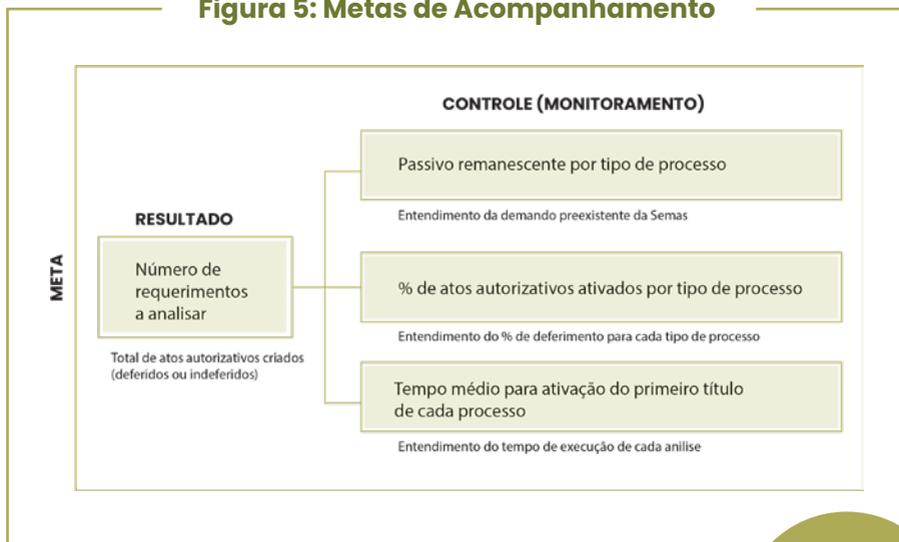
**Figura 4: Exemplo de Princípios para Definição das Metas Utilizadas no Projeto**

	<b>CRITÉRIOS PRINCIPAIS</b> 	<b>PRINCÍPIO ADOTADO</b> 	<b>APLICAÇÃO DO PRINCÍPIO</b> 
<b>1</b>	Periodicidade	Metas anuais com acompanhamento mensal tanto dos indicadores de controle como de resultado	Início do monitoramento dos indicadores já no quarto trimestre de 2020; Definição da meta apenas para 2021
<b>2</b>	Referência para calibração das metas	Definição da meta a partir da demanda atual e inventariada (problema a ser resolvido)	A meta deve ser capaz de resolver todos os novas requerimentos protocolados anualmente; Resolver toda a demanda inventariada (passivo) em um período de tempo a definir (ex: 5 anos); Possibilitar estratégias para a diferença entre demanda e capacidade de execução, com objetos de tratamento em bloco (forças tarefas, soluções jurídicas, etc.)
<b>3</b>	Referência para definição dos indicadores e aferição de produtividade	Atos autorizativos por grau de complexidade	O indicador precisa ser finalístico, isto é, apenas títulos que são atos autorizativos O Indicador precisa considerar os diferentes níveis de complexidade e esforço para análise de cada tipo de autorizativo, possibilitando uma execução da meta de duas formas (número de atos ou pontas atribuídos a partir da complexidade dos atos analisados)

Para o desdobramento das metas, foram sugeridos dois cenários de referência, sendo um por produtividade e coleta de informações de esforço junto às equipes, e outro por produtividade calculada a partir dos dados do Sistema de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM).. O SIMLAM é um sistema de informações para registro, pesquisa e monitoramento de atividades que tem como objetivo auxiliar a gestão do meio ambiente do estado, em especial o licenciamento ambiental.

Após análises da Secretaria, para a construção de metas de Licenciamento Ambiental, foram realizadas extrações de dados do SIMLAM, nas quais foram definidos indicadores de controle e resultado para o acompanhamento do licenciamento. Nesta etapa, foram realizadas diversas reuniões e extrações, a fim de encontrar o modelo ideal de atributos para uma extração contínua.

**Figura 5: Metas de Acompanhamento**





## **Proposta de cenários para eliminação do passivo no licenciamento ambiental:**

Foi desenhado um cenário para a eliminação de todo o passivo relevante do licenciamento ambiental com a contratação de uma equipe temporária de analistas pelo período de quatro anos. Com o foco na redução do passivo, foi estimado um aumento de arrecadação nas receitas do licenciamento ambiental na Secretaria nos anos subsequentes.

Na construção das metas, um outro desafio ocorreu ao longo do processo de definição e desdobramento das metas do licenciamento ambiental, por conta da consistência e integração dos dados de todos os sistemas envolvidos. Foi realizado um trabalho de consolidação e sanitização dos dados, com suporte principalmente da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) e de outras áreas ligadas ao licenciamento.

A primeira versão do painel de acompanhamento para gestão à vista foi desenvolvida pelo parceiro técnico e começou a operar em novembro de 2020, utilizando o Microsoft Power BI<sup>6</sup> como ferramenta. As metas definidas e validadas passaram a ser consideradas oficialmente alguns meses depois.

6 Um fluxo lúdico é uma representação visual simplificada e intuitiva de um processo, que utiliza elementos como ícones, imagens, cores e formas para facilitar a compreensão, especialmente para pessoas que não são especialistas no assunto. É uma alternativa mais amigável e envolvente aos tradicionais fluxogramas, que podem ser complexos e difíceis de interpretar.

## Transformação do processo de licenciamento ambiental

O objetivo desta frente é alinhar a alta administração e os gerentes sobre a arquitetura de processos da SEMAS-PA, mostrando como esses processos se relacionam com a missão da organização e a entrega de valor à sociedade. Também busca redesenhar os processos e estruturar ciclos de acompanhamento.

Para a transformação do processo, foi necessário mapear e diagnosticar a situação atual da Secretaria, identificando fluxos, entrevistando pessoas que participam ou que criaram processos e desenvolver um fluxo lúdico<sup>7</sup> para ter um entendimento holístico do processo de licenciamento ambiental, mas também os pontos de dor e oportunidades de melhoria.

As pessoas-chave da Secretaria foram selecionadas de acordo com o conhecimento de execução das etapas do licenciamento ambiental para entrevistas de mapeamento do processo. Após o entendimento do processo, foi construído um roteiro de entrevistas para direcionar as perguntas e focar no desenho do fluxo lúdico. Por fim, essa validação do macro processo de licenciamento ambiental foi definido com o Secretário Adjunto de Regularização Ambiental.



7 Um fluxo lúdico é uma representação visual simplificada e intuitiva de um processo, que utiliza elementos como ícones, imagens, cores e formas para facilitar a compreensão, especialmente para pessoas que não são especialistas no assunto. É uma alternativa mais amigável e envolvente aos tradicionais fluxogramas, que podem ser complexos e difíceis de interpretar.

Para o processo de *assessment* na Secretaria, foram realizadas entrevistas e preenchimento de formulários para identificar os tópicos de alerta ao planejamento: variação de carga horária bastante significativa entre perfis e setores, setores da nova estrutura necessitavam a construção de seus processos internos, sobreposição de processos em temas específicos como CAR<sup>8</sup>, análise geoespacial e jurídica e monitoramento ambiental. Além das entrevistas, as bases de dados de diversos sistemas utilizados pelo órgão, como o SIMLAM e o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), foram extraídos para análise e busca de oportunidades. Com o *assessment*, foram identificadas algumas deficiências no processo de pré-análise, análise e pós-análise do licenciamento ambiental, a saber: morosidade, processos complexos, duplicidades de áreas, etc.

No passo seguinte após o diagnóstico, o foco foi identificar e priorizar as áreas de melhoria no licenciamento ambiental. Foram levantados os principais desafios enfrentados pela Secretaria, para então construir uma árvore de alavancas que representasse as possíveis soluções. Um questionário foi desenvolvido para coletar as percepções de técnicos e chefias sobre quais alavancas deveriam ser priorizadas.

Para a transformação do licenciamento ambiental da Secretaria, foram utilizados os insumos de dores e soluções propostas pelos técnicos e gestores para construir uma primeira versão de lista de medidas que poderiam auxiliar na execução do processo de licenciamento internamente. Foi construído um questionário para que os colaboradores da SEMAS-PA apontassem quais dessas medidas eram:

8 Registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente (APP), das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

**a.**

Essenciais no curto prazo;

**b.**

Essenciais no curto ou médio prazo, mas que necessitavam de raízes mais sólidas para a sua implementação;

**c.**

Não eram necessárias na Secretaria.

## Figura 6: Metodologia de Priorização de Soluções

### LÓGICA DE PRIORIZAÇÃO DE SOLUÇÕES

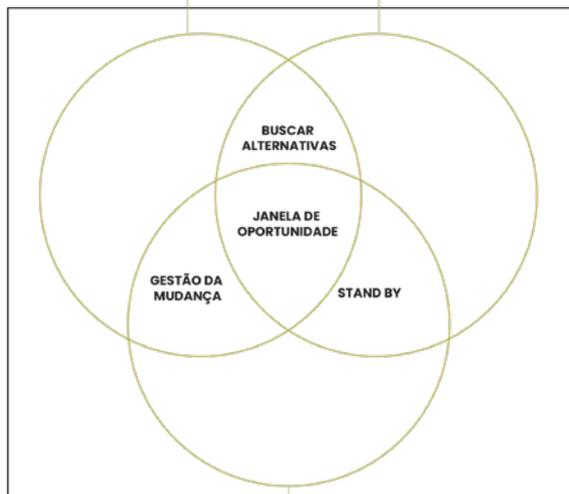
#### ALINHAMENTO COM LIDERANÇAS E DIRETRIZES

- O tema está alinhado com os múltiplos interesses e agendas as lideranças técnicas e políticas? Vai de encontro às agendas e interesses dessas lideranças?
- O problema cabe efetivamente na agenda política?
- O tema tem uma narrativa apropriada à agenda das lideranças e diretrizes da Semas?
- O tema está alinhado à estratégia?

#### ENGAJAMENTO DOS SERVIDORES

- O tema corresponde a um anseio manifestado pelos colaboradores?
- O tema é capaz de suscitar a adesão de empreendedores públicos
- O tema fere interesses corporativos? Possui detratores?

IMPACTO NOS RESULTADOS ESTRATÉGICOS



#### VIABILIDADE TÉCNICA E FINANCEIRA

- Temos autonomia para fazer?
- Temos capacidade técnica para fazer?
- Temos condições de adquirir ou desenvolver?
- Há orçamento para a iniciativa?

Alguns pontos de melhoria que foram encontrados podem ser assim citados: identificação de elementos que podem ser melhor esclarecidos na relação com o empreendedor, excesso de discricionariedade, etapas que poderiam ser eliminadas ou reduzidas, excesso de atuação de servidores com atividades administrativas para tornar as análises de atos autorizativos mais simples, céleres e menos burocráticos.

Após a aplicação e análise dos resultados, foi realizada uma análise positiva e negativa de cada alavanca, culminando na priorização conjunta com os gestores. Por fim, as alavancas selecionadas foram trabalhadas, para dar início à jornada de transformação do processo de licenciamento. As oito alavancas de transformação do licenciamento (definidas após análises e grupos de trabalho) foram selecionadas e priorizadas para o primeiro ciclo de aceleração:

- Criação de Banco de Condicionantes;
- Construção de Pareceres Conclusivos semi-estruturados;
- Simplificação do Processo de Aprovação do Plano de Viagem;
- Elaboração de FAQs e Manuais para o Público Externo;
- Definição de Atividades da DGFLOR que não necessitam do Fluxo Jurídico;
- Definição de Atividades da DLA que não Necessitam Análise e Validação do CAR;
- Notificação e Contagem de Prazo para Arquivamento em caso de Não Resposta;
- Revisão do Quantitativo de Instâncias que avaliam o Parecer Conclusivo.



As outras sugestões de alavanca com um quantitativo considerável, mas que não contemplaram essa priorização ficaram registradas para um segundo ciclo a ser desenvolvido, em que deveria ser elaborada uma estratégia de gestão da mudança para a sua possível implementação.

No passo seguinte, a transformação foi impulsionada através de ciclos de aceleração. As melhorias selecionadas foram prototipadas, detalhando atividades, responsáveis, cronograma e objetivos, com foco nos pontos críticos.

Foi desenvolvida uma ferramenta para gerenciar cada *sprint*, assegurando o ritmo e a organização, com o uso de um modelo de governança que define o acompanhamento dos ciclos e as responsabilidades, promovendo transparência. As *sprint* foram semanais, com avaliações contínuas e correções de desvios.

Grupos focais foram montados para traçar um planejamento inicial do cronograma da solução prototipada. O parceiro técnico EloGroup atuou como facilitador e promotor das atividades, incentivando a participação.

Como produto da experiência dos ciclos de aceleração, um manual foi desenvolvido, orientando com rotinas e fluxos da situação futura, além de criar instrumentos, documentos e modelos que darão suporte à implementação.

## Figura 7: Ciclos de Implantação e Melhoria

CICLO 1	CICLO 2
<p><b>PROCESSO AGIL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Designação do responsável por cada solução</li> <li>• Detalhamento do plano de implantação por solução</li> <li>• <i>Sprints</i> quinzenais de acompanhamento da implantação</li> <li>• Acompanhamento individual para auxílio à implantação (criação de ferramentas, geração de capacidade, acompanhamento da mudança)</li> </ul>	<p><b>SIMPLIFICAÇÃO NORMATIVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa de princípios, referências e tendências</li> <li>• <i>Benchmarking</i> detalhado junto aos estados</li> <li>• Análise de riscos</li> <li>• Designação de um patrocinador e responsável único pela frente</li> <li>• Construção de um plano de transformação, com ações, entregas, responsáveis e cronograma, incluindo consulta pública e oficina com MP</li> <li>• Criação de um GT com representantes das áreas, com reuniões semanais e reports ao Secretário</li> </ul> <p><b>LICENCIAMENTO DIGITAL 2.0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalhamento das funcionalidades</li> <li>• Desenho dos processos <i>to be</i></li> <li>• Auxílio prototipação de soluções em planilha ou através de pilotos</li> </ul>



No último passo, a preparação para a transformação se intensifica com ciclos de aceleração focados em simplificação e tecnologia. Uma publicação para consulta interna foi elaborada, comparando as melhores práticas de diferentes estados e identificando oportunidades para otimizar taxas, modalidades de licenciamento e padrões de enquadramento de atividades, visando uma regulação mais eficiente. Paralelamente, um mapeamento completo de modelos de implementação para o licenciamento digital será realizado, culminando na elaboração de um *roadmap*<sup>9</sup> tecnológico que guiará a jornada rumo à modernização e à desburocratização dos processos.

Os processos de engajamento, alinhamento de expectativas e comunicação das partes interessadas foi desafiador, seja pelo número de envolvidos nos processos, tal como o trabalho de convencimento e redução das resistências. O papel do patrocinador interno do projeto, que aqui é o Secretário de Estado, foi fundamental para o desdobramento e busca de resultados.

A estruturação do monitoramento após a emissão da licença ambiental tem início ainda nas etapas de análises técnicas dos atos autorizativos, com a padronização de elementos que viabilizam o acompanhamento posterior, dotados de sistemas ou planilhas padronizadas, rotinas, atribuições e responsabilidades com os setores de análise e monitoramento.



<sup>9</sup> Um roadmap é um plano visual que descreve as metas, objetivos e etapas principais de um projeto ou iniciativa ao longo do tempo. Ele funciona como um guia estratégico, mostrando o caminho a ser percorrido para alcançar um determinado objetivo.

## Redesenho da Estrutura Organizacional

Esta frente teve por designio analisar a estrutura organizacional atual da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade para avaliar cenários alternativos de estrutura que melhor abordem o contexto e os objetivos a serem alcançados, e ao final, propor uma nova estrutura organizacional a ser implantada.

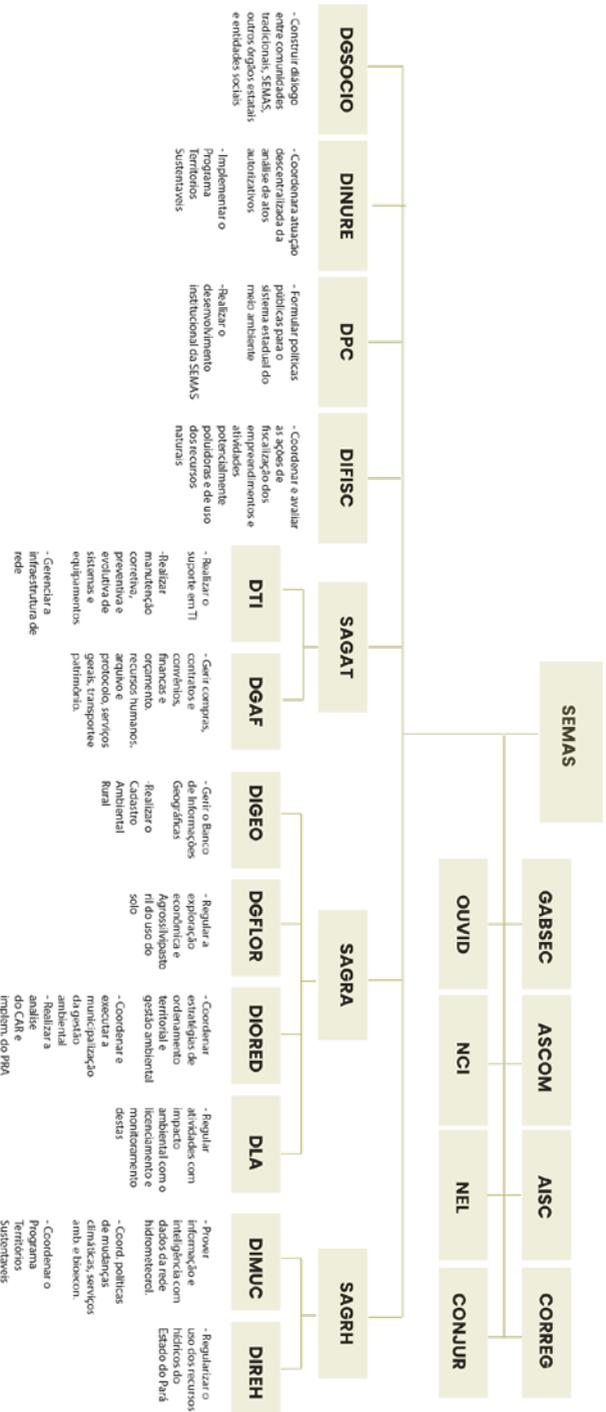
Primeiramente, a estratégia do Estado e da SEMAS foi analisada, e 19 entrevistas com atores-chave revelaram os principais desafios e diretrizes da estrutura. Em seguida, a cadeia de valor foi desenhada, revelando como a Secretaria se organiza em relação à sua proposta de valor.

No diagnóstico da estrutura organizacional, foi identificado que a SEMAS estava disposta com diversos setores de assessoramento superior, diretorias, além de possuir três secretarias adjuntas. Esta organização é toda definida por temas, ou seja, uma era responsável pela regularidade ambiental, outra pela administração e tecnologia, uma terceira pelos recursos hídricos. Cada uma dessas secretarias adjuntas estava desdobrada em diversos departamentos.

Criada pela Lei nº 5.457, de 11 de maio de 1988 e reorganizadas pela Lei nº 5.752, de 23 de julho de 1993 e pela Lei nº 7.026, de 30 de julho de 2007, a SEMAS tem por finalidade:

Planejar, organizar, coordenar, controlar e avaliar as ações a cargo do Estado, que visem à proteção, à defesa, à conservação e à melhoria do meio ambiente e dos recursos hídricos, promovendo a gestão descentralizada, democrática e eficiente, através da coordenação da execução das Políticas Estaduais do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos.

Figura 8: Organograma da SEMAS-PA em 2020



Um passo seguinte foi analisar os eixos de coordenação, correlacionando uma matriz de vantagens e desvantagens em relação à função, produto/serviço, geografia e cliente.

Entre as conclusões identificadas, mapeou-se que os órgãos ambientais com competências centralizadas têm aproximadamente 80% dos setores dedicados às funções finalísticas; os órgãos ambientais estão organizados por processo de trabalho ou por produto ou política; as áreas operacionais atuam de maneira sobreposta em uma mesma entrega de valor, entre outras.

A partir desses estudos, foi possível definir as prioridades estratégicas. Diversos cenários para a nova estrutura foram construídos, e após apresentação à alta liderança, optou-se por uma estrutura híbrida.

Com o objetivo de trazer boas práticas do setor público com funções semelhantes à da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, o parceiro técnico realizou um benchmarking com outros órgãos estaduais, identificando níveis gerenciais e finalísticos, mecanismos de coordenação e amplitude de controle.

<sup>10</sup> [Informações retiradas do site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará.](#)

**Figura 9: Benchmarking da SEMAS-PA com outras secretarias estaduais BENCHMARKING ÓRGÃOS**

SECRETARIA - UF	COMPETÊNCIAS								ÁREAS DE ESTRUTURA ORGANIZACIONAL:		
	LICENCIAMENTO OUTORGA	FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO	POLÍTICAS CLIMÁTICAS	CONSERVAÇÃO BIODIVERSIDADE	EVENTOS HIDROMETEOROLÓG.	GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	FINALÍSTICAS	SUORTE OPERACIONAL	FINALÍSTICAS	PROPORÇÃO DE ÁREAS FINALÍSTICAS	
 SEMAS - PA	●	●	●	■	●	●	65	34	66%		
 SEMA - MT	●	●	●	●	●	●	87	39	69%		
 SEMA - CE	■	■	■	●	■	■	27	10	73%		
 SEMAM - RO	●	●	●	●	●	●	13	8	62%		
 SEMA - AM	■	■	●	●	●	●	19	8	70%		
 SEDAS - RJ	■	■	●	■	■	■	30	15	67%		
 SEMAD - MS	●	■	■	■	■	■	30	19	61%		
 SEDEST - PB	■	■	■	■	■	■	7	11	40%		

● SECRETARIA

■ ENTIDADES VINCULADAS

Ademais foram definidos os perfis que estariam no escopo do dimensionamento (todos, à exceção de setores de asseio e conservação e cargos comissionados estratégicos) e as ferramentas para coleta das informações das áreas.

Para as frentes de Estrutura Organizacional e Transformação do Licenciamento Ambiental, foram iniciadas as entrevistas para mapeamento do organograma real e do processo de licenciamento ambiental. Além disso, foram definidas, junto ao secretário, as diretrizes para transformação da estrutura e pré-priorizadas as soluções para os desafios processuais identificados.

Para a reestruturação e redesenho do organograma, o parceiro técnico levantou algumas diretrizes para condicionar o processo de mudança antes de levá-lo para avaliação do Comitê Gestor e do Secretário. Entre essas diretrizes, constam:

- Manutenção da proporção das áreas finalísticas já observadas pela SEMAS;
- Revisitar os níveis hierárquicos intermediários para diminuir a verticalização da estrutura e com uma amplitude de controle mais uniforme;
- Propor uma estrutura organizacional de acordo com os processos de trabalho;
- Separação das áreas com foco estratégico ou políticos das áreas que possuem foco mais operacional; agrupamento de áreas operacionais de acordo com os processos de trabalho;
- Desenvolvimento de uma estrutura que permita o fortalecimento de atividade regulatória ampla, compreendendo o pós-licença, controle ambiental e da construção de formas de incentivo à conformidade ambiental;
- Não ampliar o número de secretarias adjuntas, diretorias ou outros cargos comissionados.

Após elencar todas as premissas, foram desenvolvidos alguns cenários disruptivos, híbridos e conservadores, cada um com seus pontos fortes e fracos, e apresentados para o Comitê Gestor avaliar aquele que melhor atenderia às necessidades e ao desejo de transformação da Secretaria. Após análises, o cenário intermediário, o híbrido, foi escolhido para ser o novo organograma da SEMAS-PA. No cenário híbrido, algumas oportunidades de sinergia que constam nos outros cenários não serão aproveitadas, mas, em compensação, há maior destaque para os temas estratégicos e o equilíbrio de atribuições entre secretarias adjuntas e diretorias, além de eliminar desafios identificados na estrutura atual.

