

Transformação Digital em Organizações Públicas: Estratégias para Implementação e Análise de Impactos – Estudo de Caso na Secretaria de Estado da Educação de Alagoas

Hugo Rodrigues Damasceno

Vetor Brasil, Brasil

E-mail: hugo.damasceno@alumni.usp.br

Guilherme de Souza Alencar Vieira

Vetor Brasil | Agência São Paulo de Desenvolvimento - ADE SAMPA, Brasil

E-mail: guilherme.vieira37@hotmail.com

Resumo

A Transformação Digital (TD) trouxe desafios para organizações públicas e privadas, nas quais a tecnologia pode ser uma poderosa aliada simplificando processos e reduzindo custos operacionais, mas também pode gerar obstáculos se não houver adequado planejamento e gerenciamento na estrutura da mudança. A identificação clara de problemas a serem resolvidos, elaboração de estratégias adequadas para a adoção de novas tecnologias, capacitação dos servidores envolvidos e monitoração constante dos resultados são alicerces da TD bem-sucedida. Abre-se espaço para se debater estas estratégias de implementação das soluções digitais visando melhorar a qualidade do serviço. Lançamos o olhar para a política de inclusão dos servidores da SEDUC-AL no SEI, a qual apresentou aumento sistemático no volume de processos eletrônicos e tímido ritmo de inclusão dos servidores ao sistema até 2021, e para o impacto dos eventos formativos para uso do SEI a partir do segundo trimestre de 2022. O presente trabalho tem o objetivo de compreender de que forma as dimensões do Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM, as Percepções de Utilidade – PU e de Facilidade de Uso – PFU, se relacionam à inclusão de servidores e produção de e-processos no SEI, e como essas dimensões podem contribuir para compreender e planejar implementação eficiente de soluções digitais. Analisamos a fração de servidores da SEDUC-AL registrados com permissão no SEI de 2018 a 2022 segmentando por GERE e grupo de cargo ocupado; o volume de processos abertos entre os anos de 2019 e 2022, também com segmentação por GERE; e para compreender e capturar as dimensões PU e PFU, aplicamos um questionário na SEDUC-AL visando quantificar a PU e PFU com segmentação por GERE, grupo de cargo ocupado e frequência de uso do SEI pelo servidor. Dados referentes ao SEI foram cedidos pela SEPLAG-AL através de processo administrativo e a aplicação do questionário autorizada pela SEDUC-AL. Neste trabalho serão apresentadas as tendências encontradas de aumento no número de processos eletrônicos na SEDUC-AL, a importância da parceria SEPLAG-AL e SEDUC-AL para a inclusão e adesão dos servidores ao SEI, e de que forma estas estratégias conversam e podem ser otimizadas por propostas na literatura. A pesquisa tem caráter quantitativo e qualitativo, de natureza exploratória, utilizando fontes primária e secundária de dados.

Palavras-chave: Transformação digital; implementação de políticas públicas; Sistema eletrônico de informações.

1. Introdução

O presente trabalho apresenta uma análise dos resultados iniciais da estratégia de implementação do Serviço Eletrônico de Informações – SEI na rede escolar do Estado de Alagoas sob a luz do Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM e suas relações com as teorias de implementação de políticas públicas.

O objetivo é compreender de que forma as dimensões do Modelo de Aceitação de Tecnologia – TAM, as Percepções de Utilidade – PU e de Facilidade de Uso – PFU, se relacionam com o processo de inclusão de servidores e produção de processos eletrônicos no SEI. Além de analisar como essas dimensões podem contribuir para compreender e planejar implementação eficiente de soluções digitais.

Apresentadas as considerações metodológicas, serão apresentados os desafios da implementação da Transformação Digital à luz da Nova Gestão Pública e da discricionariedade do servidor público. Em seguida, uma breve explanação sobre o modelo TAM e a política de expansão do SEI na rede de ensino alagoana. Após, são apresentados os principais resultados e as conclusões, com recomendações de ação.

2. Metodologia

A fim de fomentar a discussão sobre estratégias de implementação eficiente da transformação digital em organizações públicas, é proposta uma pesquisa quantitativa e qualitativa, de natureza exploratória, tendo como objeto de estudo a adesão por parte dos servidores da Secretaria de Educação de Alagoas – SEDUC-AL ao SEI.