*O novo organograma foi elaborado, e o cenário escolhido foi detalhado e formalizado internamente. A nova estrutura foi consolidada com o dimensionamento da força de trabalho, amplamente divulgada e apoiada por reuniões de transição. O projeto de lei para a nova estrutura também foi escrito pela consultoria jurídica da Secretaria.*

No cenário escolhido, há uma manutenção no número de setores de assessoramento superior, redução no número de coordenadorias e gerências e, como compensação, ampliação do número de diretorias.

**Figura 10: Organograma de fatoX Proposta de Mudança**

**8** Setores de Assessoramento Superior **▶ 8**

**12** Diretorias **▶ 15**

**19** Coordenadorias **▶ 17**

**52** Gerências **▶ 47**

Apesar da escolha dos cenários, somente com a tramitação e aprovação do Projeto de Lei que permite a mudança da estrutura, todo o organograma será atualizado conforme a proposta selecionada. Apesar disso, essa jornada demonstra o compromisso da SEMAS-PA em se adaptar às demandas atuais, otimizar seus processos e fortalecer sua capacidade de gestão ambiental.

## Dimensionamento da Força de Trabalho

Nessa frente, os objetivos buscados eram os de identificar a necessidade de força de trabalho atual da Secretaria para a execução dos processos e determinar a alocação eficiente de recursos.

Existem vários motivos para se planejar a força de trabalho de uma organização. No entanto, alguns deles são mais evidentes, como por exemplo, as possibilidades de se avaliar a necessidade estimada de pessoal, conforme a dinâmica de crescimento do escopo de atuação, tratar sazonalidades, picos e mudanças repentinas de forma estruturada, suportar decisões de mudanças de áreas e processos alocando recursos de forma efetiva, otimizar a experiência do cidadão com uma equipe de tamanho e competências ideais, eliminar atividades desnecessárias de modo que a equipe possa focar em atividades de maior valor agregado, facilitar a rotatividade entre os colaboradores descentralizando competências e alinhar as necessidades de perfil (de colaborador) e demandas da organização.

**Figura 11: Fluxo Macro da Metodologia Aplicada para Dimensionamento da Força de Trabalho**



## 1. Levantar e definir funções:

O levantamento e definição de funções é a simplificação analítica para perfis técnicos que atuam dentro de cada uma das áreas da SEMAS-PA.

O agrupamento do mosaico de cargos da Secretaria em perfis técnicos possibilita a categorização do quadro de pessoal com foco em atribuições (por exemplo: fiscalização, outorga, cadastro ambiental rural), em detrimento de formações. Compreende-se que, dado o caráter multidimensional das atividades realizadas pela Secretaria, profissionais com diferentes formações podem atuar em uma mesma função, desde que haja aptidão para o cargo. Dessa forma, busca-se redirecionar as estratégias de seleção e gestão de pessoas da SEMAS-PA para uma abordagem mais moderna, com foco em resultados.

### Figura 12: Objetivos da Etapa de Levantamento e Definição de Funções



## 2. Definir processos, volumetria e esforços:

Independente do setor em que for realizado o dimensionamento da força e trabalho, três elementos são essenciais para a condução da análise (processos, volumetria e esforço de execução). A coleta destes itens foi realizada por entrevistas, extrações do sistema, questionários para preenchimento, relatórios de gestão já existentes, etc.

**Figura 13: Instrumentos da Etapa de Definição de Processos, Volumetria e Esforços**



### 3. Definir referência de produtividade:

A referência de produtividade pode ser definida de forma externa, interna ou por função.

**Referência externa:** Setores diferentes que realizam processos similares.

**Referência interna:** Em um setor ou um processo similar e que seja realizado por diferentes colaboradores.

**Nestes dois casos** São utilizadas referências de volumetria ponderada coletada via questionário ou entrevista, definição de referência a partir um nível de produtividade (por exemplo, terceiro quartil) e definição de lacuna de produtividade para o setor e perfil.

**Referência por função:** Os processos são exclusivos e não comparáveis entre si.

As referências utilizadas nas análises do esforço a partir de estimativas das lideranças das áreas na execução de cada processo (com perfil e horas de execução), definição da referência a partir da função ideal para cada processo e definição de lacuna de produtividade por perfil.

#### 4. Matriz de lacuna de produtividade:

É o cruzamento de dados da referência de produtividade com a capacidade de execução de cada uma das áreas e seus perfis.

Resumidamente, é o comparativo da demanda com a oferta das áreas e seus perfis.

#### Figura 14: Definição da Lacuna de Produtividade

**Volume ponderado x volume = esforço ideal**



#### 5. Definição do quantitativo ideal:

A análise dos resultados do dimensionamento de áreas que executam atividades exclusivas (custeio) tende a focar em três grandes itens da área de pessoas:

A partir da análise das funções, processos, volumetria, esforços, referência de produtividade e criar uma matriz de lacuna de produtividade por setor e função, é possível alcançar o quantitativo ideal da força de trabalho e desdobrá-los para o cenário da SEMAS-PA. O que pode ser direcionado:

- a) Definição e distribuição de perfis ideais entre as áreas da Secretaria;
- b) Definição e distribuição do quadro permanente e não permanente entre as áreas da Secretaria;
- c) Definição de estratégias facilitadoras do Planejamento da Força de Trabalho nas temáticas de atração, seleção, ingresso, desempenho, desenvolvimento e movimentação de pessoas.

## **Resultados Alcançados:**

Após a implantação do projeto e as quatro fases do aprimoramento, alcançaram-se algumas melhorias tanto no aspecto da Gestão Administrativa, como no Licenciamento Ambiental. No aspecto Administrativo, a estrutura organizacional foi definida por produtos e não mais por temáticas. Também foram implementadas novas funções e maior integração para áreas fins.

Até antes de mencionar os resultados, é válido salientar que, nas semanas iniciais da etapa de reestruturação, foi importante consolidar as bases de atuação e operacionalizar tudo que era considerado diagnóstico e preparação de modelos, metodologias, ferramentas e instrumentos de coleta para as etapas posteriores de análises. Dessa forma, o processo de comunicação e envolvimento das partes interessadas foi propositiva para o impacto positivo e alcançar os objetivos iniciais do projeto.

## **Desdobramento de Metas e Acompanhamento de Resultados de Licenciamento:**

- Metas de produtividade factíveis foram definidas e com aumento gradual, cenários foram sugeridos para eliminação do passivo no licenciamento ambiental. Também foi implementado o planejamento da força de trabalho, com proposição de estratégias futuras para a gestão de pessoas, a adequação da gestão à vista ao dia a dia da SEMAS-PA e, por fim, o apoio a implantação de soluções-chave no licenciamento ambiental.

- Com o desdobramento de metas, com planejamento e evolução para o triênio de 2021 e 2024, foram estimados um aumento da produção em mais de 30% de licenciamentos no primeiro ano e estimativas superiores a 70% nos anos subsequentes. Em termos de arrecadação, espera-se que em três anos ocorra um aumento de até R\$56 milhões com as taxas de licenciamento.

## Transformação do Processo de Licenciamento Ambiental:

- Na transformação do processo e da regulação do licenciamento ambiental, foi estruturado um banco de condicionantes e de pareceres semiconclusivos, padronizando as análises e o monitoramento das restrições e das condições de cada licença.

- Nos processos passivos, foi feito um recorte dos processos que foram finalizados nos anos de 2019 e 2022, considerando os cadastrados nos três anos anteriores de cada ano. Já os processos com status definitivos (deferidos, indeferidos e arquivados), foram definidos como passivo os processos que não estavam com status definitivos três anos após a data de criação do processo.

- Um rol de indicadores de monitoramento do tempo de tramitação e de ativação de uma licença passaram a ser acompanhados de maneira contínua. Entretanto, o status de um processo é ajustado manualmente pelo técnico do licenciamento, ocorrendo, em alguns casos, que um processo finalizado pode constar como pendente, o que pode dar, numa primeira análise, um número maior de passivos. A fim de reduzir essa inconsistência, foi definido que um processo é considerado finalizado quando é emitido algum título que determine a situação final do processo. Foram determinados os seguintes títulos:



- 1. Autorização**
- 2. Autorização de Funcionamento**
- 3. Autorização de Supressão Florestal e Demais Formas de Vegetação**
- 4. Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal**
- 5. Autorização para Exploração Florestal**
- 6. Autorização Prévia à Análise Técnica de Plano de Manejo Florestal Sustentável**
- 7. Cadastro Ambiental Rural**
- 8. Comprovante de Liberação de Crédito referente a Reflorestamento**
- 9. Licença de Atividade Rural**
- 10. Licença de Instalação**
- 11. Licença de Instalação/Operação**
- 12. Licença de Operação**
- 13. Licença Prévia**
- 14. Parecer Jurídico**
- 15. Parecer Técnico**
- 16. Relatório Técnico**
- 17. Termo de Responsabilidade de Manutenção de Floresta Manejada**

● Foi também desenvolvida uma seleção de perfis para a padronização da solicitação de viagens de vistoria e redução de 100% da taxa de retorno dos requerimentos solicitados<sup>11</sup>. Uma publicação para simplificação normativa foi construída para a SEMAS-PA, com o objetivo de consolidar os alicerces para novas modalidades de licenças simplificadas no estado.

● Um dos principais ganhos dessa frente e do mapeamento e das oportunidades de melhoria dos processos de licenciamento ambiental, foram as bases para a elaboração de um portal de licenciamento online. Este portal foi denominado Portal de Atos Autorizativos e foi cerne da etapa seguinte do projeto, o de Digitalização do Licenciamento Ambiental.

## Redesenho da Estrutura Organizacional

● A principal entrega no redesenho da estrutura administrativa foi um novo Regulamento Interno da Secretaria. Este foi redigido em conjunto com a SEMAS e passou por validações inclusive do Governador do Estado. Vale salientar que, para que a estrutura administrativa seja efetivada, um projeto de lei (PL) precisa ser aprovado. Na redação do texto deve-se informar as mudanças e os custos necessários para as mesmas. A redação e proposição do PL foi realizada pela SEMAS e segue em tramitação.

## Dimensionamento da Força de Trabalho

● Em relação à frente de dimensionamento da força de trabalho, um relatório com mapeamento de toda a Secretaria com análises de todos os departamentos e cargos. Além disso, um relatório com sugestões de estratégias de curto, médio e longo prazos foram compartilhados.

● Essas estratégias, em um âmbito geral, se referem a processos, tecnologias e a tópicos relacionados à gestão de recursos humanos, como características da força de trabalho, carreiras e funções, atração de colaboradores, desempenho, desenvolvimento e movimentação de pessoas. Com

<sup>11</sup> Referência do ano de 2021.



o material em mãos, a Secretaria poderá desenvolver estratégias e políticas longevas para retenção de servidores e ampliar a gestão do conhecimento administrativo.

● Também foi definida, após diversas análises, qual é a força de trabalho ideal e os perfis necessários em todos os setores, com construção de um portfólio de diretrizes para a perenidade da gestão estratégica de pessoas.

● Com o diagnóstico e o planejamento da força de trabalho, foram propostas ações para melhoria da gestão de recursos humanos da Secretaria. Essas recomendações visam fortalecer a gestão de pessoas na SEMAS-PA, criando um ambiente de trabalho mais eficiente, colaborativo e focado no desenvolvimento profissional, impulsionando o sucesso da organização a longo prazo:

- a) Tecnologia e automatização de processos;
- b) Manutenção da memória administrativa;
- c) Avaliação de modelos alternativos e carreira/vínculo para funções de nível fundamental e nível médio não técnico;
- d) Implementação de demandas de desenvolvimento de colaboradores de forma sistemática, a partir de pesquisas de engajamento;
- e) Priorização de desenvolvimento de lideranças;
- f) Elaboração de um modelo de permuta e de processos seletivos internos;
- g) *Remodelagem do instrumento de avaliação de desempenho;*
- h) Criação de um banco de talentos;
- i) Criação de um modelo perene de movimentação de pessoas;
- j) Ajustes futuros na sobreposição de processos entre as áreas.

## Inovações e Aprendizados

O projeto de aperfeiçoamento da SEMAS-PA, com as suas quatro frentes de trabalho, em seu cerne já é inovador, pois busca uma reestruturação de processos e de equipes internas antes de efetuar a transformação digital, a qual poderia ser ofuscada caso essa primeira etapa não fosse contemplada com um assessment com pessoas-chave e diagnóstico dos processos, sistemas e bases de trabalho. Entre os destaques que podem ser considerados dentre todos os resultados e produtos entregues estão:

- Mudança da estrutura organizacional da SEMAS orientada a produtos e não mais por temáticas. Organização de cargos e funções de forma a buscar mais eficiência e produtividade dos servidores, evitando sobreposição de funções e responsabilidades;

- Construção de uma memória institucional mais forte para a Secretaria, evitando perdas com a rotatividade de profissionais temporários ou que saíram por oportunidades no setor privado;

- O projeto desenvolvido pelo parceiro técnico, já na largada, possui um ponto pouco visitado em projetos na gestão pública, mas empregados com mais frequência no setor privado, principalmente por equipes orientadas a produtos: utilização de metodologias ágeis, que propõem soluções aos desvios (com o uso da iteração dos ciclos das sprints) com maior rapidez em relação aos projetos cascata, que costumam atrair os menos avessos à mudança;

- Ampliação da sinergia entre departamentos, de forma que as equipes conheçam as responsabilidades dos seus pares em outras áreas;

- Criação de uma cultura de acompanhamento de metas e redução dos passivos mapeados durante todo o projeto. O objetivo é ampliar a produtividade, otimizar a qualidade de serviços e propor pontos de melhoria em casos com muita incidência de atraso;

- Valorização do papel da tecnologia dentro da Secretaria por meio da consolidação de informações dos sistemas e desenvolvimento da Gestão a Vista por meio digital.

As oportunidades identificadas no diagnóstico e na imersão nos processos da Secretaria apontam para diversas áreas de atuação no aprimoramento da gestão ambiental. Primeiramente, reconhece-se que o passivo de execução não se limita ao licenciamento ambiental e abrange também a fiscalização e o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Outro destaque crucial é o avanço no Licenciamento Digital, que, apesar de demandar recursos financeiros, visa otimizar o processo através da padronização, informatização e automação, integrando-se a sistemas já existentes. As tipologias dessas oportunidades se concentram em modernização de processos, regulação mais eficiente, investimento em tecnologia, estabelecimento de metas claras e gestão eficaz do passivo ambiental.

## **5.2 Migração do Licenciamento Ambiental para o Ambiente Digital**

### **Diagnóstico e Desafios Identificados**

O Licenciamento Ambiental é considerado um instrumento fundamental no processo de busca pelo desenvolvimento sustentável, uma vez que permite conciliar, de maneira idealmente equilibrada, a atividade econômica desempenhada pelo homem e o meio ambiente no qual ela está inserida. Contudo, a busca por essa compatibilidade entre desenvolvimento socioeconômico e preservação ambiental não é tarefa simples.

No Pará, não é diferente. Entre os maiores desafios do estado estão, justamente, o desenvolvimento econômico e a preservação do território, potencializados pela grande disparidade apresentada entre os vários municípios e regiões. É importante observar que, à época do início do projeto, o estado concentrava, segundo o Boletim do Desmatamento do Imazon, mais da metade das ocorrências de desmatamento em toda a região amazônica, o que coloca a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) no eixo central de resolução de tais desafios.

Nesse contexto, e dadas as configurações e tendências do mundo contemporâneo, torna-se mandatário aprimorar a estrutura de funcionamento do órgão, de modo a modernizar e ampliar a eficiência dos seus processos

para, assim, oferecer à sociedade melhores serviços públicos e maior eficácia de suas ações. Embora seja esse um direcionador aplicável a todas as frentes de atuação da Secretaria, priorizamos, no escopo do projeto, o Licenciamento Ambiental como uma das áreas mais relevantes para a implementação de tais diretrizes.

Como se sabe, o Licenciamento Ambiental é o processo administrativo por meio do qual o poder público concede à iniciativa privada o direito de instalar, ampliar e/ou operar empreendimentos que, de alguma forma, se utilizem de recursos ambientais, em maior ou menor grau, regulando, assim, os potenciais riscos de poluição e degradação do meio ambiente. Em outras palavras, como defendido pelos especialistas, o Licenciamento Ambiental é uma espécie de suporte ao desenvolvimento econômico e social, funcionando como mecanismo de viabilização de investimentos no país.

Assim, foi elaborado um conjunto de ações de modernização para a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará, as quais foram divididas em ciclos de implementação. Tais ações estão relacionadas, primordialmente, ao aporte tecnológico de soluções ambientais para a otimização dos processos que compõem o Licenciamento Ambiental. A primeira fase do projeto aconteceu entre agosto de 2020 e fevereiro de 2021 e concentrou esforços no apoio à modernização administrativa. Já a segunda fase, que ocorreu entre os meses de março de 2022 e fevereiro de 2023, buscou dinamizar a mecânica de atendimento ao público.

Intitulada Licenciamento Ambiental 2.0, essa fase foi pautada em um novo modelo tecnológico-informacional, o que, aliás, constitui um dos elementos mais desafiadores para a administração pública no Brasil. Como se sabe, o excesso de burocracia para o licenciamento e todo o processo que o envolve (solicitação, acompanhamento, condicionantes, pagamento, emissão, entre outros), compromete de maneira considerável o andamento e a eficiência dos serviços oferecidos por toda e qualquer secretaria de meio ambiente.

No quadro abaixo, é apresentado um breve detalhamento de todos esses desafios analisados pelo projeto.

## Desafios para Obtenção de um Ato Autorizativo

Com o objetivo de reestruturar o processo para obtenção de um ato autorizativo, o projeto do Licenciamento Ambiental Digital buscou solucionar os desafios a seguir:

### 1. Processos manuais

- Necessidade de o empreendedor ir presencialmente à SEMAS-PA fazer o protocolo da sua solicitação.

### 2. Atendimento ineficaz

- Indefinição da equipe responsável pela resolução de dúvidas e ausência de um chat direcionado ao empreendedor.

### 3. Criação manual da lista de documentos por tipologia

- Baixa clareza sobre a documentação necessária para protocolar uma solicitação.

### 4. Indisponibilidade de informações para o empreendedor

- Dificuldade em encontrar os documentos e requisitos necessários para protocolar uma solicitação.

### 5. Geração manual do Documento de Arrecadação Estadual (DAE)

- Não centralização do cálculo do DAE, direcionando a responsabilidade para o empreendedor.

## Execução do projeto

Dentro do modelo de execução adotado, o projeto foi iniciado pela etapa de *Discovery*<sup>12</sup> (Descoberta), por meio da produção do *assessment* da solução pretendida. A equipe aprofundou no contexto para melhor compreensão das demandas e necessidades, e também para confirmar os desafios prioritários e entender a estrutura de serviços de sistemas e dados. Construiu, então, a visão da solução e definiu, assim, as funcionalidades necessárias. A seguir, produziu um *roadmap* de entregas, planejou a comunicação das mudanças a serem realizadas e, por fim, desenhou a nova arquitetura tecnológica.

A etapa de *Delivery*<sup>13</sup> (Entrega) foi realizada ao longo de seis meses e organizada em quatro ciclos de desenvolvimento da solução.

Além das etapas descritas acima, o projeto contou, ainda, com a operação assistida e mudança, com a instalação da plataforma e funcionalidades em produção e a realização de treinamentos, sempre com acompanhamento dos pontos focais das respectivas áreas usuárias.

É importante ressaltar que a nova plataforma do Licenciamento Ambiental Digital possui integração com o Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM). Todas as APIs<sup>14</sup> (*Application Programming Interfaces*; em português, Interfaces de Programação de Aplicação) necessárias foram desenvolvidas por uma empresa terceirizada contratada pelo governo do estado, havendo acompanhamento do parceiro técnico e da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) da SEMAS-PA. Nesse processo, a Comunitas atuou junto às várias lideranças visando à mitigação de riscos.

- 11 A fase de *Discovery* em desenvolvimento de produtos visa entender profundamente o problema a ser resolvido, o mercado, os usuários e suas necessidades. É aqui que se define o “porquê” e o “o quê” do produto.
- 12 *Delivery* é a etapa em desenvolvimento de produtos que foca na construção e entrega do produto, transformando as ideias validadas em realidade. É o momento de definir o “como” do produto.
- 13 API é um conjunto de regras e especificações que permitem que diferentes softwares se comuniquem e interajam entre si. Basicamente, uma API atua como um intermediário, possibilitando que um aplicativo acesse os dados ou funcionalidades de outro aplicativo de forma segura e controlada.

## Rotina de Acompanhamento

Foram estabelecidas reuniões fixas semanais como pontos de controle, além de reuniões mensais envolvendo o secretário para apresentar as grandes entregas. Outras reuniões foram agendadas de acordo com a necessidade, como, por exemplo, especificações, homologações, apresentação do projeto, dúvidas, entre outras:

1. Ponto de controle semanal com os pontos focais definidos para o projeto;
2. Reunião de status com as principais lideranças (apresentação de marcos), com periodicidade mensal;
3. Reuniões de especificação, homologação, apresentação de marcos e esclarecimento de dúvidas (que acontecem conforme identificação da necessidade e etapa do projeto). Envolveram os pontos focais e também pessoas das áreas técnicas que trabalharam em alguma demanda relativa ao projeto.

## O Que É Uma Licença de Software?

Em poucas palavras, uma licença de software é um contrato legal entre o criador do software (o licenciante) e o usuário (o licenciado). Ela define os termos e condições sob os quais o usuário tem permissão para utilizar o software. Existem diversos tipos de licença, cada uma com as suas próprias características e implicações. As principais categorias são:

**Licenças Proprietárias:** o código-fonte geralmente não é disponibilizado ao público, e o usuário tem direitos limitados de uso, cópia e modificação.

### Exemplo

Microsoft Windows, Adobe Photoshop, a maioria dos jogos comerciais.

**Licenças de Software Livre/Open Source:** o código-fonte é aberto e acessível ao público, permitindo que os usuários estudem, modifiquem e distribuam o software livremente.

#### Exemplo

Linux, Mozilla Firefox, LibreOffice.

**Licenças Copyleft:** um tipo específico de licença de software livre que exige que qualquer trabalho derivado do software original também seja licenciado sob os mesmos termos. Isso garante que as modificações e melhorias permaneçam acessíveis à comunidade.

#### Exemplo

A Licença Pública Geral GNU (GPL).

**Licenças Permissivas:** outro tipo de licença de software livre que oferece grande flexibilidade aos usuários, permitindo que eles modifiquem e redistribuam o software, mesmo em projetos proprietários.

#### Exemplo

Licença MIT, Licença BSD.

**Licenças Shareware:** o software é distribuído gratuitamente para teste, mas geralmente requer pagamento para uso contínuo ou acesso a todos os recursos.

#### Exemplo

WinZip, algumas versões de antivírus.

**Licenças Freemium:** uma versão básica do software é oferecida gratuitamente, enquanto recursos adicionais ou funcionalidades premium exigem pagamento.

### Exemplo

Spotify, Dropbox.

As licenças de software são um aspecto crucial do uso de qualquer programa, definindo seus direitos e responsabilidades como usuário. Ao entender os diferentes tipos de licença, pode-se adotar a melhor estratégia na tomada de decisões sobre qual software utilizar e como interagir com ele.



## Modelos de Licença para Aquisição de Software

As diferentes modalidades para aquisição de licenças de software definem os termos de uso e distribuição de um programa, variando em termos de duração, direitos e restrições. A partir delas é possível definir o racional de qual é a melhor forma de aquisição. As mais conhecidas são a perpétua e a temporária, mas existem outros modelos empregados pelos licenciantes.

### 1. Licença Perpétua:

- Concede ao usuário o direito de usar o software indefinidamente, sem prazo de expiração.
- Geralmente, exige um pagamento único e inicial, podendo haver custos adicionais para suporte ou atualizações.
- O usuário tem acesso à versão do software adquirida, mas pode precisar de novas licenças para versões futuras.



#### Vantagens:

Custo inicial previsível, acesso contínuo ao software.



#### Desvantagens:

Pode se tornar obsoleto com o tempo, custos de atualização podem ser elevados.

#### exemplo

Microsoft Office (versões antigas), Adobe Creative Suite (versões antigas).