A pesquisa consistiu em uma análise de dados primários e secundários, na qual os dados primários foram coletados através de um questionário aplicado na SEDUC-AL, e os dados secundários obtidos a partir da série histórica de inclusão dos servidores ao SEI e da produção de novos processos eletrônicos no SEI desde sua implementação.

O questionário foi elaborado com base no modelo de aceitação de tecnologia – TAM, onde foram consideradas as dimensões de percepção de utilidade – PU e a percepção de facilidade de uso – PFU. A aplicação do questionário foi autorizada pela SEDUC-AL através do processo que pode ser encontrado no SEI sob a identificação E:01800.0000001936/2023.

As questões utilizadas no questionário para a dimensão PU foram:

- i) O SEI é uma ferramenta importante em suas atividades?
 - ii) O SEI é importante para a gestão eficiente de informações?
 - iii) O SEI é uma ferramenta que aumenta a transparência nos processos?
 - iv) O SEI ajuda a otimizar o tempo dedicado a processos administrativos?
 - v) O uso do SEI contribui para a melhoria do trabalho na SEDUC?
- Já para a dimensão PFU foram:
- vi) O SEI é fácil de usar?
 - vii) Você precisou de ajuda para usar o SEI pela primeira vez?
 - viii) Você acha o SEI intuitivo?
 - ix) Você se sente confiante ao usar o SEI?
 - x) Você encontra facilmente as informações que precisa no SEI?

As respostas foram coletadas em escala likert, de maneira a qual o respondente poderia se posicionar positivamente, negativamente ou de forma neutra quanto sua percepção de utilidade ou facilidade de uso do SEI.

Além das dimensões PU e PFU, os servidores responderam a questões referentes à GERE na qual estavam alocados, frequência de uso do SEI e a que grupo de cargos sua função se enquadrava: se professor, suporte, administrativo ou gestão e liderança.

O questionário foi disponibilizado via Google Forms. O link do questionário foi encaminhado via e-mail para as Gerências Regionais de Ensino – GEREs junto a uma mensagem explicando sua finalidade e a permissão para realização da pesquisa.

Os dados relativos à produção de novos processos eletrônicos no SEI e inclusão de servidores no sistema foram disponibilizados formalmente pela SEPLAG-AL através do processo SEI nº E:01700.0000001078/2023.

Os dados relativos à folha de pagamento do Estado para a SEDUC-AL foram recebidos de forma anonimizada, contendo uma chave única para o servidor e informações individuais como data de admissão, cargo efetivo, cargo comissionado, lotação, status de afastamento e vínculo. Para proceder com análises, foram removidos da base de dados os servidores com status de afastamento diferente de 'ATIVO'. Os registros referentes a estagiários, servidores cedidos e aposentados, também foram removidos devido a impossibilidade de identificar a área de lotação. Após tratados os dados, as colunas relativas a chave única, data de admissão,

cargo efetivo, cargo comissionado e lotação foram mantidas como base da folha.

Para os dados relativos aos registros no SEI, obtivemos uma base de dados contendo também uma chave única para o servidor, data de atribuição de permissão, unidade a que se refere, tipo de permissão disponibilizada, sistema de referência (SIP ou SEI) e o status da permissão. Os dados foram filtrados para serem referentes apenas ao sistema SEI e a permissões ativas. Foram filtradas ainda permissões relativas a outros órgãos que não a SEDUC que constavam na base de dados. Ao final da adequação dos dados, apenas as colunas relativas à chave única do servidor e data de concessão de permissão foram mantidas para análise.

Quanto aos dados relativos ao histórico de produção de novos processos eletrônicos, a base de dados consistia em informações como chave única do processo em questão, a data de geração do processo, unidade a que o processo se refere e o tipo de processo. Devido ao alto volume de dados, esta base foi fornecida em três arquivos, os quais foram unificados e tratados em conjunto. Como a cada processo é atribuída uma descrição do tipo de processo – apresentando descrição, tipo e subtipo para os processos – separamos essas informações em duas variáveis, sendo uma relativo ao tipo e outra relativo à descrição de processos, ou subtipo. A primeira variável apresenta valores como Pessoas, Comunicação ou Finanças, e o segundo com descrições mais detalhadas como Publicidade Institucional, Análise Contábil ou Aposentadoria. Essa desmembração dos processos em tipos e subtipos permitiu identificar e isolar distorções em tendências causadas por eventos isolados e realizar adequação para proposta de um modelo quantitativo para analisar a evolução da produção de novos processos eletrônicos. As informações utilizadas da base de dados foram a identificação individual, data de geração, tipo e subtipo dos processos.

Utilizamos o modelo de regressão linear simples para modelar o volume de novos processos eletrônicos por ano entre 2018 e 2021, estimado por mínimos quadrados ordinários e validado por teste estatístico F de Fisher-Snedecor com confiabilidade de 95% ou 98%. Este modelo não tem capacidade preditiva para intervalo exterior àquele delimitado pelos dados, no entanto, uma extrapolação realizada para o ano posterior pode configurar uma oportunidade em fomentar o diálogo acerca da crescente produção de processos eletrônicos e o impacto das atividades formativas e de divulgação sobre o SEI como ferramenta facilitadora.

No que diz respeito às limitações impostas pelos dados analisados, podemos citar o fato de estarmos analisando os dados de apenas uma folha mensal de pagamento do estado, onde os servidores que se aposentaram ao longo dos anos 2018 e 2022 não são contabilizados. Também a respeito de servidores categorizados como 'aposentando', os quais possuíam status diferentes em folhas anteriores, acabam por não serem contabilizados. Já quanto aos dados relativos às permissões no SEI, não é possível identificar também aquelas permissões que foram disponibilizadas e posteriormente revogadas com a saída do servidor de seu cargo, uma vez que o tratamento adequado destes dados leva à sua exclusão.

Desta forma, apesar de não termos capacidade de capturar o histórico completo da inclusão e disponibilização de permissão aos servidores, é razoável esperar que os números relativos a estes sejam de menor impacto, e não comprometam as análises aqui apresentadas.

Já acerca das limitações impostas pelos dados coletados pelo questionário aplicado, podemos citar o desbalanço entre as origens dos dados coletados quanto a distribuição de respostas por GERE e por grupo de cargos ocupados pelos servidores com a realidade apresentada pela SEDUC, sendo que os dados como se encontram refletirem muito mais a realidade de servidores administrativos e da SEDE do que de fato da população geral da SEDUC.

Esta última limitação pôde ser mitigada ao analisarmos apenas os dados referentes às GERES sem a SEDE, e trabalhando com frequência relativa das respostas positivas e negativas para PU e PFU por GERE. Coeficiente de correlação de Pearson entre esta frequência relativa de respostas positivas e negativas quanto à PU e PFU com variáveis como a quantidade produção de novos processos por servidores nas GERES; taxa de aumento no número de novos processos por servidores por GERE e taxa de inclusão inicial, final e aproveitamento de inclusão de servidores ao SEI pelas GERES foram calculadas e possibilitaram estudar o avanço da adesão e discutir estratégias para otimizar a qualidade do serviço público através do uso de ferramentas digitais como o SEI.

3. Discussão

3.1 Os desafios de implementação da transformação digital

Nos últimos anos temos observado uma série de esforços para tornar a administração

pública mais eficiente e ágil em diversos governos ao redor do mundo. A transformação digital tem emergido como um caminho promissor para alcançar esse objetivo, impulsionando práticas gerenciais inovadoras e aproximando a sociedade do setor público. Este movimento ocorre também nos entes nacionais, como evidencia o nascimento do Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF – GTD.GOV, em 2019. Porém, a implementação de tecnologias no serviço público não é isenta de desafios.

A New Public Management – NPM, é uma abordagem de gestão pública que ganhou destaque a partir dos anos 1980, com o objetivo de trazer princípios e técnicas da gestão privada para o setor público. A NPM enfatiza a eficiência, a meritocracia, o controle de resultados e a descentralização das decisões, promovendo uma burocracia mais enxuta e flexível. A transformação digital se encaixa perfeitamente nesse contexto, pois oferece uma ampla gama de soluções para aprimorar a administração pública, tais como o uso de big data, inteligência artificial, automação de processos, entre outros. (Horlacher et al., 2016)

No entanto, a implementação de tecnologias no serviço público não é uma tarefa simples. Vial (2018) destaca que existem oito componentes-chave na Transformação Digital – TD, do setor público. A interação entre esses componentes é complexa e a adoção de novas tecnologias muitas vezes enfrenta resistências culturais e estruturais dentro das instituições governamentais.