### 2. Licença Temporária:

- Concede ao usuário o direito de usar o software por um período específico, como um mês, um ano ou outro prazo definido.
- Geralmente exige pagamentos periódicos, como assinaturas mensais ou anuais.
- O usuário tem acesso às atualizações e suporte durante o período da licença.



Vantagens: Flexibilidade, acesso às últimas versões e recursos.



Desvantagens: Custo contínuo, perda de acesso ao software após o término da licença.

#### exemplo

Microsoft 365, Adobe Creative Cloud, muitos softwares SaaS (Software as a Service).

### 3. Outros modelos:

- **Licença Flutuante:** Permite que um número determinado de usuários acesse o software simultaneamente, ideal para empresas com equipes que compartilham recursos.
- **Licença por Volume:** Oferece descontos para a compra de múltiplas licenças, geralmente para empresas ou organizações.
- **Licença Acadêmica:** Preços reduzidos ou gratuidade para estudantes, professores e instituições de ensino.
- **Licença de Avaliação:** Permite o uso gratuito do software por um período limitado, geralmente para fins de teste.
- **Licença OEM (*Original Equipment Manufacturer*):** Incluída na compra de um hardware, como um computador, e vinculada a ele.

## Resultados Alcançados

Será apresentada, nesta seção, uma breve descrição das principais entregas realizadas ao longo do projeto e dos resultados esperados. Na sequência, compartilhamos também os impactos já mapeados a partir da implementação das novas ferramentas.

O quadro abaixo traz uma síntese das funcionalidades desenvolvidas dentro de cada um dos módulos do projeto, permitindo uma visualização sistemática de como os desafios foram endereçados.

SOLUÇÕES E FUNCIONALIDADES		
Módulo 01: Atendimento Digital	Módulo 02: Requerimento online por atividade e ato autorizativo	Módulo 03: Acompanhamento online pelo empreendedor
1) Portal de Serviços	4) Solicitação de carta consulta	9) Portal de acompanhamento do processo do empreendedor
2) Atendimento digital (chatbot e interação humana via chat).	5) Protocolo digital com formulários dinâmicos.	10) Controle das pendências
3) Consulta documental online	6) Guia de pagamento automatizado	11) Publicação da Licença ou Atos Autorizativos online
	7) Checklist documental digital	
	8) Integração com SIMLAM	

## Principais Entregas:

### Assessment e Arquitetura da Solução

O *assessment* foi a etapa em que ocorreu a imersão no contexto da solução, para se confirmar os desafios prioritários e definir as funcionalidades da solução. Já a arquitetura corresponde ao entendimento da solução e das integrações que precisaram ser desenvolvidas para o correto funcionamento do projeto.

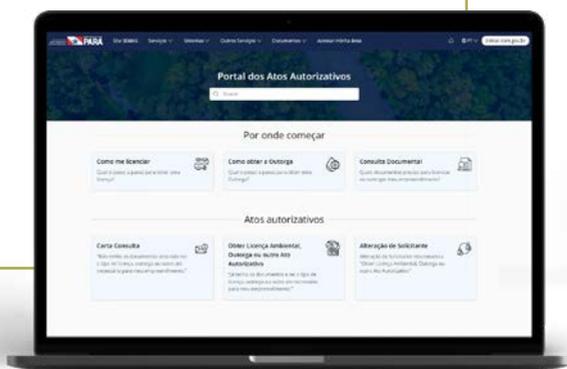
Como resultado, o *assessment*, e a definição da arquitetura geraram uma base consolidada para o desenvolvimento dos processos e integrações que seriam desenvolvidas no decorrer do projeto.

### Guia de Serviços de Licenciamento Ambiental (Portal)

O portal de serviços contém toda a estrutura de informações e serviços do Licenciamento Ambiental da SEMAS-PA. Ele foi estruturado tendo como referência uma linha do tempo, na qual o contribuinte consegue visualizar informações que o ajudam a definir por onde começar, como obter sua licença ambiental, outorga ou outro ato autorizativo.

Após a implementação, o usuário consegue fazer o enquadramento do seu negócio com maior facilidade e autonomia por meio do próprio portal. Além disso, tornou-se possível ao contribuinte abrir e acompanhar solicitações, de modo a diminuir o volume de tarefas do setor de protocolo da Secretaria.

**Figura 15:**  
**Portal de Atos Autorizativos da SEMAS-PA**



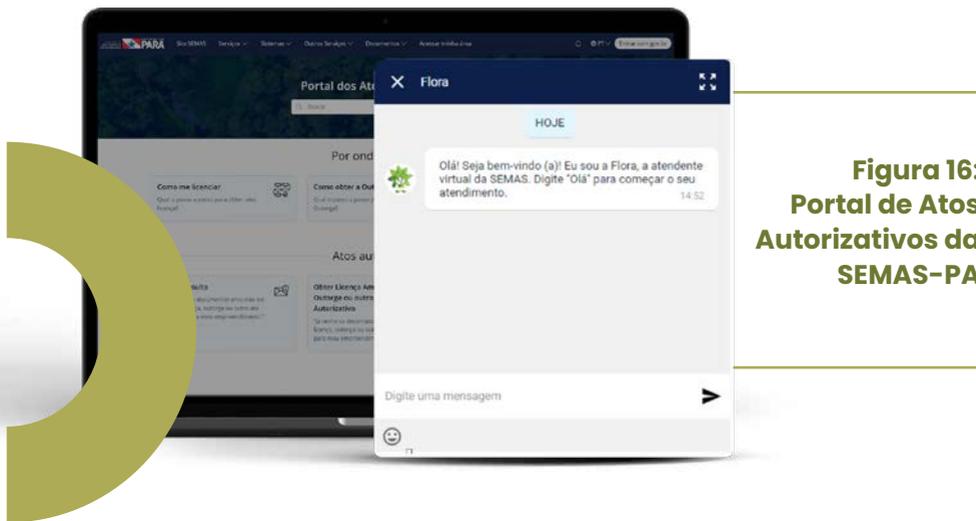
### Assistente Virtual

O chatbot permite que um contribuinte entre em contato com um atendente da SEMAS-PA, retirando suas dúvidas referentes ao licenciamento da sua atividade. Com isso, espera-se conferir maior fluidez à comunicação entre contribuinte e Secretaria, possibilitando que o usuário esclareça dúvidas técnicas com um atendente especializado.

Um chatbot, resumidamente, é um programa projetado para simular conversas humanas. Ele interage com as pessoas por meio de texto ou voz, respondendo a perguntas, fornecendo informações e executando tarefas, muitas vezes dando a impressão de estar conversando com uma pessoa real.

### Administração das Atividades do Bot

Esta área possibilita que usuários com permissões específicas visualizem e editem mensagens utilizadas no chatbot. Os atendentes internos da SEMAS-PA fazem a gestão dessas mensagens e, por meio da área de Administração das Mensagens do chatbot, os gestores podem acompanhar informações referentes aos dados de atendimento.



**Figura 16:**  
**Portal de Atos**  
**Autorizativos da**  
**SEMAS-PA**

### **Administração da Guia de Serviços**

Esta área prevê que usuários com permissões específicas consigam visualizar, criar, editar, publicar e inativar serviços. Os pontos focais foram capacitados ao longo do projeto para realizar as atualizações de conteúdo dos serviços disponibilizados, além de inativar e criar novos serviços.

### **Administração dos Grupos Tipológicos**

Neste segmento, usuários com permissões específicas podem visualizar, criar e editar grupos tipológicos.

### **Administração das Atividades Itens de Checklists**

Esta área possibilita a usuários com permissões específicas visualizar, criar e editar atividades itens de checklists e checklists em geral.

### **Administração das Atividades Itens de Checklists – Consulta Documental**

Serviço disponibilizado no portal que permite que o contribuinte informe alguns dados, como atividade e ato autorizativo, e consulte os documentos necessários para fazer o licenciamento.

### **Requerimento Digital**

Serviço disponibilizado no portal que permite automatizar parte da rotina da SEMAS-PA e dos empreendedores no processo de licenciamento ambiental. Com essa automatização, espera-se obter maior assertividade em relação às informações da atividade que o empreendedor deseja licenciar, bem como otimizar o tempo das partes interessadas.

### **Protocolo Digital**

Serviço disponibilizado no portal que busca fornecer ao interessado uma lista atualizada dos documentos necessários para solicitação de licença ambiental, outorga ou demais atos autorizativos.

### **Geração e Verificação do Documento de Arrecadação Estadual (DAE)**

Serviço desenvolvido com o objetivo de integrar o sistema da SEMAS-PA ao serviço da Secretaria de Estado da Fazenda (SEFA), permitindo a geração automática do Documento de Arrecadação Estadual (DAE) e, posteriormente, a identificação também automática do respectivo pagamento.

### **Carta Consulta Digital**

Serviço disponibilizado no portal de serviços e idealizado para fornecer um formulário para que o empreendedor possa solicitar uma carta consulta, a qual deverá conter identificação do empreendedor, identificação do empreendimento com coordenadas geográficas, histórico do licenciamento do empreendimento (se for o caso), atividades potencialmente causadoras de impacto na implantação e caracterização da área de influência.

### **Treinamentos**

Execução de treinamentos de todos os módulos desenvolvidos para o Licenciamento Ambiental Digital, tendo como público-alvo os servidores e técnicos da SEMAS-PA que são usuários da plataforma. Espera-se, com isso, a transferência de conhecimento aos técnicos e servidores, resultando em mais assertividade e eficiência na adoção da plataforma e dos impactos por ela gerados.

### **Instalação da Plataforma**

Instalação e disponibilização da plataforma *Sydle One* no ambiente da SEMAS, garantindo o pleno funcionamento de todos os módulos no ambiente de produção.



Nos projetos de Transformação Digital, o parceiro técnico desenvolveu três modalidades de treinamento para os envolvidos: um para equipe técnica (por exemplo, desenvolvedores e analistas de tecnologia); um segundo para a área de negócio (administrativos, operação, entre outros); e um terceiro para o público geral. Manuais, tutoriais e vídeos foram disponibilizados na plataforma dos servidores para consulta.

**Thomas Klen – Gerente da EloGroup**

### **Lançamento da Plataforma ao Público (*Go Live*)**

O lançamento tem por objetivo a divulgação e o início da operação para o usuário final, a saber, o cidadão.

### **Operação Assistida e Suporte à Operação**

O parceiro técnico detentor da gestão da plataforma *Sydle One* utilizada no desenvolvimento dos módulos dos processos de Licenciamento Ambiental e Cadastro Ambiental Rural (CAR) oferecerá suporte a partir da instalação da plataforma e *Go Live* do primeiro processo em produção por um período de 24 meses.

É importante observar que o suporte não prevê ações de melhoria de desenvolvimento, mas, na verdade, ele é voltado para as soluções já criadas e homologadas para o processo de Licenciamento Ambiental e CAR.

## **Arquitetura de Sistemas de Tecnologia da Informação (TI)**

A Arquitetura de Sistemas de TI é o projeto conceitual de alto nível que define a estrutura, comportamento e interação dos componentes de um sistema de tecnologia da informação. Ela fornece um plano detalhado para guiar o desenvolvimento, implementação e manutenção do sistema, garantindo que ele atenda aos requisitos de negócios e técnicos.

A Arquitetura de Sistemas oferece uma visão generalista do sistema a ser criado, possibilitando a consideração de alternativas em um ponto no qual mudanças ainda possuem facilidades para sua implementação. Decisões de impacto ainda podem ser tomadas neste ponto, já que o mesmo estará precedendo a construção do sistema. O serviço de Arquitetura de Sistemas e Governança de TI deve ser realizado de forma a considerar todas as frentes, departamentos e pessoas que são impactadas por sua estrutura.

A Arquitetura utiliza uma representação gráfica em que constam diferentes funcionalidades e agentes relacionados aos atores e é extremamente comum que casos de uso venham acompanhados por uma descrição textual. Esta última costuma detalhar as diversas necessidades a serem atendidas, bem como regras para se tomar como base e prováveis comportamentos de exceção que possam influenciar neste processo.

Requisitos como desempenho, segurança, tolerância a falhas e facilidade de manutenção devem ser discutidos durante o desenho da Arquitetura. Artefatos como especificações complementares podem ser relevantes, pois contemplam aspectos que não estão diretamente relacionados a funcionalidades do sistema, mas que podem, ainda, influenciar de maneira determinante a implementação dos projetos.

Além das arquiteturas de Sistemas de Informação, outros modelos são também conhecidos e utilizados por gestores, como as Arquiteturas de Rede (indica toda a estrutura de rede de computadores, equipamentos e outros componentes internos e externos que interagem com uma rede local da organização), hardware (representação de todos os elementos que compõem a infraestrutura de equipamentos de uma organização) e software (pode representar todos os aplicativos e sistemas e seus relacionamentos dentro e fora da organização). Tudo depende do enfoque e do nível de detalhamento necessário e qual o papel executado pela equipe envolvida.

Ao fornecer um roteiro para o desenvolvimento de sistemas de TI, a arquitetura garante que eles sejam robustos, eficientes e alinhados com os objetivos de negócios da organização.



## Componentes-chave da Arquitetura de Sistemas de TI:

**Visão de Negócio:** Alinhamento da arquitetura com os objetivos estratégicos da organização.

**Requisitos Funcionais e Não Funcionais:** Definição das capacidades do sistema (funcional) e suas características de desempenho, segurança, escalabilidade, etc. (não funcional).

**Componentes e Interfaces:** Identificação dos blocos de construção do sistema e como eles se conectam.

**Padrões e Tecnologias:** Escolha das melhores práticas e ferramentas para construir o sistema.

**Governança e Gerenciamento:** Processos para supervisionar e controlar a evolução da arquitetura.

## Importância da Arquitetura de Sistemas de TI:

**Reduzir riscos e custos:** Ao identificar e resolver desafios no início do projeto.

**Melhorar a qualidade e o desempenho:** Ao garantir que o sistema seja construído com base em padrões e práticas recomendadas.

**Facilitar a comunicação e colaboração:** Ao fornecer uma linguagem comum para as partes interessadas.

**Aumentar a flexibilidade e escalabilidade:** Ao permitir que o sistema se adapte às mudanças nas necessidades de negócios.



## Impactos

Talvez o impacto mais perceptível, possivelmente por sua natureza palpável, seja o ganho de praticidade, tanto para o contribuinte quanto para os servidores da SEMAS-PA. Embora a iniciativa seja recente e ainda não tenha passado por um processo metodológico de avaliação de impacto, alguns indicadores preliminares já são capazes de indicar os impactos positivos do projeto.

O tempo médio de tramitação entre a abertura da solicitação de atos autorizativos e o seu deferimento caiu aproximadamente 62%. Se no modelo com entrada pelo protocolo tradicional eram necessários 229 dias para ativação do ato, agora, com o novo portal, esse tempo é de 86 dias<sup>15</sup>.

Outros números capazes de demonstrar a abrangência e efetividade do projeto é a extensão da iniciativa dentro dos quadros do governo do estado. Mais de dez áreas foram envolvidas, direta ou indiretamente. Entre elas, podemos citar a Secretaria Adjunta de Gestão e Regularidade Ambiental (SAGRA), a Diretoria de Recursos Hídricos (DIREH), a Diretoria de Gestão Florestal (DGFLOR), a Diretoria de Licenciamento Ambiental (DLA), a Gerência de Protocolo e Atendimento (GEPAT), a Diretoria de Gestão dos Núcleos Regionais de Regularidade Ambiental (DINURE), entre outras.

A preocupação com a transferência de conhecimento e qualificação dos técnicos e servidores para a transformação digital à qual a SEMAS-PA foi submetida culminou em mais de 40 horas de capacitação, divididas entre treinamentos presenciais e online. Para complementar, foi construída uma plataforma de conhecimento na qual os participantes podem acessar todo o conteúdo relativo ao licenciamento ambiental assim como os treinamentos ministrados.

Aqui, vale destacar que 84 servidores foram cadastrados na nova plata-

15 Para os protocolos tradicionais, foi considerado o período de 1/1/2019 a 28/2/2023, ou seja, momento anterior à utilização do novo portal. Já para o período de ativação, considerou-se o intervalo de 1/1/2019 a 31/12/2023, período no qual as duas modalidades de protocolos funcionaram simultaneamente.

forma e permissionados com perfil condizente à função que desempenham (por exemplo, gestor de serviços, gestor de chatbot, gestor de protocolo, gestor de pagamentos, atendente, dentre outros). Além disso, foram criados 309 checklists, número que evidencia alguns importantes componentes do projeto:

- Criação de documentos personalizados por tipologias, necessários para obtenção de um ato autorizativo;
- Desenvolvimento de uma ferramenta para automatização da criação de documentos individualizados e checklists;
- Construção de um portal de serviços que conta com a possibilidade de obtenção digital de um ato autorizativo e carta consulta utilizando os checklists cadastrados.

## **Inovações e Aprendizados**

O licenciamento ambiental é um processo complexo que demanda uma variedade de recursos de ambos os lados, contribuinte e poder público. Os custos e o prazo para sua obtenção não deveriam contrapor os requisitos de agilidade e racionalização de custos de produção inerentes à atividade econômica em geral. Além disso, é um importante vetor para coibir a degradação ambiental. Tudo isso coloca a necessidade de transformação digital como uma urgência temática e também técnica.

É sabido que os processos relacionados a essa transformação digital exigem que os governos priorizem o desenvolvimento de novas competências e habilidades para abordar o novo contexto onde a política pública acontece. No decorrer deste projeto, pudemos observar que as estruturas organizacionais e as competências estruturais essenciais são fundamentais para o adequado gerenciamento de iniciativas como o projeto do Licenciamento Ambiental Digital.

A boa governança permitiu, entre outras coisas, uma ampla integra-

ção de áreas diversas, o que é essencial para resolução de problemas e mitigação de conflitos. É preciso compreender, ainda, que projetos dessa natureza não se encerram jamais, uma vez que sempre se faz necessário realizar o estágio atual já tendo em vista o próximo *sprint*, a próxima etapa. A sinergia e engajamento entre todas as pessoas envolvidas, direta e indiretamente, é, então, um pré-requisito para o sucesso e para evitar resistência das equipes às mudanças e à adoção de novas ferramentas.

Compreender as demandas técnicas, financeiras e de pessoal para o correto funcionamento das soluções tecnológicas também é uma condição fundamental para a perenidade de iniciativas de transformação digital. A aquisição de licenças perpétuas para os softwares incorporados ao sistema, assim como o dimensionamento da infraestrutura necessária (*data center, cloud, etc*), são exemplos desse ponto nevrálgico da transformação digital no contexto governamental. A quantidade e o perfil dos servidores disponíveis, bem como a qualificação continuada para constante atualização com as novas soluções que emergem no mercado, complementam a lista de pontos a serem observados por todos aqueles órgãos públicos ávidos por trilharem esse processo de mudança.

É importante mencionar que não apenas a área de meio ambiente tem muito a ganhar com a implantação de sistemas de automação mais modernos. Toda a administração pública e a sociedade se beneficiam diretamente do fato de que esse tipo de inovação digital confere maior controle de informações, mais transparência, eficiência e economia (de tempo e de recursos financeiros).

Obviamente, não se pode perder de vista o aspecto da acessibilidade, devendo-se sempre considerar especificidades de alguns grupos de usuários dentro dos públicos-alvo de cada órgão. No caso da SEMAS-PA, por exemplo, a realidade dos povos e comunidades tradicionais, marcada por restrições de acesso à internet e tecnologia em geral, motivou a criação de um processo capaz de atender as peculiaridades desse segmento, de modo que, mesmo dentro do contexto de transição tecnológica, ele pode contar com o apoio de servidores para realizarem suas solicitações junto ao órgão.

Novas tendências tecnológicas, como o uso de inteligência artificial, de plataformas *blockchain* e da robótica, têm alçado à evolução digital a novos patamares de ruptura e complexidade, revolucionando as interações entre cidadãos, empresas e o setor público. Influenciado por sua experiência com a prestação de serviços feita por agentes globais e altamente disruptivos, como Google, Amazon e Uber, por exemplo, os cidadãos passam a esperar que os serviços públicos lhes proporcionem experiências semelhantes em termos de agilidade, usabilidade e praticidade. Desse modo, os governos são convocados em caráter de urgência a orientar suas competências, fluxos de trabalho, processos, operações, metodologias e estruturas aos usuários e aos dados.

## 2.3 Evolução do Cadastro Ambiental Rural (SICAR 2.0)

### Diagnóstico e Desafios Identificados

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento essencial para a preservação ambiental no Brasil. Implementado pela Lei nº 12.651/2012, o CAR é um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, projetado para mapear e monitorar as áreas de preservação, de reserva legal e outros aspectos ambientais dessas propriedades. É considerado por muitos como a principal ferramenta para a gestão ambiental de propriedades rurais e para o cumprimento de metas nacionais e internacionais voltadas à manutenção da vegetação nativa e à restauração ecológica de ecossistemas.

Ou seja, trata-se de uma base de dados altamente estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento ilegal, bem como para o planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais. No Pará, um estado severamente afetado pela degradação ambiental e pelo desmatamento, a importância do CAR se intensifica<sup>16</sup>.

16 [Pobreza e desmatamento do Pará. Pará tem mais da metade dos pontos de desmatamento da Amazônia Legal. — Amazônia sofre com devastação e extrema alteração climática.](#)



## Principais Características e Objetivos do CAR

- **Obrigatoriedade:** Todos os imóveis rurais, incluindo propriedades privadas, assentamentos e terras indígenas, devem se inscrever no CAR.
- **Registro eletrônico:** O cadastro é feito online, por meio do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR).
- **Informações ambientais:** O CAR reúne dados sobre a localização do imóvel, tipo de vegetação nativa, áreas de preservação permanente (APPs), reserva legal, áreas consolidadas e outras informações relevantes.
- **Benefícios:** A inscrição no CAR é pré-requisito para obter licenças ambientais, financiamentos agrícolas e participar de programas de regularização ambiental.
- **Regularização ambiental:** O CAR é uma ferramenta importante para a regularização ambiental de imóveis rurais, auxiliando na identificação de passivos ambientais e na implementação de ações de recuperação.

Sabemos que a região enfrenta desafios significativos nesse cenário, ao mesmo tempo em que a transformação da economia verde em um motor de desenvolvimento é uma prioridade do atual governo estadual. Além disso, a pressão internacional sobre produtos “contaminados” pelo desmatamento e as críticas da União Europeia impõem a necessidade urgente de melhorar a transparência e a eficácia dos processos ambientais no Brasil.

Contudo, o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) utilizado no Pará até 2023 era obsoleto e incapaz de atender a complexidade do território paraense, dificultando as ações de fiscalização e, conseqüentemente, a preservação ambiental. Foi nesse contexto que surgiu o projeto de modernização do CAR, o qual foi idealizado para desenvolver e implementar um sistema inteiramente novo, denominado SICAR 2.0. A ideia é que ele centralize informações, simplifique processos e aumente a transparência e a eficiência na análise e resposta às solicitações.



*Os sistemas são feitos de pessoas para pessoas.*

**Carla Lima Reis**

**Diretora de Tecnologia de Informação da SEMAS-PA**

É importante mencionar que essa iniciativa integra o processo de inovação tecnológica da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMÁS-PA), amplamente descrito em outras seções desta publicação. Por meio desta frente de ação, o estado do Pará passa a ter um portal único para o empreendedor com a centralização de conteúdo e unificação do canal de solicitações e acompanhamento, de modo a simplificar para o cidadão o entendimento sobre o processo de análise do CAR, reduzir o tempo de resposta e análise do CAR e conferir maior transparência a todos os estágios do processo.

Assim, a solução SICAR 2.0 propõe acelerar a estruturação do novo SICAR a partir de um sistema seguro e robusto para os processos de fiscalização, buscando endereçar as seguintes oportunidades:

- Impedir inscrição no CAR em casos de inconformidade;
- Permitir que o proprietário aceite os ajustes sugeridos pela SEMÁS;
- Automação da Assinatura Eletrônica;
- Simplificação e atualização do relatório de parecer da análise;
- Eliminação de arredondamentos;
- Integração com outros sistemas, como o Sistema de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM), a Lista do Desmatamento Ilegal (LDI), a Fiscalização, entre outros;
- Automação da Análise de Ficha do Imóvel, Análise Geo e Análise de Inconsistências;
- Atualização dos bancos de imagens de satélites.

Para tal, desenvolveu-se uma nova plataforma para automação dos processos de Cadastro Ambiental Rural (CAR) com módulos variados (portal de serviços, cadastro de imóvel, análise da ficha do imóvel, análise de georreferenciamento, integração com o CAR Federal e demais sistemas da SEMÁS-PA e ferramentas/espacos para relatórios e pareceres), conforme será detalhado a seguir.

## Georreferenciamento

O georreferenciamento é o processo de atribuir coordenadas geográficas a um objeto, local ou área, permitindo sua localização precisa na superfície da Terra. Essas coordenadas são geralmente expressas em latitude e longitude, utilizando um sistema de referência geodésico específico. O georreferenciamento é relevante para diversas áreas, como cartografia, topografia, agricultura de precisão, gestão ambiental, planejamento urbano e muitas outras.

No Brasil, o georreferenciamento de imóveis rurais é obrigatório por lei, conforme a Lei 10.267/2001. Essa lei estabelece normas para o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), que exigem o georreferenciamento das propriedades para garantir a segurança jurídica e o controle ambiental.

O georreferenciamento é uma ferramenta que possibilita a localização precisa de objetos e áreas na superfície dentro do território nacional. Suas aplicações são vastas e abrangem diversos setores, contribuindo para o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Algumas técnicas utilizadas para georreferenciamento são por exemplo: Sistema de Posicionamento Global (GPS), levantamento topográfico, sensoriamento remoto e aerofotogrametria.

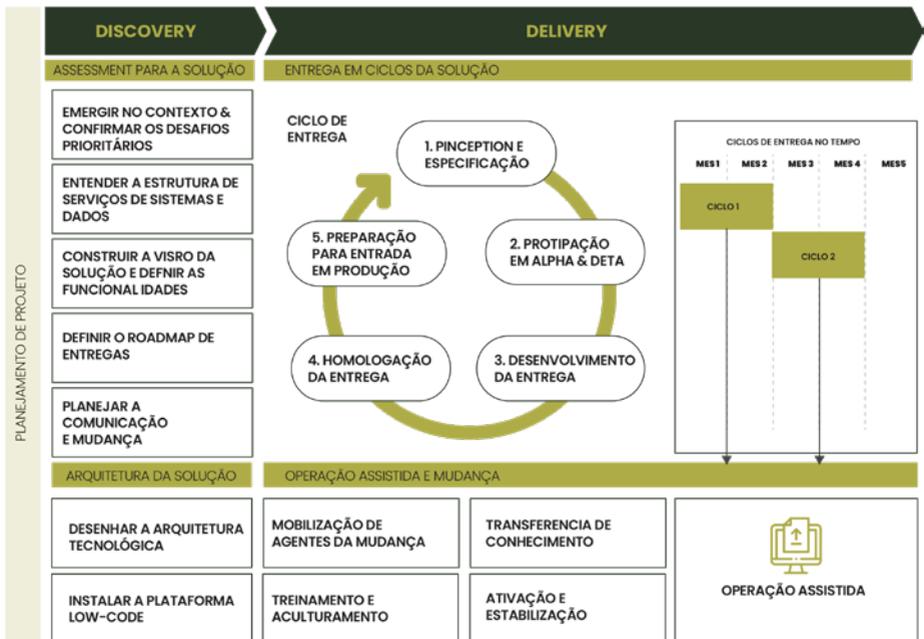
## Execução do Projeto

A metodologia adotada para o projeto de modernização do SICAR apresenta três etapas, apresentadas abaixo com as principais atividades que a compõem:

- 1. Diagnóstico:** Envolve a imersão no contexto para identificar desafios prioritários, entender a estrutura de serviços e dados, construir a visão da solução, definir funcionalidades, e planejar a comunicação e mudança.
- 2. Entrega:** Realizada em ciclos de *sprints*, inclui detalhamento, prototipação, desenvolvimento, homologação, e preparação para a produção dos módulos da plataforma.
- 3. Operação Assistida:** Inclui a mobilização de agentes de mudança, treinamento, transferência de conhecimento, e ativação e estabilização do novo sistema.

A imagem a seguir ilustra a visão geral da metodologia implantada:

**Figura 17: Visão Geral da Metodologia Discovery e Delivery**





Conforme descrito acima, o projeto foi iniciado pela etapa de Discovery, a qual envolveu planejamento, diagnóstico e desenho da arquitetura técnica. A equipe se aprofundou no contexto para confirmar os desafios prioritários e construir a visão da solução. Foram realizadas diversas reuniões com as várias áreas para entender as funcionalidades necessárias, entre as quais se destaca a Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI), a Diretoria de Geotecnologias (DIGEO) e a Diretoria de Ordenamento, Educação e da Descentralização da Gestão Ambiental (DIORED).

Já a etapa de Delivery foi realizada em ciclos. Até dezembro de 2023, o projeto avançou em relação aos módulos de desenvolvimento do SICAR referente ao portal de serviços, cadastro da ficha do imóvel, integração do mapa do CAR 2.0, análise da ficha do imóvel, ambiente de vistoria, elaboração de pareceres e relatórios, cadastro de imóveis de povos e comunidades tradicionais e de assentamentos rurais. além do componente Geo.

Nos primeiros meses de 2024, refinou-se o desenvolvimento com a atualização das regras informadas pelas áreas: cálculos realizados na etapa de cadastro e de análise foram alterados, os componentes de mapas passaram a incluir camadas **raster**<sup>17</sup> de satélites, a integração com o SICAR Federal foi realizada e os relatórios gerados pelo sistema foram desenvolvidos (Demonstrativo, Relatório de Análise Automatizada e Relatório de Análise Técnica).

17 Camadas raster são representações digitais de dados geográficos que utilizam uma estrutura de grade (ou matriz) para organizar informações sobre uma determinada área. Mais informações em QGIS Documentation: <https://docs.qgis.org/>

## Rotina de Acompanhamento

As reuniões de ponto de controle aconteceram semanalmente e, conforme o projeto avançou nos *sprints*, houve um empenho maior no contato com os técnicos da SEMAS-PA em função de cada módulo. No geral, esses encontros aconteceram da seguinte maneira:

- Ponto de controle semanal com os pontos focais definidos para o projeto;
- Reunião de status com as principais lideranças (apresentação de marcos) em periodicidade mensal;
- Reuniões de especificação, homologação, apresentação de marcos e esclarecimento de dúvidas (conforme identificação da necessidade e etapa do projeto). Envolveram os pontos focais e também pessoas das áreas técnicas que trabalharam em alguma demanda relativa ao projeto.

## Fullstack versus Low-Code: Diferenças no Desenvolvimento de Software

O desenvolvimento de software está em constante evolução, e duas abordagens que ganharam destaque nos últimos anos são o *fullstack* e o *low-code*. Ambas oferecem soluções para criar aplicativos e sistemas, mas com filosofias, públicos-alvo e níveis de complexidade distintos. Neste texto, exploraremos as características, vantagens e desvantagens de cada abordagem, além de suas aplicações no mundo real.



### **Fullstack**

O desenvolvimento *fullstack* é um “faz-tudo” do software, ou seja, ele atua em todas as camadas de desenvolvimento, tendo que dominar tanto o *front-end* (a parte visual e interativa do usuário, construída com linguagens como HTML, CSS e JavaScript) quanto o *backend* (a lógica e os dados por trás do funcionamento do aplicativo, envolvendo linguagens como Python, Java, PHP e bancos de dados como SQL). Para isso, ele precisa conhecer diversas linguagens de programação, frameworks (conjuntos de ferramentas e bibliotecas que facilitam o desenvolvimento) e ferramentas.

### **Low-code**

O *low-code* é uma abordagem que busca simplificar e agilizar o desenvolvimento de software. Ele utiliza plataformas visuais, modelos pré-prontos e componentes reutilizáveis, reduzindo drasticamente a necessidade de escrever código manualmente. Isso permite que profissionais com pouca ou nenhuma experiência em programação criem aplicativos funcionais em menos tempo.

### **Aplicações no mundo real**

O *fullstack* é a melhor escolha para projetos de desenvolvimento que exigem alto grau de personalização, complexidade e controle total sobre o código, como aplicativos de grande porte, sistemas corporativos e plataformas de e-commerce. Já a opção *low-code* é mais adequada para projetos com requisitos mais simples e prazos apertados, como aplicativos internos, protótipos e MVPs (Produtos Minimamente Viáveis).

## Resultados Alcançados

O envolvimento contínuo da liderança e de analistas da Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) da SEMAS-PA nas reuniões de monitoramento, requisitos e homologação foram fundamentais para o desenvolvimento e implantação do SICAR 2.0.

Com o novo sistema, as melhorias não dependerão de empresas terceiras e os próprios desenvolvedores da Secretaria terão autonomia para atuar, realizando melhorias e atualizações do novo sistema de maneira mais ágil, em parte, pela escolha de uma abordagem *low-code* de desenvolvimento.

Para uma melhor compreensão, os resultados listados a seguir referem-se ao desenvolvimento e homologação das funcionalidades conforme os requisitos definidos no escopo de trabalho.



É buscar apoio de todos os lados. Buscar apoio da alta gestão e dos setores. Saber conciliar, porque se alguma ponta quebrar, gera risco para o projeto. Todos têm que ser incluídos, para depois, quando for entregar essa transformação digital, ela não ser ofuscada, porque ela traz muito benefício. Ela não pode ser ofuscada por uma falha de entendimento e de comunicação.

**Carla Lima Reis**  
**Diretora de Tecnologia de Informação da SEMAS-PA**

## Portal de Serviços

Contou com as seguintes funcionalidades desenvolvidas:

### Área de Acesso Restrito:

- Autenticação do proprietário do imóvel e/ou responsável técnico no portal de serviços da SEMAS-PA;
- Possibilidade de integração com GOV.BR para autenticação;
- Recuperação de login e senha através de solicitação por email (via GOV.BR);
- Alteração de senha através do portal de serviços (via GOV.BR);
- Criação e alteração de dados cadastrais do usuário por meio de formulário;
- Acesso ao painel de acompanhamento de processos;
- Acesso a módulo de cadastro do CAR e imagens de satélites.

### Painel de Acompanhamento de Processos:

- Exibição dos processos abertos com a descrição do status atual indicando a etapa vigente do processo;
- Caixa de mensagens com notificações encaminhadas pela SEMAS-PA, como, por exemplo, notificação de inconsistência na declaração de uso do solo;
- Alerta de prazos do fluxo do processo do CAR;
- Interface de envio de defesas e justificativas do proprietário ou representante para a SEMAS-PA;
- Acesso aos processos concluídos e documentação anexa.

Além das etapas entregues conforme os requisitos contratados, foi desenvolvida a seguinte funcionalidade identificada como relevante e capaz de ampliar o valor agregado da solução final como um todo:

**Portal de consultas de CAR com componente GEO disponível**, facilitando visualização de pareceres do CAR, camadas de terras públicas e eventuais CARs com pendências (importante para consulta de bancos, frígóricos para aprovação ou não de atividades econômicas);

Destaca-se, aqui, que o desenvolvimento de autenticação foi realizado via GOV.BR (garantindo autenticação do solicitante, recuperação de login, alteração de senha), o painel de acompanhamento de processos e serviço de consulta no mapa disponível.

## Cadastro de Imóvel

Este módulo contou com as seguintes funcionalidades:

### Formulários Inteligentes de Cadastro/Alteração de Solicitações:

- Cadastro de dados da Ficha do Imóvel (Dados do Imóvel, Domínio e Documentação do Imóvel Rural, Declarações de Alteração da Área do Imóvel);
- Acesso, quando disponível, aos dados das análises realizadas pelos algoritmos de análises geoespaciais.

### Acesso ao Banco de Imagens:

- Disponibilização de banco de imagens de satélite para download do proprietário ou técnico responsável;
- Disponibilização de dados georreferenciados definidos e disponibilizados pela SEMAS-PA;
- Acesso à interface GIS;
- Disponibilização de interface GIS para elaboração de arquivos shape georreferenciados com a descrição e segmentação de áreas de uso do solo;
- Normalização dos parâmetros de georreferenciamento.

Além das etapas entregues conforme os requisitos contratados, desenvolveu-se as seguintes funcionalidades identificadas como relevantes e capazes de ampliar o valor agregado da solução final como um todo:

**Desenvolvimento do módulo de cadastro contemplando análises GEO.** O módulo de cadastro com análise considera todas as regras de negócio definidas no Código Florestal, onde o solicitante pode cadastrar diversas camadas de qualificação de seu imóvel e o sistema irá realizar o cálculo automático das APPs (Áreas de Proteção Permanente);

**Atualização em formulários de cadastro,** para que atendessem às regras da LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados)<sup>19</sup>, de modo a não permitir que os usuários acessem todos os dados de uma determinada pessoa ao informar o respectivo CPF.

Destaca-se o desenvolvimento de todos os formulários de cadastro do imóvel, incluindo as regras de negócios dos mesmos. Também ocorreu o desenvolvimento da etapa de cadastro GEO dos imóveis.

## Integração Sydle – Mapa CAR 2.0

Para garantir que o módulo de cadastro/retificação de CARs possuísse todos os requisitos funcionais necessários, em especial aqueles da camada de dados GEO, desenvolveu-se um componente que suportasse esse tipo de dado na plataforma Sydle, integrando com o modelo de mapas da SEMAS (desenvolvido em projeto anterior denominado CAR 2.0). Além disso, foi desenvolvida a funcionalidade de upload de arquivos shapefiles para a etapa GEO de cadastro do imóvel.

<sup>19</sup> A LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais) é uma lei que regulamenta o tratamento de dados pessoais por pessoas físicas e jurídicas, tanto no setor público quanto no privado. Ela tem como objetivo principal proteger os direitos fundamentais de liberdade e privacidade, garantindo que as pessoas tenham controle sobre seus próprios dados. Fonte: Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais).

## Distribuição de Processos

Contou com as seguintes funcionalidades desenvolvidas:

### Caixa de Entrada de Processos:

- Caixa de entradas de solicitações de processos do CAR com as funcionalidades abaixo:
  - Exibição da data de entrada da solicitação;
  - Exibição do descritivo da solicitação;
  - Filtro por variáveis do processo.

### Distribuição de Processos entre Técnicos e Gerentes:

- Funcionalidade de encaminhamento de processos do CAR entre técnicos e gerentes operacionais para análise;
- Rastreabilidade das datas de encaminhamento.

Além das etapas entregues conforme os requisitos contratados, desenvolveu-se a seguinte funcionalidade identificada como relevante e capaz de ampliar o valor agregado da solução final como um todo:

- Desenvolvimento do fluxo para permitir a troca de setor de análise de uma solicitação e sua devolução para a fila de atendimento;

Destaca-se o desenvolvimento da funcionalidade de distribuição entre gerentes operacionais e técnicos, considerando as unidades organizacionais SEMAS-PA, Núcleos Regionais (NURE) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Esse módulo possui ao lado direito filtros de interesse, como “ticket” e “recibo”.

## Análise da Ficha do Imóvel

Contou com as seguintes funcionalidades desenvolvidas:

### Análise de Dados do Imóvel:

- Registro de inconsistência nos dados de zona do imóvel, tipo do imóvel e informações insuficientes;
- Registro de inconsistência no CPF (Receita Federal);
- Registro de inconsistência no cadastro de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do CREA-PA;
- Automações de verificações com sistemas legados e retornos das análises geoespaciais construídos na etapa 1 do projeto (projeto CAR 2.0).

Vale destacar que será possível à SEMAS-PA automatizar ainda mais a análise de inconsistências entre CPF e ART, caso realize acordo de cooperação com os órgãos responsáveis por esses dados para desenvolvimento futuro de APIs (*Application Programming Interfaces*; em português, Interfaces de Programação de Aplicação) de consulta destes dados.

### Análise de Documentação:

- Registro de inconsistência no CPF/CNPJ (Receita Federal);
- Registro de inconsistência em data de nascimento;
- Registro de inconsistência no cadastro Proprietário/Possuidor do Imóvel;
- Registro de inconsistência no cadastro Imposto de Renda;
- Automações de verificações com sistemas legados e retornos das análises geoespaciais construídos na etapa 1 do projeto.

### Análise de Declarações:

- Registro de inconsistência na declaração de alteração de áreas do imóvel para proprietários optantes pelo benefício do artigo 67 da Lei nº 12.651/2012.

Destaca-se, aqui, o desenvolvimento das telas para análise da Ficha do Imóvel. Por meio dessas telas é possível visualizar os dados do protocolante, do proprietário, do imóvel, dentre outros. Também é possível fazer o registro de inconsistências identificadas.

## Componentes GEO do Imóvel

O Módulo de Análise da Ficha do Imóvel também conta com módulo dedicado para analisar os dados georreferenciados (GEO) do CAR e contou com as seguintes funcionalidades:

### Análise de Sobreposição:

- Registro de Análise entre a área declarada e a área vetorizada do imóvel analisado;
- Registro de Análise de sobreposição com Terra Legal;
- Registro de Análise da certificação do imóvel rural no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA);
- Registro de Análise de sobreposição com outros imóveis rurais;
- Registro de Análise da aplicação do conceito de imóvel rural, imóveis limítrofes pertencentes ao mesmo CPF/CNPJ;
- Registro de Análise de sobreposições com terras indígenas;
- Registro de Análise de sobreposições com unidades de conservação (UC);
- Registro de Análise de sobreposições com áreas embargadas;
- Registro de Análise de áreas embargadas por dominialidade;
- Registro de Análise de sobreposições com assentamentos;
- Registro de Análise de inconsistências adicionais e/ou temas complementares (Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF).

### **Análise de Cobertura do Solo:**

- Registro de Análise da cobertura do solo em remanescente de vegetação nativa vetorizada pelo cadastrante;
- Registro de Análise da cobertura do solo em área consolidada vetorizada pelo cadastrante;
- Registro de Análise da cobertura do solo em área de pouso vetorizada pelo cadastrante;
- Registro de Análise da cobertura da área antropizada não consolidada vetorizada pelo cadastrante.

### **Análise de Área de Servidão Administrativa:**

- Registro de Análise de sobreposição com áreas de infraestrutura e utilidade pública;
- Registro de Análise de sobreposição com áreas de reservatório para abastecimento ou geração de energia.

### **Análise de APP e Uso Restrito::**

- Registro de Análise de Área de Proteção Permanente (APP) em função de hidrografia vetorizada pelo cadastrante;
- Registro de Análise de área de preservação permanente em função de hidrografia não vetorizada pelo cadastrante;
- Registro de Análise de cobertura do solo na área de preservação permanente em função de hidrografia vetorizada pelo cadastrante.

## Análise de Reserva Legal:

- Reserva Legal Averbada (RLA<sup>20</sup>) e Reserva Legal Aprovada e Não Averbada (RLANA<sup>21</sup>);
- Registro de Análise da RLA e RLANA (declarada x vetorizada);
- Registro de Sobreposição de reserva legal;
- Registro de Análise do cômputo da Área de Preservação Permanente (APP) no percentual da reserva legal;
- Registro de Balanço do passivo ou excedente de reserva legal dentro do imóvel rural;
- Registro de Aplicação do Art.12 da Lei nº 12.651/2012;
- Registro de Aplicação do Art. 67 da Lei nº 12.651/2012;
- Registro de Análise de declarações de compensação de reserva legal.

20 A Reserva Legal Averbada (RLA) é um percentual da área de um imóvel rural no Brasil que deve ser coberta por vegetação nativa e conservada. A averbação da RLA é uma condição legal para o exercício do direito de exploração do imóvel. A averbação pode ser feita no Cartório de Registro de Imóveis, à margem da matrícula, para garantir a manutenção desses espaços com características ecológicas importantes. A RLA também pode ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Uma vez realizado o registro, fica proibida a alteração da destinação da RLA, exceto nos casos previstos na lei.

21 Uma Reserva Legal Aprovada e Não Averbada (RLANA) é uma área de reserva legal que foi constituída antes da Lei 12.651/2012 e aprovada pelo órgão ambiental competente, mas não está registrada na documentação do imóvel rural. A reserva legal é uma área dentro de uma propriedade ou posse rural que é necessária para o uso sustentável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a proteção da fauna e flora nativas. A construção em áreas de reserva legal é proibida, pois isso comprometeria a função ecológica do espaço. A reserva legal deve ser registrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR) por meio da apresentação de uma planta e de um memorial descritivo, que deve conter as coordenadas geográficas e pelo menos um ponto de amarração. No entanto, a lei de 2012 não exigiu a averbação da reserva legal na matrícula do imóvel rural, ao contrário do que previa o antigo Código Florestal. Se não for possível averbar a reserva legal de imediato, o adquirente pode consentir expressamente na escritura pública de compra e venda com a área de reserva legal já cadastrada no CAR.

### **Análise de Regularidade:**

- Registro de Análise da localização da reserva legal;
- Registro de Análise do uso e cobertura do solo na reserva legal;
- Registro de Análise de aprovação de localização de reserva legal;
- Registro de Análise de regularidade do imóvel rural.

### **Análise GEO de Inconsistências Automatizadas:**

- Análise automatizada das informações apresentadas pelo proprietário e/ou representante do imóvel rural:
  - Análise da sobreposição do solo conforme determinado pelo Manual de Análise do SICAR-PA;
  - A análise inclui a comparação das áreas vetorizadas declaradas contra as informações das bases de dados georreferenciados de áreas de uso restrito.

### **Banco de Respostas Padronizadas:**

- Respostas pré-configuradas para análises de conformidade das solicitações do CAR;
- Inclusão, alteração e exclusão de respostas padronizadas;
- Respostas padronizadas disponibilizadas em *droplists* (listas suspensas) nas interfaces de análise do CAR.

### **Controle de Atualizações e Respostas dos Proprietários:**

- Controle do envio de notificações para o proprietário e/ou representante do imóvel rural:
  - Data de registro da notificação;
  - Responsável pela criação da notificação;
  - Descrição da notificação.
- Controle do recebimento de respostas do proprietário e/ou representante do imóvel rural:
  - Data de registro da resposta;
  - Responsável pela criação da resposta;
  - Descrição da resposta.

Todas as etapas também contaram com automações utilizando os retornos das análises geoespaciais construídos na etapa 1 do projeto (projeto CAR 2.0).

Destaca-se a conclusão do desenvolvimento de todas as etapas no módulo de análise além da inclusão do mapa em todas as etapas de análise e do mapa para vetorização de inconsistências.

## Vistoria

Contou com as seguintes funcionalidades desenvolvidas:

### Solicitação de Vistorias:

- Interface para solicitação de vistoria em imóveis rurais:
  - Registro do usuário solicitante;
  - Registro de datas de solicitação;
  - Vínculo da solicitação com dados cadastrais do imóvel rural;
  - Descrição de pontos de interesse para vistoria.

### Acompanhamento e Controle de Vistorias:

- Interface para acompanhamento das vistorias solicitadas e realizadas:
  - Filtro de solicitações por status (em aberto, em andamento, concluída);
  - Filtro de datas das solicitações (data de abertura, data de conclusão);
  - Filtro de solicitantes;
  - Filtro de responsáveis;
  - Acesso ao relatório da vistoria;
- Acesso ao relatório da vistoria.

Destaca-se a finalização do desenvolvimento da etapa de vistoria, contemplando a possibilidade de encaminhamento do processo para uma análise *in loco* da propriedade, onde a etapa permite o registro das informações da vistoria (responsável, data, motivo e campo para descrição do que foi identificado na visita ao campo).

## Parecer e Relatórios

O desenvolvimento de pareceres e relatórios contou com os seguintes documentos:

### Emissão de Parecer:

- Emissão de parecer simplificado com as informações das inconsistências e resultados das análises do CAR (com objetivo de comunicação simplificada com o proprietário do imóvel);
- Emissão de parecer completo com todas as informações das análises, dados cadastrais do imóvel, inconsistências identificadas, e informações adicionais (como objetivo, tem-se de obter o registro detalhado de todas as informações do processo do CAR).