A cultura organizacional do serviço público é uma das principais barreiras para a incorporação efetiva da transformação digital. A resistência à mudança, o medo da substituição da mão de obra humana por máquinas e a falta de capacitação são alguns dos desafios enfrentados pelas equipes de servidores públicos. Além disso, a cultura burocrática, caracterizada por regras e procedimentos rígidos, pode entrar em conflito com a flexibilidade exigida pelas tecnologias digitais.

A falta de uma estratégia clara também pode comprometer os esforços de transformação digital. Muitos órgãos carecem de um planejamento estratégico robusto para guiar a adoção de tecnologias de forma coesa e alinhada aos objetivos institucionais. A ausência de um direcionamento claro pode levar a iniciativas fragmentadas e desperdício de recursos.

Para superar esses desafios, é necessário um esforço conjunto para promover uma mudança cultural no serviço público, valorizando a inovação, a capacitação dos servidores e a

adaptação às tecnologias emergentes. A criação de uma estratégia sólida, que aborde os oito componentes da transformação digital propostos por Vial (2018), é fundamental para direcionar os esforços e recursos de forma eficiente.

Lançando o olhar para os processos de implementação, as relações entre os níveis burocráticos – desde a burocracia central representada pelos tomadores de decisão, até a burocracia de nível de rua, representada pelos servidores da ponta do serviço público (Lipsky, 1980) – também são essenciais para o sucesso da transformação digital. A discricionariedade do servidor público é um fator que impõe controle e restrições sobre as políticas públicas. (Lotta, 2012)

Em conclusão, a contradição entre a potência do processo de transformação digital e a burocracia racional representada pela New Public Management é um desafio relevante que o serviço público enfrenta. A implementação de tecnologias no setor público oferece inúmeras possibilidades de melhoria, mas requer uma abordagem cuidadosa e abrangente. A incorporação bem-sucedida de tecnologias na cultura do serviço público depende da superação das barreiras culturais, da adoção de uma estratégia clara, do fortalecimento da governança e da valorização do diálogo e da colaboração entre as diversas instâncias da administração pública.

3.2 A metodologia TAM para análise de aceitação tecnológica

O Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM, é uma teoria que visa explicar como os usuários aceitam e utilizam novas tecnologias. Desenvolvido por Davis, Bagozzi e Warshaw em 1989, o modelo se baseia na teoria da ação racional, que afirma que as pessoas escolhem agir de acordo com o que acreditam ser a melhor maneira de alcançar seus objetivos (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989).

O modelo afirma que a intenção de usar uma tecnologia é influenciada por duas variáveis principais: a utilidade percebida - PU e a facilidade de uso percebida - PFU. A PU está relacionada à crença de que uma tecnologia pode ajudar os usuários a atingir seus objetivos, enquanto a PFU se refere à crença de que uma tecnologia é de fácil utilização. Ao longo dos anos, o modelo foi expandido para incluir outras variáveis que contribuem para uma compreensão mais aprofundada da decisão de adotar ou não uma tecnologia, mas sua versão

inicial continua sendo uma ferramenta poderosa para análises e diagnósticos iniciais (MARANGUNIC; GRANIC, 2015).

O modelo TAM tem sido amplamente aplicado para estudar a aceitação de novas tecnologias em diversos contextos dentre os quais podemos citar a educação, a saúde e a administração pública (GRANIC; MARANGUNIC, 2019; RAHIMI et al., 2018; WARSONO; YUWONO; PUTRANTI, 2023). Sua eficácia em explicar a intenção de uso de várias tecnologias, incluindo sistemas de informação, software e produtos de consumo, tem contribuído para o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes e centradas no usuário. O objetivo principal do TAM é fornecer uma teoria geral que explique a aceitação de novas tecnologias em diversos contextos, e para tal, o modelo tem sido bem-sucedido nesse objetivo e amplamente utilizado por pesquisadores e profissionais.

Ao compreender como a aceitação e o uso de uma tecnologia se relacionam com as percepções de utilidade e facilidade de uso, é possível identificar oportunidades de melhoria no sistema em questão, como possíveis ajustes e simplificações necessárias ou até redesenho de processos, buscando tornar a aplicação mais útil e agradável para o usuário ao mesmo tempo que agrega valor através da simplificação de procedimentos morosos. A depender do cenário, esses dados podem ainda ser usados para elaborar estratégias de capacitação do usuário e envolvê-lo no processo de evolução da tecnologia, visando uma maior eficiência na utilização da solução proposta.