### Repositório de Documentos:

- Repositório para armazenamento e acesso a todos os documentos enviados e registrados pelos proprietários e/ou representantes do imóvel rural:
  - Dados georreferenciados (incluindo imagens quando houver);
  - Dados cadastrais;
  - Defesas e justificativas;
  - Documentos complementares.

A funcionalidade de assinatura eletrônica prevista foi contemplada a partir da autenticação de login via GOV.BR, além do sistema suportar o carregamento e visualização de documentos com certificados digitais válidos.

Destaca-se o desenvolvimento dos seguintes relatórios específicos: Recibo do Imóvel, Demonstrativo do imóvel, Relatório de Análise Técnica (RAT) e Relatório de Análise Automatizada (RAA).

## Governança

As demandas de etapa de governança foram desenvolvidas conforme os requisitos do contrato:

### **Painel de Gestão e Monitoramento de Indicadores:**

- Exibir indicadores de processos:
  - Tempo por atividade e tempo total dos processos;
  - Status dos processos por número de inconsistências (Ex: verde, amarelo, vermelho);
  - Número de processos por etapa/status da análise;
  - Emitir alertas para prazos de processos.

### **Controle e Permissão de Acessos:**

- Controlar acessos aos repositórios de documentos;
- Controlar acessos às funcionalidades e análise e visualização de dados.

Para controle e acompanhamento dos documentos e funcionalidades, foram criadas todas as unidades organizacionais (SEMAS-Sede, NUREs e Secretarias Municipais) e os perfis/atribuições utilizados pela SEMAS-PA: Técnico, Técnico Parceiro, Técnico de Órgão Conveniado, Administrador de Análise, Visualizador de CAR e Gerente Operacional.

Além disso, foi realizada uma carga de dados para cadastrar os usuários da SEMAS-PA que irão utilizar o novo sistema do SICAR. Depois dessa carga inicial, a SEMAS-PA deverá atualizar os cadastros do sistema através da equipe da DTI toda vez que houver a entrada ou saída de usuários.

## Notificações

Originalmente não estava previsto na proposta a elaboração de notificações que fossem além das mensagens enviadas por meio do painel de acompanhamento de processo. Entretanto, durante as etapas de *Discovery* e especificações, identificou-se a importância de notificações diretas ao responsável via e-mail, o que foi incorporado ao *backlog* de desenvolvimento do sistema.

Assim, desenvolveu-se notificações automáticas do sistema nas etapas de cadastro, com o envio de notificações por e-mail para os usuários externos.

## Integração

As integrações contaram com as seguintes funcionalidades e entregas:

### Serviços de Integração de Dados e Aplicações:

- Integração de dados cadastrais e georreferenciados dos imóveis rurais com outros sistemas da SEMAS-PA, com ênfase para integração com o Sistema de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM);
- Integração para abertura de processos recebendo dados de outros sistemas;
- Integração para acompanhamento e fechamento dos processos enviando dados para outros sistemas.

### Orquestração e Gestão de Serviços e Integração:

- Controle de interfaces APIs;
- Gestão de filas de solicitações;
- Gestão do balanço de carga das solicitações.

### **Controle e Segurança de Integrações:**

- Controle do consumo de dados das APIs;
- Controle de acessos e gestão de senhas e segredos.

Reforça-se que a proposta contou com a previsão de realizar duas integrações com outros sistemas relevantes para o novo SICAR.

Criou-se o workspace do SICAR no Big Data da SEMAS-PA e, com isso, foi possível apresentar nas etapas de análise desenvolvidas no SICAR as camadas geográficas de referência para a análise do técnico (integração 01).

Além disso, implementou-se a integração com o SICAR Federal nas etapas de cadastro e alteração de condição (integração 02) e criou-se uma integração com o SIMLAM (integração 03) da SEMAS-PA com o objetivo de buscar os dados dos técnicos de órgãos conveniados para que lhes seja possível solicitar cadastros do tipo “assentamento e povos e comunidades tradicionais”.

Além das etapas entregues conforme os requisitos pactuados, foram desenvolvidas as seguintes funcionalidades identificadas como relevantes e capazes de elevar o valor agregado da solução final como um todo:

- Módulo de Análise, realizando validação de dados de forma integrada com órgão público federal (Serviço Florestal Brasileiro);
- Módulo de Cadastro, realizando validação de dados de forma integrada com órgão público federal (Serviço Florestal Brasileiro).

### **Cadastro do Imóvel**

#### **Imóvel (Povos de Comunidades Tradicionais e Assentamentos)**

Originalmente não estava previsto na proposta a elaboração de módulos de cadastro específicos para Povos e Comunidades Tradicionais além de Assentamentos Rurais. No decorrer do projeto, contudo, pactuou-se com a SEMAS-PA a substituição do módulo de monitoramento do Programa de Re-

gularização Ambiental (PRA – etapa 08) pelo escopo adicional não previsto.

Por esse motivo, realizou-se o desenvolvimento de dois novos módulos no Portal de Serviços para abarcar o cadastramento de imóveis de assentamentos e de povos e comunidades tradicionais. Esses imóveis possuem especificidades que não são abrangidas pelo módulo de cadastro de imóvel rural tradicional e precisam, assim, de um espaço dedicado no sistema, motivo pelo qual foram desenvolvidos formulários de cadastro personalizados para os mesmos.

## **Componente GEO**

O Módulo de componente de georreferenciamento (GEO) foi desenvolvido, principalmente, para atender demandas previstas conforme os requisitos contratados no escopo de Cadastro do Imóvel e Análise GEO do imóvel.

Assim, ele contempla as principais funcionalidades consideradas essenciais para a manipulação e análise de dados geográficos, como: detalhamento das camadas via metadados, medição de áreas, pontos e retas, exportação do desenho da imagem, desenhar e descrever áreas, retas e pontos e pesquisa de informações em cada camada.

## **2.4 Implantação da Plataforma no Ambiente da SEMAS-PA**

A instalação da plataforma foi realizada conforme os requisitos do contrato, de modo a garantir que a SEMAS-PA tenha acesso e governança dos ambientes de desenvolvimento, homologação e produção. A arquitetura dos ambientes de homologação e de produção da SEMAS-PA foi atualizada a partir dos servidores instalados pelo projeto dos atos autorizativos.

## Treinamentos

A fim de garantir a utilização efetiva do novo sistema por parte tanto das equipes de negócio quanto por parte da equipe técnica da SEMAS-PA (responsável pelo suporte técnico após a ferramenta entrar em produção), o projeto realizou uma série de sessões de treinamento. Nesses encontros, realizou-se pilotos, com o objetivo de validar o funcionamento do cadastro dos imóveis para diferentes tamanhos de *shapefiles* (formato de arquivo utilizado por Sistemas de Informações Geográficas, contendo dados geoespaciais). A equipe também teve a oportunidade de repassar o atendimento das solicitações, considerando as etapas de distribuição e análise.

Durante a fase de treinamento do sistema com a equipe da área de negócio, foram identificadas oportunidades de melhoria (que estavam fora do escopo contratado), as quais foram devidamente registradas e algumas já implementadas após o término desta etapa.

Além disso, a empresa responsável pelo desenvolvimento da plataforma ofereceu apoio para a solução de eventuais bugs e melhorias com foco no cadastro do imóvel e usabilidade, após o período de go live faseado.

## Lançamento (Go Live)

O lançamento (tecnicamente intitulado *go live*) aconteceu de forma faseada, isto é, em formato piloto, com um escopo controlado de entrada de cadastros para garantir conforto e segurança para a equipe de negócios, permitindo eventuais esclarecimentos de dúvidas de utilização, ajustes de rota e identificação de possíveis erros.

Assim, o aumento de escopo de atuação da nova plataforma ocorrerá com a ampliação dos técnicos utilizando o novo sistema, período maior de esclarecimento de dúvidas e alinhamentos com usuários já em processos de análise. Nesse modelo, a SEMAS-PA assumiu a responsabilidade de definir o prazo e o escopo de utilização do sistema no ambiente de produção por completo (totalmente aberto ao público externo).

Nesse modelo, a SEMAS-PA assumiu a responsabilidade de definir o prazo e o escopo de utilização do sistema no ambiente de produção por completo (totalmente aberto ao público externo).

## **1. Portal de Serviços**

O primeiro passo no fluxo do processo ocorre pelo usuário externo, ao acessar o Portal de Serviços e realizar o cadastro do seu CAR. Na sequência, ele passa a receber as comunicações da SEMAS-PA por meio do portal e tem o histórico de toda a sua solicitação.

## **2. Ambiente interno**

Internamente, no contexto da SEMAS-PA, técnico e gerente operacional podem acessar uma área restrita do sistema para visualizar as áreas de trabalho e fazer suas tarefas diárias.

### **● Execução – Gerente Operacional**

Após entrar no sistema com suas credenciais de usuário, um gerente operacional pode validar as solicitações aguardando atendimento para, posteriormente, distribuí-las para um técnico.

### **● Execução – Técnico**

Quando o Gerente Operacional distribui a solicitação, o técnico pode visualizar em sua caixa de entrada, realizando a análise da Ficha do Imóvel, dos dados geográficos e da vistoria. Há, também, uma atividade para finalização da análise, permitindo ao técnico visualizar o quantitativo de inconsistências e encaminhá-las ao solicitante.

## **3. Consulta**

Além das funcionalidades de análise, os técnicos e gerentes podem utilizar a área de consulta para relatórios gerenciais como, por exemplo, o quantitativo de CARs por situação.

## Diferenças entre Servidor Cloud (Cloud Computing) e Data Center

A escolha entre servidor cloud e data center depende das necessidades específicas de cada organização, tal como infraestrutura de tecnologia e recursos humanos e financeiros disponíveis.

Servidores em nuvem são conhecidos por serem mais flexíveis e escaláveis, para atender demandas flutuantes ou recursos limitados de TI. Organizações com requisitos de segurança elevados ou cargas de trabalho muito específicas podem preferir o controle de um data center próprio. Abaixo, a diferença entre os dois tipos de serviço:

### Servidor Cloud

Um servidor cloud é uma máquina virtual hospedada na infraestrutura de um provedor de serviços em nuvem. Ele oferece recursos computacionais (processamento, armazenamento, memória) sob demanda, acessíveis pela Internet.

### Data Center

Um data center é uma instalação física que abriga servidores, equipamentos de rede e outros componentes de infraestrutura de TI. Empresas podem ter seus próprios data centers ou alugar espaço em data centers de terceiros (*colocation*).

CARACTERÍSTICA	SERVIDOR CLOUD	DATA CENTER
Custo	Menor custo inicial, modelo de pagamento por uso	Alto custo inicial de investimento em hardware e infraestrutura
Escalabilidade	Fácil escalabilidade para cima ou para baixo conforme a demanda	Escalabilidade limitada pela capacidade física do data center
Manutenção	Manutenção de hardware e infraestrutura fica a cargo do provedor de nuvem	Responsabilidade pela manutenção de hardware e infraestrutura
Acessibilidade	Acesso aos recursos de qualquer lugar com conexão à internet	Acesso geralmente restrito à localização física do data center
Segurança	Provedores de nuvem investem em segurança, mas responsabilidade compartilhada com o usuário	Controle total sobre a segurança, mas exige expertise e investimento
Controle	Menos controle sobre a infraestrutura física	Controle total sobre a infraestrutura física

## Operação Assistida e Sustentação

Nesta etapa, realizou-se ajustes na infraestrutura e repasses com a equipe da SEMAS-PA, visando adequar a arquitetura para suportar o processo do SICAR. Também foi realizado um ajuste na versão do produto *Sydle One*. Tudo aconteceu em conjunto com a SEMAS-PA, para garantir os testes de acesso e a disponibilização dos desenvolvimentos em produção.

Com a finalização da etapa de desenvolvimentos, é importante iniciar uma etapa de operação assistida para esclarecimento de dúvidas, correção de eventuais bugs não identificados previamente, migração de dados, melhorias com foco na usabilidade do usuário (em especial no formulário de cadastro), além das discussões junto à Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) para a integração do Programa de Regularização Ambiental (PRA) ao novo sistema desenvolvido.

### Migração

O desenvolvimento do fluxo para realização da migração de dados dentro do escopo previsto no projeto foi finalizado, isto é o mapeamento, conectores e fluxo de automação para migração do dado<sup>22</sup>. Durante o período foi realizada uma Análise Exploratória de Dados (em inglês, *Exploratory Data Analysis - EDA*) para definir o escopo de migração do banco de dados do atual SICAR para o novo SICAR.

Desenvolveu-se os conectores que serão utilizados, bem como uma réplica do banco de dados atual do SICAR, para viabilizar a primeira carga de dados da migração que deve ser feita em período específico para paralisação do sistema legado, evitando perda de informações durante sua etapa de transição.

22 O EDA é um processo crucial na ciência de dados que envolve a investigação e compreensão de um conjunto de dados antes de aplicar qualquer técnica de modelagem ou análise mais complexa. É como se fosse uma primeira análise nos dados, onde você busca identificar padrões, tendências, outliers e outras características relevantes que podem influenciar suas decisões e análises futuras.

Como já previamente discutido, o CAR é crucial para garantir a eficácia na fiscalização e na preservação das florestas e recursos naturais. O avanço do projeto de modernização do SICAR no estado do Pará tem permitido a criação de uma plataforma mais eficiente e transparente. Os módulos desenvolvidos, como o Portal de Serviços e o sistema de integração com o CAR Federal, trouxeram mais agilidade e clareza ao processo de cadastramento e fiscalização, ao passo que a atualização das regras, a integração de novas camadas de imagens de satélite e o aprimoramento dos relatórios têm contribuído para uma gestão ambiental mais eficaz e uma maior conformidade com as demandas internacionais.



O Cadastro Ambiental Rural é um instrumento muito importante para identificarmos o que acontece dentro de imóveis rurais hoje no Brasil, e esse se torna um ponto ainda mais importante quando falamos de Amazônia, mais especificamente dentro do estado do Pará, uma vez que grande parte do desmatamento ilegal acontece no perímetro de imóveis rurais. Então, saber o que ocorre nessas propriedades rurais é uma contribuição importante para o processo de tomada de decisão em ações estratégicas, inclusive de combate ao desmatamento”.

**Thomas Klen, gerente da EloGroup**



*Do pequeno governante, eu digo pequeno, para um prefeito municipal, ao mais alto, à mais alta autoridade do país, passando por secretários e ministros, aqueles que todos veem, uma coisa fundamental tem que ser trabalhada, a transformação digital. Mas uma transformação digital para que sejamos capazes de melhorar a administração pública. Insisto, dentro de um contexto em que as pessoas sempre falam ‘o Estado é muito gigante, temos que trabalhar mais com menos’, esse não deve ser o nosso foco. Nosso foco deve ser o de melhorar a qualidade do serviço público e trazer mais servidores públicos”.*

*Mauro O’ de Almeida, Ex-Secretário da SEMAS-PA*



O SICAR 2.0 representa um avanço significativo em termos de inovação tecnológica e governança pública. A automatização de processos, como a assinatura eletrônica e a análise de inconsistências, além da integração com sistemas existentes, oferece uma solução robusta para a fiscalização ambiental. A transparência e a eficiência do novo sistema também contribuem para melhorar a imagem do estado do Pará perante a comunidade internacional, promovendo uma economia verde e sustentável.

Mas os benefícios envolvem também os cidadãos, público direto dos serviços públicos prestados pela SEMAS-PA. Além do próprio Portal de Atos Autorizativos, por meio dos quais os cidadãos podem solicitar o seu Cadastro Ambiental Rural, há uma equipe de suporte por telefone disponível para tirar dúvidas. A DTI também monitora onde os usuários podem ter maior dificuldade com a nova tecnologia, estando aptos a alterar a interface para facilitar e melhorar a experiência dos solicitantes.

Sob a perspectiva do cidadão, é importante mencionar também a integração do novo SICAR com o GOV.BR, o que oferece a possibilidade de um relacionamento simplificado e mais organizado entre cidadão e órgãos públicos. Além disso, a inclusão de módulos referentes às comunidades tradicionais e assentamentos rurais também são uma importante contribuição e reconhecimento às especificidades de demandas e necessidades desse grupo social.

Com isso, a implementação do SICAR 2.0 não apenas reforça o compromisso com a preservação ambiental, mas também abre oportunidades para um desenvolvimento mais sustentável e uma maior conformidade com os padrões globais.

## **2.5 Integração dos processos e Sistemas de Fiscalização e Cobrança**

### **Diagnóstico e Desafios Identificado**

A área de fiscalização é responsável por receber, distribuir, analisar e atuar em denúncias ambientais no estado do Pará, a Diretoria de Fiscalização Ambiental (DIFISC), enfrenta desafios na gestão das denúncias ambientais.

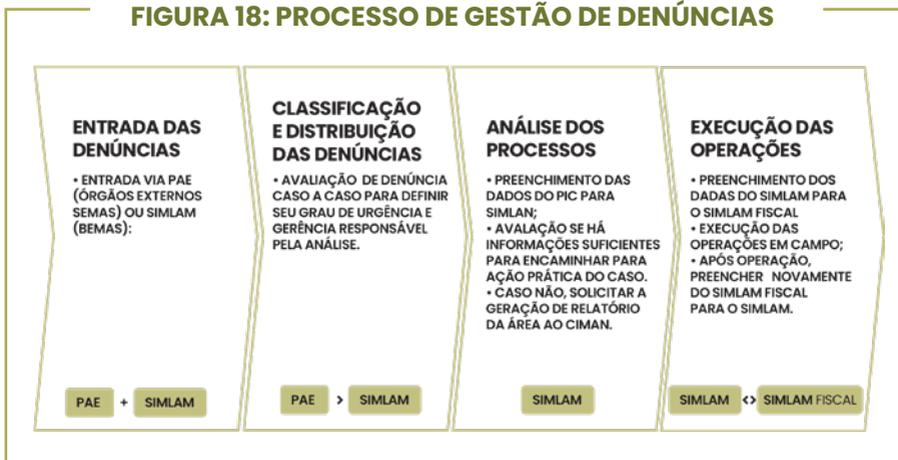


A diversidade de sistemas e a falta de padronização nos formulários de denúncia dificultam a análise e distribuição eficientes, impactando a capacidade de resposta da equipe. A ausência de ferramentas analíticas e visões geoespacializadas limita a tomada de decisão estratégica e a otimização das operações em campo.

Por exemplo, para obter maiores informações sobre a área denunciada é necessário solicitar o desenvolvimento de relatórios de apoio ao entro Integrado de Monitoramento Ambiental (CIMAM) ou realizar visitas in loco. Dessa forma, percebe-se que a DIFISC executa ações estratégicas e operacionais de alto impacto para combate ao desmatamento e outras ações antrópicas prejudiciais ao meio ambiente, porém realiza essa execução com despadronizações de dados e sistemas, ausência de ferramentas analíticas para caracterização de áreas denunciadas e visões gerenciais de operações no estado.

De maneira simplificada, o processo de gestão de denúncias pode ser resumido da seguinte maneira.

**FIGURA 18: PROCESSO DE GESTÃO DE DENÚNCIAS**



Além da diversidade de sistemas e baixa visão geoespacializada, despadronização das estruturas de formulários de denúncia existentes, foram identificadas morosidade e atividades manuais para analisar e distribuir denúncias entre as áreas (perda de gestão e rastreabilidade), dificuldade de priorizar denúncias para operação e geração de relatórios para melhor qualificação da denúncia, preenchimento manual das denúncias para a criação e tramitação do processo, dependência de outra central para geração de análises e relatórios de qualificação das denúncias, relatórios de denúncias externos e pouco acionáveis, dificuldade em acompanhar ações em campo (status, encaminhamentos, finalização) e em otimizar operações com denúncias próximas geograficamente.

A otimização de processos permite que as cobranças das fiscalizações sejam acompanhadas, evitando, assim, a prescrição de cobranças e o impacto negativo sobre os cofres do órgão.

Para superar estes desafios, uma quarta fase do Projeto foi desenvolvida para otimizar a fiscalização e cobrança das denúncias ambientais. Os objetivos previstos nesta nova etapa são:

- **Padronização e centralização:** Criar uma plataforma única que unifique as denúncias recebidas de diferentes fontes (PAE – Processo Administrativo Eletrônico, SIMLAM e SIMLAM Fiscal), simplificando a gestão e o acompanhamento dos processos.
- **Sistema de gestão de denúncias:** Desenvolver um sistema completo para receber, classificar, distribuir, tramitar e acompanhar as denúncias, integrando-se aos sistemas existentes.
- **Análise e tomada de decisão:** Implementar uma camada analítica de dados para gerar relatórios e painéis que auxiliem na tomada de decisão e na qualificação das áreas denunciadas.
- **Otimização das operações em campo:** Desenvolver um painel com camada analítica para otimizar as operações em campo, considerando a localização geográfica das denúncias e outros fatores relevantes.
- **Agilidade e eficiência:** Acelerar a análise das denúncias e a tramitação interna nas etapas de julgamento, negociação e cobrança.

Ao cumprir todos os objetivos, espera-se como resultado uma gestão de denúncias mais eficiente, ágil e transparente. A padronização e centralização das informações facilitarão a análise e distribuição dessas denúncias, permitindo uma resposta mais rápida e eficaz. As ferramentas analíticas e os painéis fornecem insights valiosos para a tomada de decisão estratégica e a otimização das operações em campo. A integração com os sistemas existentes garantirá a continuidade dos processos e a rastreabilidade das informações. Em suma, a transformação da gestão de denúncias ambientais no Pará permitirá que a DIFISC atue de forma mais proativa e eficiente no combate ao desmatamento e outras ações prejudiciais ao meio ambiente, garantindo a preservação do patrimônio natural do estado.

## Execução do Projeto

A metodologia proposta para o projeto de Fiscalização na SEMAS-PA segue uma estrutura de quatro etapas principais: *Discovery*, *Delivery*, Operação Assistida e Suporte na Plataforma. O projeto foi iniciado em junho de 2023 e tem término previsto para o segundo semestre de 2024.

### Etapas da Implantação

- **Discovery:** Imersão no contexto da SEMAS-PA, entendimento da estrutura de serviços e dados, construção da visão da solução, definição do roadmap e planejamento da comunicação e mudança.
- **Delivery:** Detalhamento, prototipação, desenvolvimento, homologação e preparação para entrada em produção dos módulos do sistema, seguindo uma lógica de ciclos de sprints.
- **Operação assistida:** Mobilização de agentes de mudança, treinamento, aculturação, transferência de conhecimento, ativação e estabilização da plataforma.
- **Suporte na plataforma:** Atendimento a informações e dúvidas, suporte a erros na plataforma e atualização da plataforma *Sydle One* (excluindo suporte e atualização de soluções automatizadas).



A decisão de substituir o SIMLAM, no processo de fiscalização, visou evitar perdas de informação e atender ao interesse da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade em reduzir o uso do sistema atual. Com isso, a fase de especificação de requisitos foi estendida, permitindo um detalhamento completo em conjunto com a DIFISC e outras áreas envolvidas. A equipe de desenvolvimento de sistemas entrou em ação a partir do sexto mês, com um *backlog* de especificações suficiente para garantir um desenvolvimento para os cinco meses seguintes. Uma rotina de acompanhamento rigorosa foi implementada, com reuniões semanais de pontos de controle, reuniões mensais de status com as lideranças e reuniões adicionais para especificação, homologação e esclarecimento de dúvidas, conforme necessário – sempre considerando as metodologias ágeis e o cumprimento de sprints para atender o *backlog* do projeto.

## Resultados Alcançados

Esta etapa do projeto de Transformação Digital da SEMAS-PA ainda está em andamento, mas já foram alcançados resultados significativos na execução parcial da iniciativa, desde a evolução de sistemas até a melhoria dos processos mapeados.

### Análise Geoespacializada (GEO):

A especificação da análise geoespacializada foi homologada<sup>23</sup>. Esta análise automatizada cruzará as coordenadas das denúncias com bases de dados relevantes, agilizando o trabalho da DIFISC.

23 Homologação, em desenvolvimento de software, é um processo crucial que garante que um sistema ou software atenda aos requisitos e expectativas definidos, funcionando corretamente e estando pronto para ser utilizado pelo usuário final.