3.3 A expansão do SEI na educação alagoana

O Sistema Eletrônico de Informações – SEI, desenvolvido pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região – TRF4, é uma ferramenta de gestão documental e processos eletrônicos que engloba em sua plataforma um conjunto de módulos e funcionalidades que tem como objetivo promover a eficiência administrativa. A solução, que é distribuída sem custos para instituições públicas, foi incorporada pelo Poder Executivo em diferentes gestões na administração direta e indireta ao redor do Brasil. (“UFFS, [s.d.]

O poder executivo estadual de Alagoas iniciou a implantação do SEI no final de 2017, atingindo de forma indireta todas secretarias e órgãos em meados de 2018. Após cerca de cinco anos do início da implantação do Sistema SEI e com todos os órgãos utilizando o

sistema, alguns desafios ainda persistem no que tange a disseminação e potencialização do seu uso.

O SEI Alagoas é gerido pela Secretaria de Planejamento, Gestão e Patrimônio – SEPLAG, a qual compete implantar, coordenar e manter o sistema em todo poder executivo do Estado. Com o intuito de descentralizar a gestão, foi criado em cada órgão de gestão um Núcleo Técnico Setorial – NTS, ao qual é atribuído o gerenciamento local do sistema, o que engloba ações de cadastro e movimentação de servidores, mapeamento de processos, dúvidas quanto a utilização do sistema e treinamento de novos usuários. Além disso, os NTSs têm a responsabilidade de disseminar os benefícios do sistema dentro de sua instituição.

Com o amadurecimento da instituição na coordenação do SEI, iniciou-se um movimento de identificação dos órgãos que mais careciam de suporte na administração local do sistema. Foram desenvolvidos indicadores de monitoramento e avaliação que detectaram que cerca de 40% dos servidores do Estado não possuíam acesso ao SEI. Destes, cerca de 8 mil eram servidores da Secretaria de Educação do Estado – SEDUC, fato que impactava diretamente na agilidade dos processos administrativos, produtividade e satisfação dos usuários do sistema. A partir desta análise surgiu o projeto Educação + Digital: A Educação Mais Automatizada, Conectada e Inclusiva.

Agora com o foco na SEDUC, a equipe gestora do sistema passou a priorizar a demanda de implantação dentro de uma secretaria com um histórico de resistência a mudanças, totalmente descentralizada e sem ponto focal que fosse capaz de mobilizar os servidores. Seria necessário traçar ações a partir dos principais desafios identificados, como o uso incipiente do sistema, um NTS centralizado e sobrecarregado e uma consolidação cultural entre servidores.

A análise dos resultados de nossa investigação demonstra que em dezembro de 2021 a SEDUC contava com 20,04% de adesão (2.043 servidores) e com um Núcleo Técnico Setorial de apenas seis servidores. Neste sentido, a primeira ação foi a descentralização do NTS para a rede (06 membros da SEDE da SEDUC + 02 membros por cada uma das 13 Gerências Regionais), além da proposta de formar 620 multiplicadores do sistema pelas escolas. Com o núcleo mais robusto, treinado e pronto para atender a demanda da secretaria, o projeto iniciou a fase de imersão dentro das gerências regionais e escolas, através de “ondas” de implantação

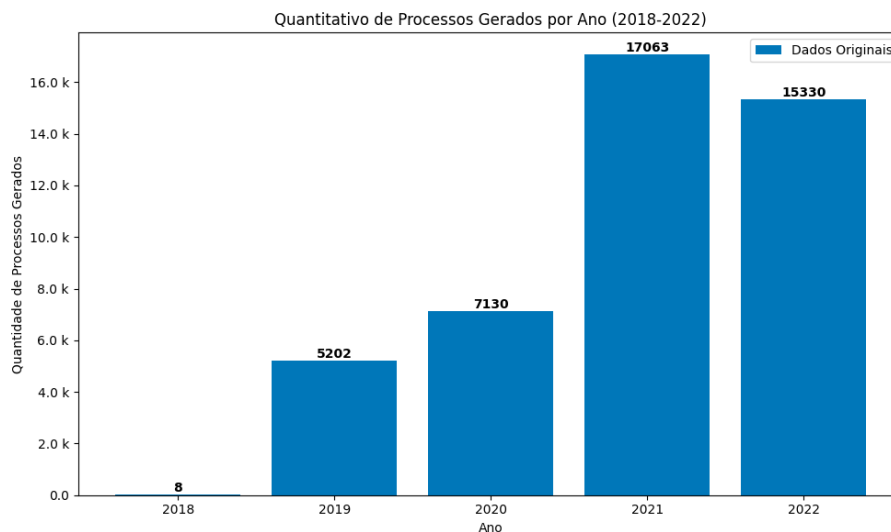
gerência. Ainda em fase de implementação, a SEDUC passou de pouco mais de 2 mil servidores (dados de Dezembro de 2021) cadastrados no SEI para cerca de 5,5 mil em agosto de 2022, terminando o ano com mais de 8 mil servidores incluídos no SEI.