### **Analytics de Ação de Campo:**

A camada de *analytics*<sup>24</sup> de ação de campo foi homologada. Esta funcionalidade permitirá a visualização espacial das denúncias pendentes de fiscalização presencial, otimizando o planejamento das operações.

### **Análise Técnica:**

O fluxo final da análise técnica foi definido, mapeando o recebimento e as ações executadas por um técnico da DIFISC ao lidar com uma denúncia.

### **Negociação e Conciliação de Multas:**

O fluxo de negociação foi desenhado, delineando os caminhos possíveis para o usuário em termos de negociação.

A especificação da conciliação de multas está em andamento, detalhando os requisitos e funcionalidades para a negociação de valores e aplicação de descontos.

### **Julgamento de Multas:**

O fluxo de julgamento foi definido, apresentando os possíveis caminhos para o usuário dentro do sistema.

A especificação dos julgamentos em 1ª e 2ª instância está em construção, com foco na etapa de negociação de multas com descontos.

<sup>24</sup> *Analytics* refere-se à coleta, processamento e análise de dados para extrair insights e tomar decisões informadas. Trata-se de um conceito que pode ser aplicado em negócios dos mais variados ramos e setores do mercado.

**Cobrança Administrativa:**

O fluxo e os prazos da cobrança administrativa foram definidos.

A especificação da cobrança administrativa está em andamento.

**Integração com o SIMLAM Fiscal:**

A especificação dos parâmetros para a integração com o SIMLAM Fiscal está em andamento.

**Progresso e Próximos Passos:**

O projeto apresenta avanços significativos nas etapas de especificação e desenvolvimento. A homologação da análise GEO e do Analytics de ação de campo representam marcos importantes. A definição dos fluxos de análise técnica, negociação e julgamento de multas demonstra o progresso na estruturação do sistema.

As próximas etapas incluem a finalização das especificações em andamento, como a conciliação de multas, os julgamentos em 1ª e 2ª instância, a cobrança administrativa e a integração com o SIMLAM Fiscal. Com a conclusão dessas especificações, a equipe de desenvolvimento estará preparada para avançar na implementação das funcionalidades, impulsionando a transformação da gestão de denúncias ambientais na SEMAS-PA.

## Ambientes no Ciclo de Desenvolvimento de Software

Em tecnologia da informação, os ambientes de teste, homologação e produção são etapas cruciais no ciclo de desenvolvimento de software, garantindo que um produto esteja pronto para ser lançado ao público com o mínimo de falhas e problemas.

### Ambiente de Desenvolvimento

É onde os desenvolvedores criam e codificam o software, implementando novas funcionalidades e corrigindo *bugs*.

#### Características:

- Geralmente é um ambiente local ou em nuvem, acessível apenas aos desenvolvedores.
- Permite que os desenvolvedores testem seu código em tempo real e façam alterações rapidamente.

### Ambiente de Teste

É onde os desenvolvedores e testadores verificam se o software funciona como esperado, se atende aos requisitos e se está livre de bugs óbvios.

#### Características:

- Geralmente, é um ambiente mais simples e isolado, focado em testes unitários e de integração.
- Permite que os desenvolvedores testem novas funcionalidades e correções sem afetar o sistema em produção.
- Pode ser configurado para simular diferentes cenários e cargas de trabalho.

## Ambiente de Homologação

É um ambiente que replica o mais fielmente possível o ambiente de produção, onde o software é testado em condições reais antes de ser lançado. O ambiente de homologação também pode ser chamado de *Quality Assurance* (QA).

### Características:

- É usado para testes de aceitação do usuário (UAT; em inglês, *User Acceptance Testing*), onde os usuários finais validam se o software atende às suas necessidades.
- Permite identificar problemas que podem surgir em um ambiente de produção, como conflitos com outros sistemas ou problemas de desempenho.
- Ajuda a garantir que o software esteja pronto para ser implantado em produção com o mínimo de riscos.

## Ambiente de Produção

É o ambiente “real”, onde o software é disponibilizado para os usuários finais. É aqui que o sistema opera em sua plenitude, atendendo às demandas e necessidades do público.

### Características:

- É o ambiente mais crítico, pois qualquer problema pode impactar diretamente os usuários e a reputação da empresa.
- Deve ser altamente estável, seguro e performático para garantir uma boa experiência aos usuários.
- É monitorado de perto para identificar e corrigir rapidamente quaisquer problemas que possam surgir.
- As atualizações e implantações de novas versões do software são feitas com cuidado para minimizar o tempo de inatividade e o impacto nos usuários.

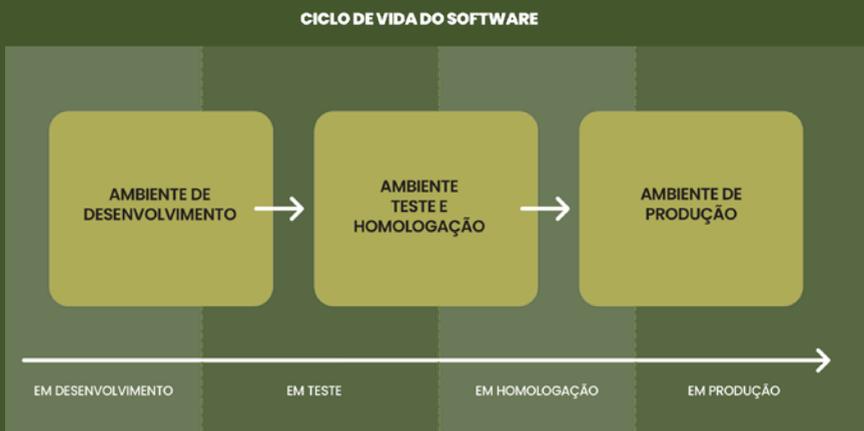
## Relação entre os Ambientes

O ambiente de produção é o destino final de qualquer software. Após ser desenvolvido e antes de chegar lá, o software passa pelos ambientes de teste e homologação para garantir que esteja pronto para o “mundo real”. Em suma, o ambiente de produção é o local principal onde o software demonstra seu valor e cumpre seu propósito, atendendo às necessidades dos usuários finais de forma eficiente e segura.

**Desenvolvimento** ➤ **Teste** ➤ **Homologação** ➤ **Produção**

Essa é a sequência típica de desenvolvimento e implantação de software, mas não única, pois em algumas situações teste e homologação podem ser um ambiente único. Cada ambiente tem um papel específico na validação e preparação do software para o ambiente de produção.

**Figura 19: Relacionamento entre os Ambientes de Software**



## Inovações e Aprendizados

A inovação nessa etapa do projeto, que contempla a otimização de sistemas e mudanças no processo de fiscalização das denúncias ambientais, está no entendimento de como era feito o processo e quais eram as oportunidades de melhoria dentro deste fluxo de trabalho. A padronização de processos executados, além da simplificação da operação por meio da integração de sistemas e na geração de relatórios amplia a visibilidade das denúncias recebidas.

Em relação à governança, ela não está apenas restrita na atualização de um sistema ou de processos, mas realiza uma relação que não existia de maneira dinâmica, que é ligar o processo da fiscalização com o processo punitivo. Todas as fases do processo de fiscalização e punição agora estão vinculadas e conectadas a um mesmo sistema.

O benefício dessa inovação também ocorre no acompanhamento das cobranças das multas aplicadas pelo órgão de fiscalização, mitigando os riscos na prescrição por falta de pagamento, por exemplo. Dessa forma, podemos considerar como um futuro impacto positivo indireto os ganhos na arrecadação estadual.

## Plano de Transição do Projeto<sup>25</sup>: Garantindo Continuidade e Sucesso

Um plano de transição de projeto é um processo (e documento) essencial que garante a transferência de responsabilidades, conhecimento e recursos de uma equipe ou indivíduo para outro, assegurando a continuidade e o sucesso do projeto. Ele deve ser considerado durante o planejamento inicial do projeto, se possível em conjunto com o escopo. É necessário ocorrer uma pactuação das partes interessadas em relação às atividades, recursos técnicos e humanos para cumprimento do plano. De maneira resumida, alguns pontos devem ser considerados e os passos necessários para elaborar um plano de transição eficaz.

### Pontos Principais a Considerar:

- **Escopo e objetivos:** Definir claramente o escopo do projeto em transição e os objetivos a serem alcançados durante o processo. Isso inclui identificar os entregáveis (produtos que serão entregues durante o ciclo de vida do projeto), prazos e critérios de sucesso.
- **Partes interessadas:** Identificar todas as partes interessadas (*stakeholders*) envolvidas no projeto, incluindo a equipe atual, a equipe sucessora, gestores e outros indivíduos ou grupos impactados pela transição.
- **Comunicação:** Estabelecer um plano de comunicação eficaz para manter todas as partes interessadas informadas sobre o progresso da transição, os próximos passos e quaisquer mudanças relevantes. A comunicação transparente é fundamental para evitar mal-entendidos (ruidos) e garantir a colaboração dos envolvidos.

<sup>25</sup> Duas fontes importantes com detalhamento do plano de transição é o *Project Management Institute* por meio do Guia PMBOK® e a *APMG International*. A APMG oferece certificações e treinamentos em gerenciamento de projetos, incluindo a certificação PRINCE2®, que aborda a gestão de transições de projetos.

- **Transferência de conhecimento:** Criar um plano detalhado para a transferência de conhecimento da equipe executora do projeto para a equipe que irá assumir após a transição. Isso pode incluir documentação abrangente, treinamento, sessões de perguntas e respostas e acompanhamento contínuo.
- **Recursos e ferramentas:** Identificar todos os recursos e ferramentas necessários para o projeto, como software, hardware, informações, etc. É necessário garantir que a equipe sucessora das práticas do projeto tenha acesso e entenda como utilizar esses recursos de maneira adequada.
- **Cronograma:** Desenvolver um cronograma detalhado para a transição, incluindo marcos importantes, prazos e responsabilidades atribuídas a cada equipe ou indivíduo.
- **Avaliação e monitoramento:** Implementar uma rotina de avaliação e monitoramento para acompanhar o progresso da transição, identificar possíveis problemas e implementar ajustes conforme necessário.

### O que considerar ao elaborar um Plano de Transição?

- **Iniciação:** Definir o escopo e os objetivos do plano de transição, identificar as partes interessadas e estabelecer a equipe responsável pela elaboração e execução do plano.
- **Planejamento:** Criar um plano detalhado que aborda o que foi definido na iniciação, incluindo a comunicação, a transferência de conhecimento, os recursos e ferramentas, o cronograma e a avaliação.
- **Implementação:** Executar o plano de transição de acordo com o cronograma estabelecido, garantindo a comunicação contínua e a transferência de conhecimento eficaz.
- **Monitoramento e controle:** Monitorar o progresso da transição, avaliar o desenvolvimento em relação aos objetivos definidos e fazer os ajustes necessários para atuar nos desvios e garantir o sucesso do projeto.

- **Encerramento:** Formalize a conclusão da transição, documente as lições aprendidas e celebre o sucesso da equipe.

Ao considerar os pontos e passos descritos, você estará bem encaminhado para criar um plano de transição de projeto eficaz, garantindo uma transição adequada e com os riscos mapeados, visando alcançar os objetivos previstos.

## 2.6 Uma Nova Forma de Gerir Os Recursos Hídricos: Desenvolvimento do Novo SIGERH

### Diagnóstico e Desafios Identificados

O Pará integra a maior bacia hidrográfica do mundo e, assim, abriga parte de uma das maiores reservas de água doce do planeta, constituindo um cenário onde sua vasta rede fluvial desempenha um papel crucial para o ecossistema e a economia local. Em um contexto onde a escassez de água no mundo cresce a passos largos, a adequada gestão dos recursos hídricos torna-se mandatória em âmbito local, regional e global. Afinal, estimativas<sup>26</sup> da ONU e do Banco Mundial já indicam há um tempo que a seca pode colocar 700 milhões de pessoas em risco de deslocamento até 2030.

Entretanto, apesar do caráter indiscutível de sua importância, a gestão eficiente dos recursos hídricos ainda sofre ameaças significativas, como a degradação ambiental, o crescimento populacional e as mudanças climáticas. No território paraense a situação não é diferente. É sabido que a Diretoria de Recursos Hídricos (DIREH) da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA) enfrenta uma série de desafios críticos na gestão da água. Talvez o maior deles, pode-se citar, seja o principal sistema utilizado para a administração desses recursos.

26 Onde a escassez da água já provoca guerras no mundo (e quais áreas sob risco iminente)  
ONU: Mundo terá dois terços da população afetados por escassez hídrica até 2025.

## Lei das Águas e a Gestão dos Recursos Hídricos

Em janeiro de 1997, entrou em vigor a Lei nº 9.433/1997, também conhecida como Lei das Águas. O instrumento legal instituiu a **Política Nacional de Recursos Hídricos** (PNRH) e criou o **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos** (SINGREH). Segundo a Lei das Águas, a Política Nacional de Recursos Hídricos tem seis fundamentos. A água é considerada um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.

A Lei prevê que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar os usos múltiplos das águas, de forma descentralizada e participativa, contando com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Também determina que, em situações de escassez, o uso prioritário da água é para o consumo humano e para a dessedentação de animais. Outro fundamento é o de que a bacia hidrográfica é a unidade de atuação do SINGREH e de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

O segundo artigo da Lei explicita os **objetivos da PNRH**: “assegurar a disponibilidade de água de qualidade às gerações presentes e futuras, promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos (chuvas, secas e enchentes), sejam eles naturais sejam decorrentes do mau uso dos recursos naturais.”

O território brasileiro contém cerca de 12% de toda a água doce do planeta. Ao todo, são 200 mil microbacias espalhadas em 12 regiões hidrográficas, como as bacias do São Francisco, do Paraná e a Amazônica (a mais extensa do mundo e 60% dela localizada no Brasil). É um enorme potencial hídrico, capaz de prover um volume de água por pessoa 19 vezes superior ao mínimo estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) – de 1.700 m<sup>3</sup>/s por habitante por ano.

Apesar da abundância, os recursos hídricos brasileiros não são inesgotáveis. O acesso à água não é igual para todos. As características geográficas de cada região e as mudanças de vazão dos rios, que ocorrem devido às variações climáticas ao longo do ano, afetam a distribuição.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas do Brasil

A DIREH coordena e executa a política ambiental do Pará com foco no manejo sustentável da água. Seu objetivo é proporcionar o bem-estar da população paraense através do pleno acesso à água, garantir a exploração sustentável dos recursos hídricos do estado sem causar danos ao meio ambiente, além de assegurar a disponibilidade de água na região, de acordo com as diretrizes de desenvolvimento sustentável.

Para a análise de solicitações de outorga de uso da água, licenças de uso de recursos hídricos e outros processos similares, é utilizado o SIGERH (Sistema de Gestão de Recursos Hídricos), essencial para o recebimento de demandas, análise, tramitação e emissão de pareceres. Atualmente, são muitas as dificuldades relacionadas a ele. Muitas delas estão ligadas ao fato de a SEMAS não possuir o código-fonte do programa, o que impossibilita a execução de determinadas melhorias nos sistemas, atualização de bases de dados e correção de bugs identificados pela área de negócio. Pode-se destacar os seguintes desafios gerados com o sistema atual do SIGERH:

- Baixa governança da DTI (Diretoria de Tecnologia da Informação) para implementar melhorias e outras mudanças demandadas pela área de negócio;
- Baixa frequência de atualização de imagens e shapefiles relevantes para a análise do processo de outorga de uso da água;
- Dificuldade em visualizar dados de apoio para apoiar a tomada de decisão na aprovação ou reprovação de outorgas de uso de água;
- Dificuldade em visualizar de maneira espacial os cursos de água, outorgas existentes e pedidos em andamento no estado do Pará;
- Baixa integração com outros processos da SEMAS, como licenciamentos e processos de CAR (Cadastro Ambiental Rural) e PRA (Plano de Regularização Ambiental);
- Morosidade nos processos de análise, em especial nos processos de solicitação de documentos necessários e análise da localidade de outorga de uso de água.



A partir do entendimento do contexto de atuação de iniciativas da Diretoria de Recursos Hídricos na SEMAS-PA, definiu-se os seguintes objetivos para o projeto:

- Desenvolver e disponibilizar uma nova plataforma, na qual seriam desenvolvidos os módulos necessários para a automação das soluções de gestão de recursos hídricos;
- Disponibilizar ao final do projeto a licença que permita à DTI uma melhor governança e gestão da plataforma, permitindo melhorias e modificações quando necessário;
- Apoiar a instalação de todos os módulos da plataforma *Sydle One* na infraestrutura da Secretaria;
- Dar suporte na plataforma *Sydle One* para os usuários da solução de gerenciamento de recursos hídricos no período 2023-2024, para um total máximo de 400 usuários;
- Desenvolver a nova plataforma alinhada à estratégia de transformação digital da SEMAS-PA, prevendo o compartilhamento de dados do novo SIGERH com o Data Lake existente na Secretaria;

## Desenvolver os seguintes componentes da plataforma:

- Módulo 1.** Portal de Serviços
- Módulo 2.** Cadastro do Imóvel e da Outorga
- Módulo 3.** Distribuição de Processos
- Módulo 4.** Análise de Pedido de Outorga
- Módulo 5.** Vistoria
- Módulo 6.** Emissão de documentos e relatórios
- Módulo 7.** Monitoramento das outorgas emitidas
- Módulo 8.** Camada de analytics para gestão territorial de indicadores no Pará
- Módulo 9.** Camada de Governança
- Módulo 10.** Integração da Plataforma

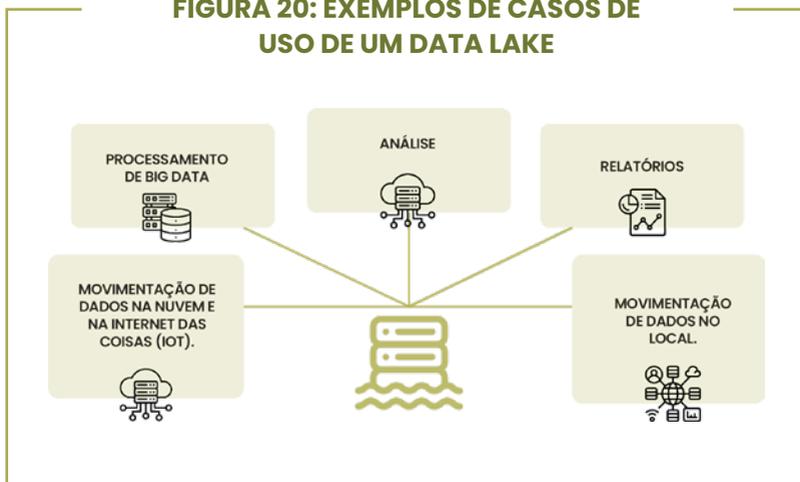
### O que é um *Data Lake*?

Um Data Lake é um repositório centralizado que armazena grandes volumes de dados brutos, estruturados ou não estruturados, em sua forma original. É como um grande lago onde diferentes tipos de dados fluem e se acumulam, aguardando para serem utilizados para diversos fins, como análises, aprendizado de máquina e business intelligence.

### Características principais:

- **Armazenamento de dados em formato bruto:** Os dados são armazenados sem necessidade de pré-processamento ou transformação, preservando sua flexibilidade para diferentes tipos de análises futuras.
- **Escalabilidade:** Data Lakes são projetados para lidar com grandes volumes de dados, de terabytes a petabytes, e podem crescer facilmente conforme as necessidades aumentam.
- **Flexibilidade de esquema:** Não exigem um esquema definido antecipadamente, permitindo armazenar dados de diferentes fontes e formatos sem restrições.
- **Suporte a diversos tipos de dados:** Podem armazenar qualquer tipo de dado, desde arquivos de texto e imagens até vídeos, logs de servidores e dados de redes sociais.
- **Acesso e análise por diversas ferramentas:** Os dados armazenados podem ser acessados e analisados por uma variedade de ferramentas, como ferramentas de business intelligence, aprendizado de máquina e processamento de big data.

**FIGURA 20: EXEMPLOS DE CASOS DE USO DE UM DATA LAKE**



## Execução do Projeto

A metodologia adotada para o projeto de modernização do SIGERH apresenta quatro etapas, apresentadas abaixo acompanhadas das principais atividades que compõem cada uma delas:

### Etapa 1 – Diagnóstico:

- Imergir no contexto e confirmar os desafios prioritários;
- Entender a estrutura de serviços de sistemas e dados;
- Construir a visão da solução e definir as funcionalidades;
- Definir o roadmap de entregas;
- Planejar a comunicação e mudança.

### Etapa 2 – Entrega (lógica de ciclo de *sprints*):

- Detalhamento e especificação;
- Prototipação em alpha e beta;
- Desenvolvimento da entrega;
- Homologação da entrega;
- Preparação para entrada em produção.

Os ciclos de entrega serão para cada um dos módulos listados anteriormente.

### Etapa 3 – Operação assistida:

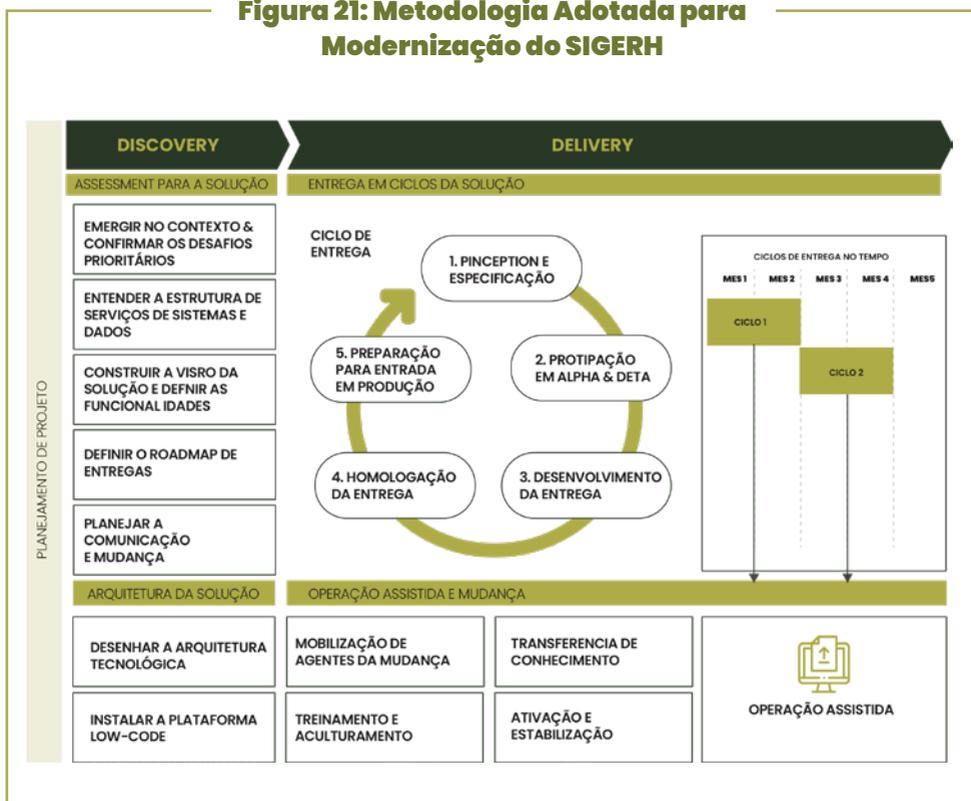
- Mobilização de agentes de mudança;
- Treinamento e acultramento;
- Transferência de conhecimento;
- Ativação e estabilização.

#### Etapa 4 – Suporte na plataforma:

- Atendimento a informações e dúvidas;
- Suportes a erros na plataforma;
- Atualização da plataforma do sistema Sydle One.

A imagem a seguir apresenta a visão geral da metodologia adotada:

**Figura 21: Metodologia Adotada para Modernização do SIGERH**



As subetapas referentes ao *Analytics* passaram a contar, considerando-se uma solicitação da SEMAS-PA, com a funcionalidade de “Consulta de disponibilidade hídrica integrada a um componente de mapa”.