Com a divulgação dos resultados e criação de uma espécie de ranking de adesão ao SEI por GERE, observou-se que algumas gerências regionais se anteciparam voluntariamente ao cronograma e iniciaram o cadastro dos servidores e ações de engajamento proativamente.

4. Resultados

Ao analisarmos o número de novos processos eletrônicos na SEDUC ao longo dos últimos anos, desde a implementação do SEI pelo estado de Alagoas, observamos que este vem se tornando cada vez maior, como consta na Figura 1.

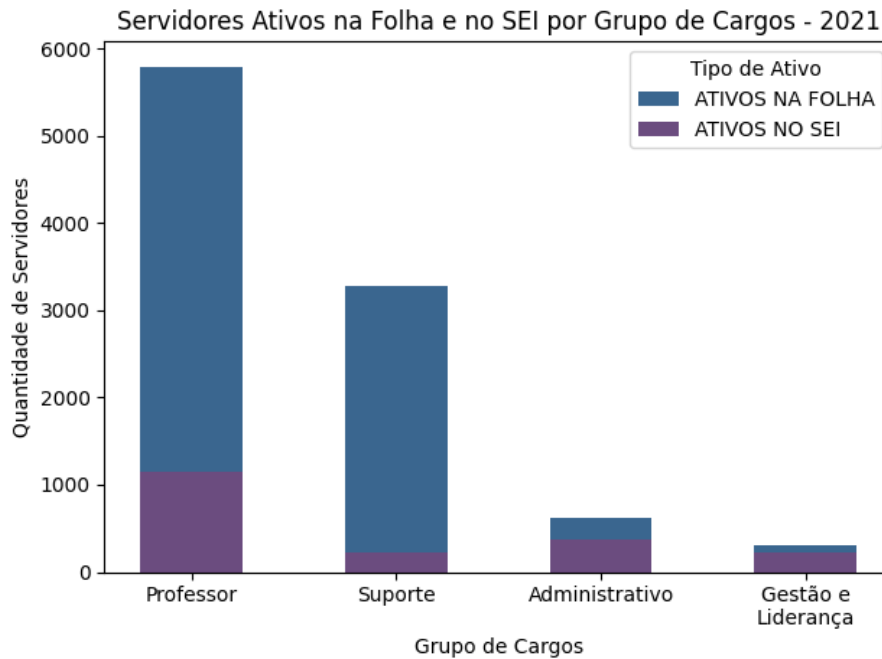
Figura 1 - Novos processos por ano na SEDUC-AL