De maneira sistemática, e alinhada à metodologia anteriormente descrita, as principais atividades de execução do projeto podem ser agrupadas em três grandes categorias:

### **Diagnóstico e Planejamento:**

A primeira etapa do projeto, iniciada em julho de 2023, focou na imersão no contexto atual e na identificação dos desafios prioritários. Foram realizadas reuniões com as áreas envolvidas e com a Agência Nacional das Águas (ANA) para entender as especificações e necessidades do novo sistema. O diagnóstico permitiu a construção de uma visão detalhada da solução e a definição das funcionalidades necessárias, além da elaboração de um roadmap de entregas e planejamento da comunicação e mudanças.

### **Entrega e Desenvolvimento:**

Durante os meses seguintes, foram realizados ciclos de desenvolvimento e prototipação. O projeto adotou uma abordagem ágil, com entregas cíclicas e constantes revisões. As atividades incluíram a especificação detalhada dos módulos, desenvolvimento dos protótipos e testes. As principais entregas incluem o Diagrama de Funcionalidades (TOGAF; em inglês, *The Open Group Architecture Framework*<sup>27</sup>), o Fluxo do Processo de Obtenção de Outorga e a Arquitetura da Localização. O desenvolvimento do portal de serviços está em andamento; já os formulários de cadastro encontram-se homologados.

27 O TOGAF é um framework valioso para organizações que buscam alinhar sua estratégia de negócios com a tecnologia da informação de forma eficaz. Ele fornece uma estrutura abrangente e flexível para o desenvolvimento, gerenciamento e governança da arquitetura corporativa, contribuindo para o sucesso e a competitividade das organizações.

### **Operação Assistida e Suporte:**

Após a implementação dos módulos, a fase de operação assistida começará com a mobilização de agentes de mudança e treinamento para os usuários da nova plataforma. Esse suporte inclui a transferência de conhecimento e a ativação da plataforma para garantir uma transição suave e eficaz para o ambiente de produção.

### **Rotina de Acompanhamento:**

As reuniões de pontos de controle acontecem semanalmente e, nos primeiros meses, houve um empenho maior de contatos com os técnicos da SEMAS em função da etapa de diagnóstico, planejamento e arquitetura técnica.

### **Sistemática de Reuniões:**

- Ponto de controle semanal com os pontos focais definidos para o projeto;
- Reunião de status com as principais lideranças (apresentação de marcos) com periodicidade quinzenal;
- Reuniões de especificação, homologação, apresentação de marcos e esclarecimento de dúvidas (conforme identificação da necessidade e etapa do projeto). Envolveram os pontos focais e também pessoas das áreas técnicas que estão trabalhando em alguma demanda relativa ao projeto.

## Resultados alcançados

A seguir, são listadas as principais atividades desenvolvidas no âmbito deste projeto até junho de 2024:

**Metodologia para acompanhamento:** a metodologia estabelecida foi crucial para o entendimento detalhado dos processos e para a cíclica validação das entregas.

**Diagrama de funcionalidades e fluxo do processo:** foram desenvolvidos e concluídos, fornecendo uma base sólida para as especificações técnicas e o desenvolvimento do novo sistema.

**Arquitetura da localização e definições de LGPD:** garantiram que o novo sistema esteja alinhado com as normas de proteção de dados e com a integração dos projetos existentes.

**Prototipagem e desenvolvimento de formulários:** os protótipos para o cadastro de pedidos de outorga e os formulários de tipologia superficial e subterrânea foram concluídos. Já os formulários de finalidades de uso estão sob avaliação da SEMAS-PA, encontrando-se em fases paralelas de especificação, desenvolvimento e validação junto à equipe da DIREH.

**Elaboração da camada de Analytics:** Desenvolvimento da arquitetura da solução de Disponibilidade Hídrica concluído, com especificação do fluxo de análise e do dicionário de dados em fase final de construção.

Embora o projeto ainda esteja em fase de implementação, os impactos esperados já podem ser facilmente deduzidos. Com a modernização do SINGERH, espera-se que ocorra uma melhor gestão dos recursos hídricos do Pará e conseqüente melhoria de vários aspectos a ela associados, como, por exemplo, uma grande contribuição para a melhor preservação dos ecossistemas aquáticos e terrestres, garantindo amplitude à conservação da biodiversidade reconhecidamente rica na região.

Pode-se antever, também, a mitigação de efeitos da degradação ambiental, como, por exemplo, a redução da poluição. Afinal, sabe-se que um



monitoramento mais eficaz e ações corretivas ajudam a reduzir a poluição dos corpos d'água, além de oferecer maior segurança hídrica à população. O abastecimento de água torna-se mais confiável não somente para a população, como também para a atividade econômica. E essa conciliação de interesses sociais, econômicos e ambientais é fundamental para o desenvolvimento sustentável, principal bandeira sob a qual o governo do Pará empreende seus maiores esforços nos últimos anos.

## Inovações e Aprendizados

A modernização do SIGERH tem potencial para trazer vários aspectos inovadores. A nova plataforma almeja a integração de diferentes módulos, melhorando a eficiência na gestão dos recursos hídricos e na automação dos processos. A inclusão de uma camada de *Analytics* é possivelmente a maior inovação alcançada, pois, com ela, torna-se possível realizar o cálculo de disponibilidade hídrica, permitindo que o técnico tenha disponível essa informação, de forma georreferenciada, para fundamentar sua tomada de decisão sobre outorgas do uso de água.

Vale notar que esse dado de disponibilidade hídrica é fundamental para avaliar se a concessão de uma outorga pode impactar o fluxo hídrico ao longo do estado do Pará e, assim, prejudicar cidades, empreendimentos e a população em geral. Dessa maneira, e juntamente com o módulo específico para governança, o Analytics proporciona à SEMAS-PA uma melhor gestão territorial e controle sobre os processos de outorga e monitoramento.

O engajamento de uma variedade de partes interessadas, como a ANA, por exemplo, aumenta as chances de que o sistema seja capaz de realmente atender às necessidades e expectativas de todos os atores interessados em uma gestão mais efetiva dos recursos hídricos, inclusive o cidadão e a sociedade civil.

A modernização do SIGERH representa um passo crucial para a melhoria da gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, alinhando tecnologia de ponta com práticas de governança eficazes e uma visão sustentável para o futuro.



### 3.

## **Passos Futuros na Transformação Digital da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará**

Como demonstrado no decorrer desta publicação, a parceria entre Comunitas e SEMAS-PA trouxe um potencial significativo para a modernização tecnológica dos processos ambientais, como os autos autorizativos, o licenciamento ambiental, a gestão de recursos hídricos e o cadastro ambiental rural. Com os avanços alcançados até agora, é possível traçar um prognóstico promissor, com a possibilidade, por exemplo, de se criar um sistema integrado e mais eficiente que não apenas melhore a precisão e a transparência dos processos, mas também promova uma gestão mais sustentável e informada dos recursos naturais de maneira global e integrada. Pode-se pensar, ainda, em como transformar a forma como os dados ambientais são coletados, analisados e utilizados, possibilitando uma resposta mais ágil e adaptativa às questões ambientais, uma urgência que emerge em contexto de mudanças climáticas aceleradas.

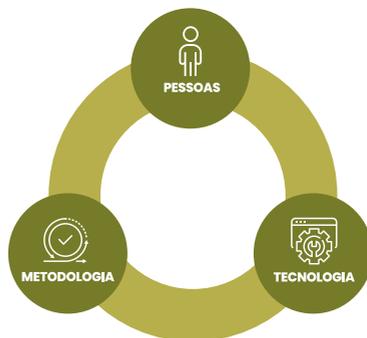


Nos próximos passos, é crucial focar na ampliação e no aprimoramento das tecnologias implementadas até aqui. Isso envolve a integração dos sistemas existentes com novas ferramentas digitais, a atualização contínua dos softwares e a capacitação contínua das equipes envolvidas. Além disso, é fundamental fortalecer a comunicação e a colaboração entre as partes interessadas, sejam elas as equipes internas da Secretaria, sejam as comunidades locais e empresas, de modo a garantir que as soluções tecnológicas atendam a necessidades reais e sejam amplamente adotadas por todos que deveriam ser usuários delas. Como já observado no decorrer dos projetos, realizar workshops e treinamentos sobre as novas tecnologias pode facilitar a transição e promover a aceitação e o uso efetivo das ferramentas.

A continuidade desta iniciativa poderia englobar, ainda, a expansão das iniciativas para incluir novos projetos e áreas de atuação. Por exemplo, a adoção de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e análise de big data, pode oferecer insights mais profundos e ajudar a antecipar desafios ambientais antes que atinjam um estado crítico. Poder-se-ia explorar essas possibilidades e buscar fontes adicionais de financiamento e recursos para viabilizar a inovação contínua. Por fim, a elaboração de um plano estratégico de longo prazo, que inclua metas claras e indicadores de sucesso, pode contribuir grandemente para a sustentabilidade e a evolução constante dos projetos, permitindo que a SEMAS ofereça melhores serviços à sociedade, entre eles o que talvez seja o principal: efetividade na conservação da biodiversidade.



**Figura 22:**  
**Pilares de**  
**Sistematização**  
**de Projetos**



**Pessoas:** São as responsáveis por decidir e executar a frente, como servidores, secretários, prefeitos e, também, a equipe da Comunidade. É a partir deste pilar que a sustentabilidade da frente é consolidada. São essas pessoas envolvidas que recebem o conhecimento metodológico e aprendem a utilizar a tecnologia;

**Metodologia:** É o método desenvolvido com a tecnologia para aprimorar a gestão. A metodologia é ensinada e transferida para os servidores e secretários municipais durante a execução da frente. A sustentabilidade só é bem-sucedida se os processos forem bem assimilados. Os detentores da metodologia são os consultores do parceiro técnico que atuam no município ou as prefeituras que disseminam a técnica entre elas.

**Tecnologia:** É o meio para apropriação da metodologia pelos servidores e secretários e a garantia de que o processo de desenvolvimento e acompanhamento das ações não se perca ao longo do tempo. Pode ser desde um sistema que executa cálculos para análise de metas ou uma plataforma criada. A tecnologia é um meio de inovação, pois facilita e permite eficiência e acompanhamento de métricas e resultados. Ferramentas de acompanhamento de projetos, softwares, servidores de dados, entre outros, são considerados tecnologias que auxiliam na execução e apuração da frente.

Seguindo estes três pilares de maneira coordenada, é possível capturar experiências já mobilizadas pelo programa de maneira estruturada, facilitando o diálogo e internalização das práticas entre as prefeituras, para que as ações bem sucedidas em um município ou estado possam ser implementadas pelos demais e dar continuidade nas ações de maneira sustentável.

## **Desafios da Sustentabilidade: Continuidade e Manutenção das Boas Práticas**

Uma organização, seja ela pública ou privada, é formada por pessoas com diferentes experiências, crenças e formações distintas que precisam conviver e se relacionar entre si. Fora isto, é necessário o envolvimento e empenho de todos em prol de uma causa comum. No caso da gestão pública, municipal ou estadual, é possível atender às demandas da população com qualidade e competência.

Além das dificuldades comuns em projetos após a saída dos parceiros técnicos, na gestão pública existem algumas especificidades que devem ser consideradas em todo o processo de transição, pois trazem riscos e impactam não somente no processo de passagem, mas também na continuidade e sustentabilidade das iniciativas. Os desafios mais comuns:

**Rotatividade de gestores:** mudança de governo ou de cargos de liderança pode levar à descontinuidade ou mudança de rota dos projetos, pois os novos gestores podem ter prioridades diferentes ou não estarem familiarizados com o trabalho do parceiro técnico.

**Burocracia e processos rígidos:** a burocracia e os processos rígidos da administração pública podem dificultar a implementação rápida das recomendações do parceiro técnico, adiando ou até mesmo impedindo o desenvolvimento do projeto.

**Falta de acompanhamento e avaliação:** a falta de mecanismos de acompanhamento e avaliação do projeto após a saída do parceiro técnico pode impedir a identificação de desvios e a correção de rotas.

**Ausência de recursos e pessoal capacitado:** a escassez de recursos financeiros e a falta de pessoal capacitado no tema do projeto para dar continuidade da iniciativa.

**Resistência à mudança de cultura:** a implementação de novas ideias e práticas propostas pela consultoria, podem gerar resistências de alguns servidores e grupos que não foram inseridos ou não conhecem o projeto.

**Pressão política:** A pressão política pode influenciar a evolução dos projetos, especialmente aqueles que envolvem temas sensíveis.

Uma das principais premissas da Comunitas na implantação de projetos é que os aprimoramentos propostos para a gestão sejam internalizados pelos envolvidos e que as práticas prossigam sem a presença da Comunitas ou do parceiro técnico em um cenário futuro. Além dos pontos desafiadores já mencionados, existem alguns desafios identificados nos projetos apoiados pela Comunitas com a gestão pública ou até especialmente nos projetos realizados com a SEMAS-PA. Nos tópicos abaixo serão indicados alguns desses desafios e as soluções encontradas para superá-los.

Em um projeto que contempla tecnologia, sempre é importante considerar o investimento em infraestrutura, realizando uma avaliação dos últimos investimentos no setor pelo Departamento ou Secretaria. A SEMAS-PA, para toda essa jornada de aperfeiçoamento tecnológico, necessitou investir em um novo Data Center para ampliar sua capacidade computacional.

No decorrer do projeto com a consultoria, foram demarcados vários “pontos de passagem” para a equipe da Secretaria que seria responsável pelo projeto após a saída da consultoria. Estes “pontos de passagem” contavam com reuniões, treinamentos e capacitações para os servidores, trazendo segurança ao término da implantação.

No encerramento do projeto, é fundamental pactuar indicadores de resultado (KPI's, em inglês, *Key Performance Indicators*) com as partes interessadas e solicitar uma atualização periódica destes dados, ou melhor, disponibilizá-los

em algum painel de informações (**dashboard**<sup>29</sup>) ou, como é popularmente conhecido, painel de gestão à vista. Nos projetos com a SEMAS-PA, o dashboard foi inicialmente desenvolvido pela consultoria EloGroup, utilizando o Microsoft PowerBI. A atualização dos relatórios ocorria mensalmente e eles eram compartilhados com o ponto focal da Comunitas. Em um segundo momento, a equipe responsável pela manutenção e suporte do dashboard na Secretaria realizou uma atualização do painel e incluiu dados de georreferenciamento.

29 Um dashboard, ou painel de controle, é uma ferramenta visual que apresenta informações importantes e resumidas sobre um determinado assunto ou área de interesse, geralmente em tempo real. Ele utiliza gráficos, tabelas, mapas e outros elementos visuais para exibir dados de forma clara e concisa, facilitando a compreensão e análise das informações.

**Para garantir a continuidade de projetos na gestão pública, é fundamental:**

**Fortalecer a capacidade interna:** investir em treinamento e capacitação dos servidores públicos para que possam assumir a gestão do projeto após a saída do parceiro técnico.

**Documentar e compartilhar conhecimento:** Criar mecanismos para documentar e compartilhar o conhecimento adquirido durante o projeto, garantindo que as informações sejam acessíveis e compreensíveis para todos os envolvidos.

**Estabelecer mecanismos de acompanhamento e avaliação:** Implementar sistemas de monitoramento e avaliação contínua do projeto, permitindo identificar problemas e ajustar as ações necessárias.

**Promover a comunicação e o diálogo contínuo:** Estimular a comunicação entre os diferentes atores envolvidos no projeto, incluindo servidores públicos, consultores e sociedade civil, para garantir o alinhamento de expectativas e a construção de soluções conjuntas.

**Garantir a autonomia e a continuidade:** buscar soluções que não dependam de recursos externos, promovendo a autonomia e a continuidade do projeto a longo prazo.

## Pactuação das Práticas Locais

Um dos grandes desafios para as prefeituras e estados que participam de frentes de trabalho, após a saída do parceiro técnico, é a repactuação de metas nos novos ciclos que se iniciam. As novas metas precisam ser negociadas com todos os órgãos e departamentos envolvidos.

A manutenção das rotinas e metodologia de trabalho, bem como o envolvimento dos principais articuladores, como secretários e prefeito, são peças-chave na sustentabilidade do trabalho é importante para o sucesso e continuidade das ações. Outro recurso interessante no andamento da frente é o incentivo da criatividade e da inovação nos órgãos envolvidos. Isto porque, desta maneira, os servidores terão liberdade de propor soluções para melhorias e priorização de programas e ações, tornando a frente uma solução coletiva. É necessário que todos os agentes de mudança estejam preparados e engajados para a condução do novo processo.

O engajamento dos servidores e a receptividade a mudanças são fatores que facilitam a aplicabilidade e a sustentabilidade da frente. Cabe ressaltar que a comunicação possui um papel importante no processo cultural, pois, a partir de campanhas internas e informes, o compartilhamento de informações dá transparência, conhecimento e a sensação de pertencimento e participação nos processos aos servidores. O suporte das lideranças da frente e dos setores envolvidos é de grande importância para a disseminação do método e mudança de cultura. Para garantir a perenização do projeto, são primordiais o compromisso e a participação ativa dos agentes de mudança, particularmente no período de transição, quando a responsabilidade pela continuidade da frente passa a ser exclusivamente das prefeituras.

Para perenidade das ações, além de serem designados responsáveis pela frente após a saída do parceiro técnico, é sugerida a criação de grupos de servidores que suportem a sustentabilidade. O grupo deve ser composto predominantemente por servidores já envolvidos com as frentes de trabalho em andamento e também por outras pessoas engajadas e dispostas a contribuir mais ainda para a continuidade das ações. É importante ressaltar que os participantes do Comitê necessitam ter bom relacionamento e influência entre os departamentos e secretarias.

Outro ponto relevante, considerando-se os projetos realizados com a SEMAS-PA, as iniciativas necessitam ter indicadores pactuados em conjunto com a coordenação da Comunitas, como forma de manter a continuidade de acompanhamento dos resultados e o comprometimento com a sustentabilidade. Além da proposição de compartilhamento sistemático dos resultados, o grupo de trabalho desenvolve uma rotina de organizar e responder proativamente, como protetores do processo e pela continuidade.

## **Sucessão no Projeto**

Em alguma fase do desenvolvimento das frentes de trabalho, é possível que as cidades ou estados tenham que atuar com mudanças nos quadros das equipes envolvidas. Comitês Gestores lidam com situações diversas, sendo uma das principais causas dessa mudança a incompatibilização e resistência de alguns servidores indicados com conceitos e métodos de gestão. Outra situação também é a incorporação dos servidores comissionados na frente, mesmo com a recomendação de que sejam escolhidos os servidores de carreira, pois há uma maior garantia da perpetuidade mesmo com uma mudança de gestão no município.

Em todas as situações, o Comitê precisa agir rapidamente, acionando um processo claro e bem definido de sucessão dos servidores, com o objetivo de mitigar os riscos da sustentabilidade. Antecipadamente, o Comitê Gestor deverá solicitar ao servidor a documentação dos processos e histórico de suas ações, com o objetivo de que os dados não se percam. O servidor substituto necessita receber instruções e treinamento adequado para que não tenha grandes dificuldades de transição. Todas as ferramentas e históricos precisam ser repassados ao substituto, além de ter o contato de algum outro servidor que atue na frente há mais tempo para apoio a dúvidas.

Como qualquer mudança de processos e cultura, podem existir receios e dificuldades a serem enfrentadas durante a execução do projeto, mas a constância do envolvimento dos servidores e secretarias pode reverter as dificuldades encontradas. Os servidores, principalmente, precisam se sentir presentes e responsáveis pelas ações da frente de trabalho. Somente com treinamento, engajamento dos servidores e comunicação adequada a continuidade das frentes será preservada.

O acompanhamento das reuniões e resultados é realizado pela Comunitas mesmo após a prefeitura ou estado ter assumido os processos, a partir de pactuação de indicadores entre a coordenação e os responsáveis pelo projeto no lado da Secretaria.

O aprofundamento e consolidação da cultura colaborativa que confere sentido à Comunitas em meio à gestão pública exigirá o comprometimento de gestores com os princípios da governança compartilhada e da promoção do controle social. Mais importante ainda, exigirá o engajamento de toda a sociedade na construção de um projeto de desenvolvimento capaz de responder às demandas por serviços públicos com inovação, participação democrática, transparência, responsabilidade fiscal e capacidade de gestão.

## **Recomendações Gerais para Implantar o Projeto**

É uma boa prática dos projetos realizados, sempre compartilhar as experiências adquiridas no decorrer de todo o ciclo de vida. Os conhecimentos adquiridos, sejam positivos ou negativos, podem ser aproveitados para melhorar o desempenho futuro, de forma a mitigar riscos e repetições de eventuais situações.

Estas são algumas lições aprendidas identificadas nos projetos desenvolvidos com a SEMAS-PA:

Importante sempre ter uma figura de patrocinador presente no projeto, seja ela um diretor ou até um Secretário, pois a partir da participação dessa liderança, o projeto poderá avançar e diminuir resistências;

**Governança do projeto:** além do patrocinador, representantes das áreas que serão impactadas diretamente e indiretamente pela iniciativa devem ser envolvidos minimamente. Com transparência e horizontalidade da comunicação evita-se ruídos e até repactuações do escopo do projeto. A dinâmica de reuniões N3, N2 e N1, com ciclos mensais, é eficiente para envolver partes interessadas dos campos estratégico, tático e operacional;

**Diagnóstico:** é condição primária para esse tipo de iniciativa; a partir do mapeamento situacional é possível entender quais são os passos necessários para atingir os objetivos e solucionar o problema que motivou o projeto. Com o diagnóstico, é possível identificar os riscos, quais investimentos necessários (recursos humanos, recursos financeiros e tempo), quais mudanças necessárias em regimentos internos e até em leis. Um diagnóstico detalhado mitiga desvios e atrasos no projeto;

**Documentação do software:** todo sistema implantado deve ter uma documentação atualizada, com os fluxos, código-fonte e a relação de APIs utilizadas para o funcionamento. Em caso de um sistema produzido internamente ou que seja aberto, deve-se ter o código fonte disponibilizado e atualização para o órgão público, pois caso contrário, a etapa de *Discovery* terá que possuir um prazo estendido para análise do funcionamento desse sistema. Considerando softwares fechados, estes devem estar atualizados e com as licenças ativas, a fim de evitar riscos de incompatibilidades com outras aplicações em uma possível mudança de versão.

Uma forma de engajamento para os servidores envolvidos no projeto é propor contrapartidas e capacitações para os mesmos. Cursos de línguas foram oferecidos para que os servidores da SEMAS-PA tivessem a oportunidade de se atualizar em todo o processo de reestruturação da Secretaria.

**Decisões tecnológicas:** para definições que possuem direcionamento tecnológico, tal como o investimento em um datacenter próprio ou em cloud computing, é fundamental ter o embasamento de profissionais experientes e capacitados no campo da tecnologia. O investimento em tecnologia não é apenas uma visão financeira, mas também em segurança, capacidade computacional, escala e ganhos na velocidade dos processos operacionais.

Os líderes e gestores precisam acompanhar constantemente os projetos que estão sob sua responsabilidade, respondendo sempre com clareza aos questionamentos e andamento das atividades. O comprometimento e empenho deles geram maiores resultados.

Em reuniões que definem estratégias e desdobramentos de ações, sempre é válido envolver (ou comunicar posteriormente) todas as partes interessadas e envolvidas. Isto evita atritos e resistências posteriores na implantação.

É uma premissa da frente ocorrer algumas resistências e inseguranças em alguns servidores ou até departamentos devido ao método, participação do parceiro técnico ou até por ser uma novidade. O trabalho de engajamento e comunicação deve ser constante, para que se evite que as resistências e inseguranças aumentem. Nas frentes já realizadas em municípios ou estados foram utilizadas: reuniões, comunicação de resultados em murais (Gestão à Vista), treinamentos e até campanhas de conscientização.

A ferramenta tecnológica para acompanhamento e controle da frente (dashboard) precisa ser intuitiva e funcional. Ela deve dar confiança aos servidores, não os afastar. Ela é um meio de visualização e acompanhamento das ações, mas ela terá pouca ou nenhuma eficácia caso as equipes não estejam comprometidas e engajadas para utilizá-la.

Treinamentos para os envolvidos do projeto, principalmente para aquelas funções que demandam maior conhecimento técnico. Profissionais bem treinados e capacitados são mais engajados e podem contribuir mais com a frente. No projeto da SEMAS-PA foram criados treinamentos para públicos diferentes: um geral, um para área técnica e um terceiro para a área de negócio.