Fonte: SEPLAG-AL, 2023

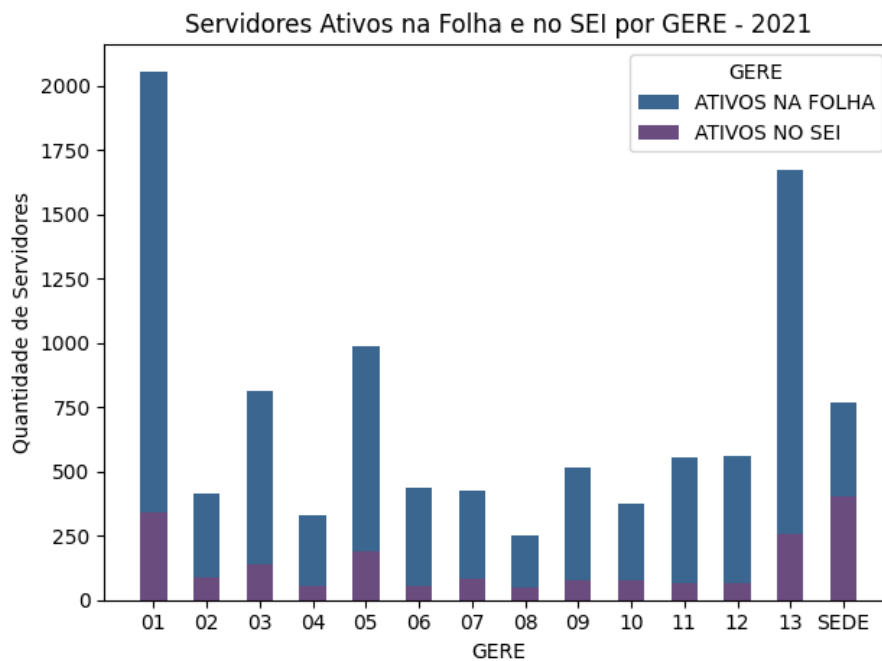
Ao cenário encontrado até o ano de 2021 é acrescido a baixa disponibilidade de servidores habilitados a realizar abertura de processos, assim como capacitados para auxiliar na tramitação. Em 31 de Dezembro de 2021, constavam que 2.043 dos servidores da SEDUC ativos na folha de pagamento de um total de 9.709, o que representava aproximadamente 21%, tinham algum tipo de permissão no SEI, sendo capazes de abrir um novo processo com autonomia. Ao observar mais de perto podemos identificar não só como se dava a distribuição dentre os servidores de acordo com o tipo de cargo ocupado, mas também com relação às gerências de educação. Para tal, elaboramos os gráficos que constam nas figuras 2 e 3.

Figura 2 - Servidores ativos na folha e no sei ao final do ano de 2021.



Fonte: SEPLAG-AL, 2023. Elaboração própria.

Figura 3 - Servidores Ativos na Folha e no SEI por GERE em 2021.



Fonte: SEPLAG-AL, 2023. Elaboração própria.

perfil dos servidores com permissão no SEI abrange uma parcela significativa daqueles cujo cargo pode ser enquadrado como Gestão e Liderança ou Administrativo, mas com baixos índices para Professores e profissionais de cargos de Suporte.

Também analisamos a forma com que as GEREs evoluíram quanto à inclusão de servidores no SEI ao longo do evento de formação e divulgação promovido pelas secretarias SEPLAG e SEDUC, obtendo os gráficos presentes na figura 4.