Somente com uma mudança de cultura a frente será sustentável. Os servidores precisam entender e comprovar que a iniciativa é positiva para todos. É importante ressaltar que ninguém perderá responsabilidades por conta das mudanças.

**Figura 24:**  
**Plataforma**  
**Rede Juntos**



A Rede Juntos, criada pela Comunitas, é uma plataforma digital colaborativa e gratuita que visa fortalecer a gestão pública no Brasil. A plataforma pode ser uma aliada relevante para a troca do processo de sustentabilidade e mitigação de discontinuidades da iniciativa. Ela conecta gestores públicos, servidores, especialistas, estudantes e o público em geral, promovendo a troca de conhecimento, experiências e boas práticas em gestão.

#### **Principais características e objetivos:**

- **Plataforma colaborativa:** A Rede Juntos oferece um espaço virtual para que os participantes compartilhem seus desafios, soluções e aprendizados, fomentando a colaboração e o desenvolvimento conjunto.
- **Conteúdo especializado:** A plataforma disponibiliza uma variedade de recursos, como artigos, publicações, webinars e cursos, abordando temas relevantes para a gestão pública, como inovação, liderança, sustentabilidade e participação social.
- **Networking:** A Rede Juntos facilita a conexão entre os participantes, permitindo que eles troquem ideias, estabeleçam parcerias e ampliem sua rede de contatos no setor público.

- **Fortalecimento da gestão pública:** Ao promover o compartilhamento de conhecimento e a colaboração, a Rede Juntos contribui para a melhoria da qualidade da gestão pública, o desenvolvimento de lideranças e a busca por soluções inovadoras para os desafios enfrentados pelos municípios brasileiros.

### **Impacto:**

A Rede Juntos já impactou positivamente a gestão pública em diversas cidades brasileiras, ao:

- **Disseminar boas práticas:** A plataforma tem sido um importante canal para a divulgação de experiências exitosas em gestão pública, inspirando outros municípios a adotarem soluções inovadoras.
- **Promover o diálogo:** A Rede Juntos tem estimulado o debate e a troca de ideias entre gestores públicos, servidores e especialistas, contribuindo para a construção de um ambiente mais colaborativo e participativo.
- **Fortalecer capacidades:** A plataforma tem oferecido oportunidades de aprendizado e desenvolvimento para gestores públicos e servidores, por meio de cursos, webinars e outros recursos.

Se você deseja saber mais sobre a Rede Juntos, acesse o [site oficial](#).

## 4. Glossário

**Ambiente de Desenvolvimento:** em TI, é onde os desenvolvedores criam e codificam o software, implementando novas funcionalidades e corrigindo bugs. Este ambiente permite que os desenvolvedores testem seu código em tempo real e façam alterações rapidamente.

**Ambiente de Homologação:** em TI, é um ambiente que replica o mais fielmente possível o ambiente de produção, onde o software é testado em condições reais antes de ser lançado. Permite identificar problemas que podem surgir em um ambiente de produção, como conflitos com outros sistemas ou em desempenho, além de ajudar a garantir que o software esteja pronto para ser implantado em produção com o mínimo de riscos.

**Ambiente de Produção:** em TI, é o ambiente “real”, onde o software é disponibilizado para os usuários finais. É aqui que o sistema opera em sua plenitude, atendendo às demandas e necessidades do público. É o ambiente mais crítico, pois qualquer problema pode

impactar diretamente os usuários e a reputação da empresa.

**Ambiente de Teste:** em TI, é onde os desenvolvedores e testadores verificam se o software funciona como esperado, se atende aos requisitos e se está livre de bugs óbvios. Geralmente, é um ambiente mais simples e isolado, focado em testes unitários e de integração, além que os desenvolvedores testem novas funcionalidades e correções sem afetar o sistema em produção.

**Análise Exploratória de Dados ou Explanatory Data Analysis (EDA):** ou Exploratory Data Analysis em inglês, é um processo crucial na ciência de dados que envolve a investigação e compreensão de um conjunto de dados antes de aplicar qualquer técnica de modelagem ou análise mais complexa.

**Analytics:** em um contexto geral, refere-se à coleta, processamento e análise de dados para extrair insights e tomar decisões informadas. Trata-se de um



conceito que pode ser aplicado em negócios dos mais variados ramos e setores do mercado.

**Arquitetura do Sistema de Informação:** é uma representação de um sistema em que existe um mapeamento de funcionalidade dos recursos de hardware e software, além da interação humana com esses elementos mapeados.

**Assessment:** é um processo estruturado para coletar informações sobre as habilidades, conhecimentos, comportamentos, personalidade e potencial de um indivíduo ou grupo.

**Benchmarking:** é um processo sistemático de comparação do desempenho de uma organização, seus produtos, serviços ou processos com os de outras organizações consideradas líderes ou referências. O objetivo é identificar as melhores práticas, aprender com elas e implementar melhorias para aumentar a eficiência, a qualidade e a competitividade.

**Business Intelligence (BI):** ou Inteligência de Negócios, é um conjunto de estratégias, processos, tecnologias e ferramentas que permitem às empresas coletar,

organizar, analisar e transformar dados brutos em informações significativas e acionáveis.

**Big data:** é um termo usado para descrever o crescimento exponencial e a disponibilidade de dados estruturados e não estruturados. Também pode descrever o conjunto de soluções tecnológicas (softwares de inteligência de mercado, CRM, aplicações analíticas etc.) para extrair informações relevantes destes dados.

**Cadastro Ambiental Rural (CAR):** é um registro público eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais do Brasil. Ele foi criado para integrar informações ambientais das propriedades e posses rurais, formando uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

**Chatbot:** é um programa projetado para simular conversas humanas. Ele interage com as pessoas por meio de texto ou voz, respondendo a perguntas, fornecendo informações e executando tarefas, muitas vezes dando a impressão de estar conversando com uma pessoa real.



**Cloud Computing:** a

computação em nuvem é um conceito tecnológico que se refere ao processamento e à disponibilização dos dados em datacenters espalhados pelo mundo. As nuvens podem ser públicas, privadas ou híbridas (combinação da pública e privada).

**Código-fonte:** é um conjunto de instruções em uma determinada linguagem de programação que compõem um software, site ou sistema operacional.

**Datacenter:** um datacenter corresponde a um local físico que armazena máquinas de computação e seus equipamentos de hardware relacionados. É a instalação física que armazena os dados digitais de qualquer empresa.

**Data lake:** um data lake é um repositório centralizado que permite armazenar todos os seus dados estruturados e não estruturados em qualquer escala. Os dados serão armazenados no formato que estão, sem precisar primeiro estruturá-los. Dessa forma, poderão ser executados diferentes tipos de análise, desde painéis e visualizações

até processamento de big data, análise em tempo real e machine learning para orientar as decisões.

**Dashboard:** ou painel de controle, é uma ferramenta visual que apresenta informações importantes e resumidas sobre um determinado assunto ou área de interesse, geralmente em tempo real. Ele utiliza gráficos, tabelas, mapas e outros elementos visuais para exibir dados de forma clara e concisa, facilitando a compreensão e análise das informações.

**Delivery:** é a etapa em desenvolvimento de produtos que foca na construção e entrega do produto, transformando as ideias validadas em realidade. É o momento de definir o “como” do produto.

**Discovery:** a fase de Discovery em desenvolvimento de produtos visa entender profundamente o problema a ser resolvido, o mercado, os usuários e suas necessidades. É aqui que se define o “porquê” e o “o quê” do produto.

**Equipe:** são os demais recursos humanos necessários para fazer o trabalho requerido e executar as atividades do projeto.

**Escopo:** é o trabalho que precisa ser realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características e funções especificadas previamente. Contempla os objetivos do projeto, os resultados esperados e a descrição sumária do trabalho a ser realizado.

**Fluxo Lúdico:** é uma representação visual simplificada e intuitiva de um processo, que utiliza elementos como ícones, imagens, cores e formas para facilitar a compreensão, especialmente para pessoas que não são especialistas no assunto. É uma alternativa mais amigável e envolvente aos tradicionais fluxogramas, que podem ser complexos e difíceis de interpretar.

**Fluxograma:** é a representação gráfica de um procedimento, problema ou sistema, cujas etapas ou módulos são ilustrados de forma encadeada por meio de símbolos geométricos interconectados.

**GOV.BR:** é a plataforma digital oficial que centraliza o relacionamento do cidadão com o governo federal brasileiro. Ele foi criado para simplificar e facilitar o acesso a serviços públicos, informações e interações com o governo, tudo em um único lugar.

**Homologação:** em desenvolvimento de software, a homologação é um processo crucial que garante que um sistema ou software atenda aos requisitos e expectativas definidos, funcionando corretamente e estando pronto para ser utilizado pelo usuário final. O ambiente de homologação também pode ser chamado de QA (Quality Assurance).

**Kanban:** É um método visual para gerenciamento de fluxo de trabalho que utiliza um quadro para representar as etapas do processo (comumente em três etapas: a fazer, em andamento e realizado). O Kanban limita o trabalho em andamento, evitando gargalos e otimizando o fluxo de entrega.

**Licenças de Software:** são contratos legais que definem os direitos e restrições de uso de um determinado programa de computador. Elas estabelecem o que o usuário pode ou não fazer com o software, como copiá-lo, modificá-lo, distribuí-lo ou usá-lo comercialmente. Existem diversas modalidades de licenças, tais como: proprietárias, livres, open source, Creative Commons, SaaS (Software as a Service), entre outras. As licenças, em geral, podem ser adquiridas de maneira

perpétua ou temporária, cada uma com seus prós e contras.

**Licenciamento Ambiental:** é o procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou parcialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental (Lei Complementar nº140 de 8 de dezembro de 2011). Ele é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente que tem como objetivo atestar a viabilidade ambiental do empreendimento, aprovando a concepção, a localização, a instalação, a ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras dos recursos naturais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidores, ou que possam causar degradação ambiental.

**Open Source:** são os softwares cujos código-fonte estão disponíveis publicamente, permitindo que qualquer pessoa o utilize, modifique ou o distribua livremente.

**Órgãos Públicos:** são as unidades de atuação, pertencentes a uma entidade estatal, com atribuições

próprias, porém não dotados de personalidade jurídica própria. Um exemplo de órgão público são as secretarias municipais.

**Parceiro Técnicos:** são as empresas de consultoria que apoiam a Comunitas na execução das frentes dos projetos com a Gestão Pública.

**Premissas:** são as suposições adotadas, que assumem que algo é verdadeiro. Como existe a possibilidade de a premissa não ser verdadeira, geralmente ela origina um risco que precisa ser monitorado.

**Processo:** é um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de interessados. Também é um instrumento indispensável para o exercício da função administrativa, tudo o que a administração pública faz, sejam operações materiais ou atos jurídicos, fica documentado em um processo.

**Programa:** é o conjunto de projetos que estão correlacionados, dependentes entre si ou que são ligados a um tema.

**Projeto:** um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único.

**Regularização fundiária:** é compreendida como processo de intervenção pública, sob os aspectos jurídico, urbanístico, territorial, cultural, econômico e socioambiental, com o objetivo de legalizar as ocupações de áreas urbanas constituídas em desconformidade com a lei, implicando na segurança jurídica da posse da população ocupante, melhorias no ambiente.

**Riscos:** são um conjunto de eventos que podem ocorrer sob a forma de ameaças ou de oportunidades que, caso se concretizem, influenciam no andamento do projeto.

**Reserva Legal Averbada (RLA):** é um percentual da área de um imóvel rural no Brasil que deve ser coberta por vegetação nativa e conservada. A averbação da RLA é uma condição legal para o exercício do direito de exploração do imóvel.

**Reserva Legal Aprobada e Não Averbada (RLANA):** é uma área de reserva legal que foi

constituída antes da Lei 12.651/2012 e aprovada pelo órgão ambiental competente, mas não está registrada na documentação do imóvel rural.

**Roadmap:** é um plano visual que descreve as metas, objetivos e etapas principais de um projeto ou iniciativa ao longo do tempo. Ele funciona como um guia estratégico, mostrando o caminho a ser percorrido para alcançar um determinado objetivo.

**Scrum:** é um framework ágil para gerenciar projetos, especialmente desenvolvimento de software. Ele se baseia em ciclos curtos de trabalho (sprints) e colaboração constante da equipe para entregar resultados frequentes e se adaptar rapidamente às mudanças.

**Shapefile:** formato de arquivo popular e amplamente utilizado para armazenar dados geográficos vetoriais. Desenvolvido na década de 1990, o shapefile é um formato aberto, o que significa que pode ser lido e editado por vários softwares de Sistema de Informação Geográfica (SIG), incluindo ArcGIS, QGIS, entre outros.

**Sponsor (patrocinador):** pessoa ou grupo hierarquicamente acima do gerente de projeto que irá garantir os recursos organizacionais, poder e influência para que o projeto seja executado dentro do escopo.

**Stakeholders:** é a designação para todos os indivíduos, pessoas, instituições ou ambientes que, de alguma maneira, são ou poderão vir a ser afetados ou envolvidos pelos resultados do projeto.

**Sydle:** é uma empresa de TI brasileira, conhecida por desenvolver o Sydle ONE, uma plataforma completa de gestão corporativa que integra diversas soluções como BPM, ECM, CRM, Service Desk e Billing<sup>30</sup>.

**Tecnologia da Informação (TI):** é o conjunto de todas as atividades e soluções fornecidas por recursos computacionais que visam a produção, o armazenamento, a transmissão, o acesso, a segurança e o uso das informações.

**TOGAF:** é um framework valioso para organizações que buscam alinhar sua estratégia de negócios com a tecnologia da informação de forma eficaz. Ele fornece uma estrutura abrangente e flexível para o desenvolvimento, gerenciamento e governança da arquitetura corporativa, contribuindo para o sucesso e a competitividade das organizações. Promove eficiência, flexibilidade e uma visão holística das operações.

**Topologia de Rede:** descreve o arranjo físico e lógico dos componentes de uma rede de computadores ou sistema de tecnologia da informação.

30 <https://www.sydle.com/br/>



## 5.

# Referências Bibliográficas

- ABEMA. Acordo de Cooperação entre Semas e Organização Comunitas fortalece o licenciamento ambiental. Disponível em: <<https://www.abema.org.br/noticias/896-acordo-de-cooperacao-entre-semas-e-organizacao-comunitas-fortalece-o-licenciamento-ambiental>>
- AGTIC/UFPR. Tipos de Licenças de Software. Disponível em: <[https://www.agtic.ufpr.br/pds-ufpr/ProcessoDemoisellePlugin/guidances/supportingmaterials/tiposLicencasSoftware\\_AD71IF8B.html](https://www.agtic.ufpr.br/pds-ufpr/ProcessoDemoisellePlugin/guidances/supportingmaterials/tiposLicencasSoftware_AD71IF8B.html)>
- ALECRIM, Emerson. O que é Tecnologia da Informação (TI)? Disponível em: <https://www.infowester.com/ti.php>



- ALURA. O que são ambientes? Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/o-que-sao-ambientes>>
- AMAZON WEB SERVICES (AWS). O que é um datacenter? Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/what-is/data-center/>>
- O que é um data lake? Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/what-is/data-lake/>>
- ARTIA. Scrum – O guia definitivo da metodologia ágil. Disponível em: <<https://artia.com/blog/scrum/>>
- BALBE, Ronald da Silva. Uso de tecnologias de informação e comunicação na gestão pública: exemplos no governo federal. Revista do Serviço Público. Brasília: n.61, Abr/Jun 2010
- BARRETO, Renan Gomes. H-KaaS – Uma Arquitetura de Referência baseada em Conhecimento como Serviço para E-Saúde. (2018). 135 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Centro de Informática, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em: <[https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20328/1/RenanGomesBarreto\\_Dissert.pdf](https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20328/1/RenanGomesBarreto_Dissert.pdf)>
- BLOG EVEO. Afinal, quais são as diferenças entre um Cloud Server e um Data Center Virtual? Disponível em: <<https://blog.eveo.com.br/diferencas-cloud-server-datacenter-virtual>>
- Licença de software: como funciona e quais são os tipos existentes. Disponível em: <<https://blog.eveo.com.br/licenca-de-software>>
- BRASIL. Estratégias e Governança Digital do Governo Federal. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital>>
- CANALTECH. (2023) O que é código-fonte? Disponível em: <<https://canaltech.com.br/software/o-que-e-codigo-fonte/>>

- CLUBE DO GIS. O que é Shapefile? Disponível em: <<https://clubedogis.com.br/blog/o-que-e-shapefile/>>
- COMUNITAS. Escritório de Gerenciamento de Projetos. Disponível em: <<https://redejuntos.org.br/publicacao/escritorio-de-gerenciamento-de-projetos/>>
- O uso da Tecnologia na Gestão Pública. Disponível em: <<https://redejuntos.org.br/publicacao/tecnologia-na-gestao-publica/>>
- Programa Juntos | Governança compartilhada em prol da melhoria da gestão. Disponível em: <<https://redejuntos.org.br/publicacao/programa-juntos-governanca-compartilhada-em-prol-da-melhoria-da-gestao/>>
- CONEXIAM. O que é uma Arquitetura de Referência?. Disponível em: <<https://conexiam.com/pt/what-is-a-reference-architecture/>>.
- CONTA AZUL BLOG .Metodologia Scrum: O Que é, Métodos Ágeis e Guia Prático. Disponível em: <<https://blog.contaazul.com/metodologia-scrum/>>
- DEVMEDIA (2013). Arquitetura de sistemas de informação: uma visão geral. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/arquitetura-de-sistemas-de-informacao-uma-visao-geral/25326>>
- DOMINGOS, Marcelo. (2004) Uma Arquitetura de Referência para Sistemas de Informação e Portais de Serviços de Governo Eletrônico. Dissertação de pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/30369146.pdf>>
- DZIEKANIAK, Gisele. Proposta de um modelo de referência para governo eletrônico 2.0. Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico, nº 5, p. 127-146, 2011. <<http://eprints.rclis.org/18971/1/Proposta%20de%20um%20modelo%20de%20refer%C3%Aancia%20para%20governo%20eletr%C3%B4nico%202.0.pdf>>
- ELOGROUP. Agile Archives. In: <<https://elogroup.com/praticas-category/agile/>>
- Como automatizar um processo em 30 dias. Disponível em: <<https://elogroup.com/insights/como-automatizar-um-processo-em-30-dias/>>

- Práticas EloGroup: da estratégia à implementação. Disponível em: <<https://elogroup.com/pratica/>>
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). <<https://www.embrapa.br/>>
- FALCONI, Vicente. O verdadeiro poder. 2ª ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2013.
- Gerenciamento pelas diretrizes. 5ª ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2013.
- FM2S. Assessment: O que é, tipos e como aplicar. Disponível em: <<https://fm2s.com.br/blog/assessment>>
- FOINA, Paulo Rogério. Tecnologia de informação: planejamento e gestão / Paulo Rogério Foina. - São Paulo: Atlas, 2001
- GAEA CONSULTING. Data center físico e cloud computing: entenda suas diferenças. Disponível em: <<https://gaea.com.br/data-center-fisico-e-cloud-computing-entenda-suas-diferencas/>>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE): <<https://www.ibge.gov.br/>>
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). <<https://www.gov.br/incra/pt-br>>
- KNOW SOLUTIONS. Licença de software: o que é e quais são seus tipos? Disponível em: <<https://www.knowsolution.com.br/licenca-software-e-seus-tipos/>>
- LOUREIRO, Geraldo (Org.). Reconstrução do Brasil pela Transformação Digital no Setor Público. Brasília, DF : IBGP, 2020. Disponível em: <<https://ibgp.net.br/files/biblioteca/livro-reconstrucao-do-brasil-pela-transformacao-digital-no-setor-publico.pdf>>
- MEDIUM. (2019). Como fazer um Product Discovery? Disponível em: <<https://medium.com/@pravy.design/como-fazer-um-product-discovery-3b57b2860a0f>>

- MICROSOFT AZURE. O que é um data lake? Disponível em: <<https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-a-data-lake>>
- MIRANDA, Rhaniel. (2018). Arquitetura de referência para construção, validação e implantação de serviços de integração entre sistemas. Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/24127/1/ArquiteturaRefer%C3%AanciaConstru%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- NASCIMENTO, Stefanie G. V. do Nascimento. FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo. DIAS, Guilherme Ataíde. A Tecnologia da Informação e a Gestão Pública. MPMGO, v.1, n.1, João Pessoa: 2012
- NIBBLE. Scrum of Scrums. Disponível em: <<https://www.nimblework.com/pt-br/agile/scrum-of-scrums/>>
- OITCHAU. Assessment: o que é? Para que serve? Disponível em: <<https://www.oitchau.com.br/blog/assessment-o-que-e/>>
- OPEN SOURCE GUIDE. Disponível em: <<https://opensource.guide/>>
- OPEN SOURCE INITIATIVE. Disponível em: <<https://opensource.org/>>
- PONTOTEL. Assessment: O que é, principais tipos e como funciona! Disponível em: <<https://www.pontotel.com.br/assessment/>>
- Metodologia Scrum: entenda o conceito, e veja como ela pode auxiliar na gestão de projetos! Disponível em: <<https://www.pontotel.com.br/metodologia-scrum/>>
- PERIARD, Gustavo. O Ciclo PDCA E A Melhoria Contínua. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>>.
- RCE IT. Qual a diferença entre Cloud e Data Center? Disponível em: <<https://rceit.com.br/qual-a-diferenca-entre-cloud-e-data-center/>>
- ROCK CONTENT. (2023). Product Discovery: o que é, como fazer e como funciona? Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/talent-blog/product-discovery/>>

- SIMEPAR. Roteiro Metodológico Imóvel Rural Convencional até 04 MF. Versão 11 de agosto de 2023. Disponível em: <[https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos\\_restritos/files/documento/2023-09/Anexo\\_1\\_2023\\_\\_Roteiro\\_Metodologico\\_IR\\_Ate\\_04\\_MF.pdf](https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-09/Anexo_1_2023__Roteiro_Metodologico_IR_Ate_04_MF.pdf)>
- SERRANO, Maurício; SERRANO, Milene ; CAVALCANTE, André Cruz.(2015). Arquitetura de Software de Referência para Sistemas de Informação Governamentais.XI Brazilian Symposium on Information System, 26 a 29 de Maio de 2015. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi/article/download/5886/5784/>>
- SERPRO. Ambiente de homologação virtual garante mais economia e versatilidade a órgãos públicos. In: <<https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2023/homologacao-virtual-economia-versatilidade-orgaos-publicos>>
- SYDLE. O que é o Sydle One? Uma plataforma, várias soluções. Disponível em: <<https://www.sydle.com/br/blog/o-que-e-sydle-one-626b0c7686f4a650ba5c86ac>>
- THE LINUX FOUNDATION. In: <<https://www.linuxfoundation.org/>>
- VIANA. Ana Cristina Aguilar. Transformação digital na administração pública: do governo eletrônico ao governo digital. Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo, vol. 8, núm. 1, pp. 115-136, 2021. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/6559/655969720005/html/>>
- VITUDE CORPORATE. O que é assessment e qual sua função na gestão profissional. Disponível em: <<https://www.vitude.com/blog/o-que-e-assessment/>>
- WEILL, P., & ROSS, J. W. (2004). IT governance: How top performers manage IT decision rights for superior results. Harvard Business Press. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/236973378\\_IT\\_Governance\\_How\\_Top\\_Performers\\_Manage\\_IT\\_Decision\\_Rights\\_for\\_Superior\\_Results](https://www.researchgate.net/publication/236973378_IT_Governance_How_Top_Performers_Manage_IT_Decision_Rights_for_Superior_Results)>

**Fale com a Comunitas!**

[contato@comunitas.org.br](mailto:contato@comunitas.org.br)

**Siga nossos sites e mídias sociais:**

 [comunitas.org.br](http://comunitas.org.br)

 [redejuntos.org.br](http://redejuntos.org.br)

 [@comunitasBR](https://www.instagram.com/comunitasBR)

 [@ComunitasBR](https://www.youtube.com/ComunitasBR)

**Realização**

---



**Comunitas**