Figura 4 - Gráficos de evolução da inclusão de servidores em 2022 por ondas

XII congresso consad de gestão pública

Gráfico de Evolução da Inclusão em 2022 - ONDA 1

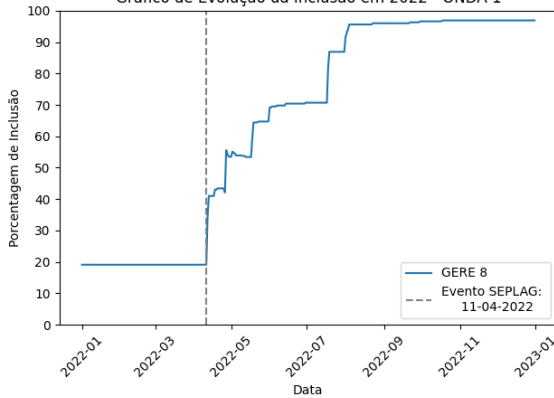


Gráfico de Evolução da Inclusão em 2022 - ONDA 2

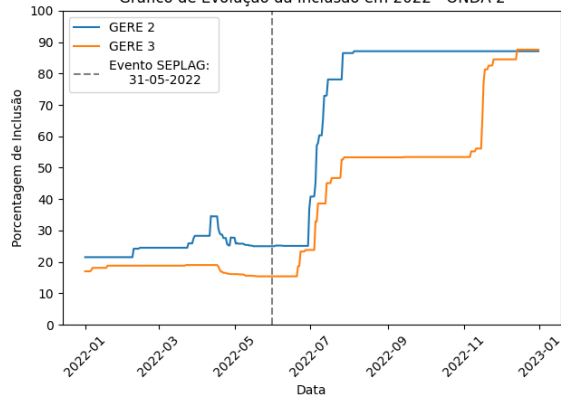


Gráfico de Evolução da Inclusão em 2022 - ONDA 3

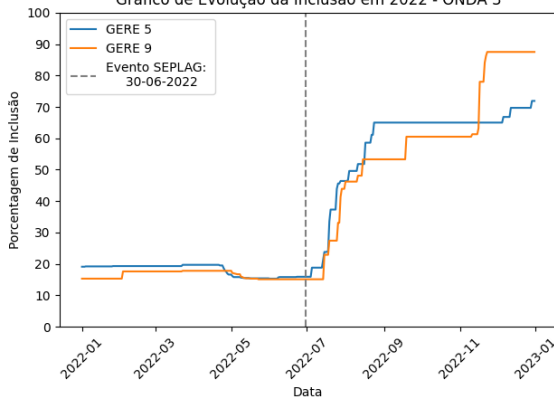


Gráfico de Evolução da Inclusão em 2022 - ONDA 4

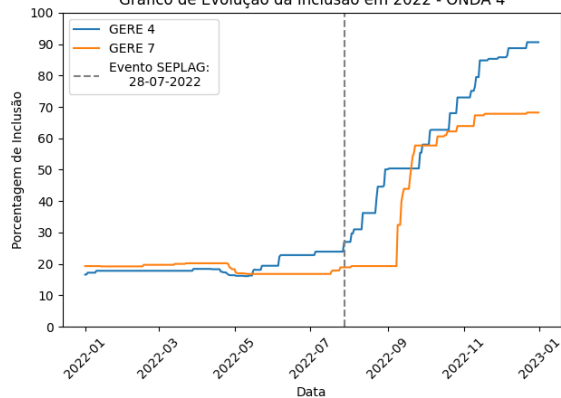


Gráfico de Evolução da Inclusão em 2022 - ONDA 5

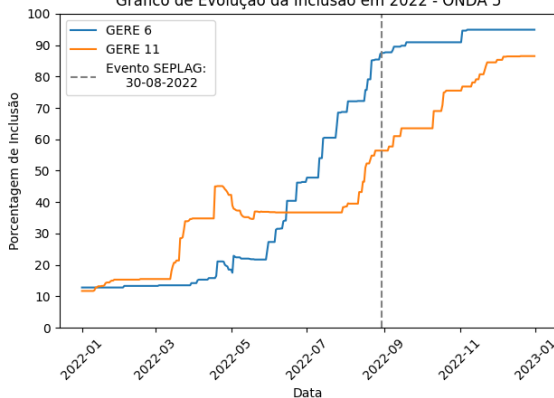


Gráfico de Evolução da Inclusão em 2022 - ONDA 6

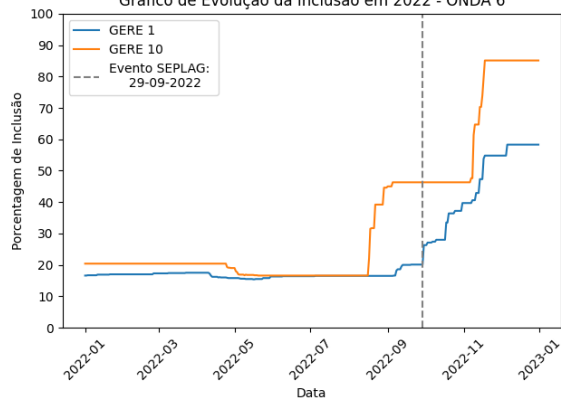
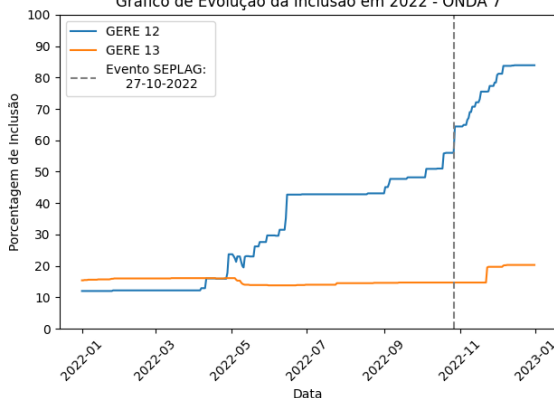


Gráfico de Evolução da Inclusão em 2022 - ONDA 7



Fonte: SEPLAG-AL, 2023.

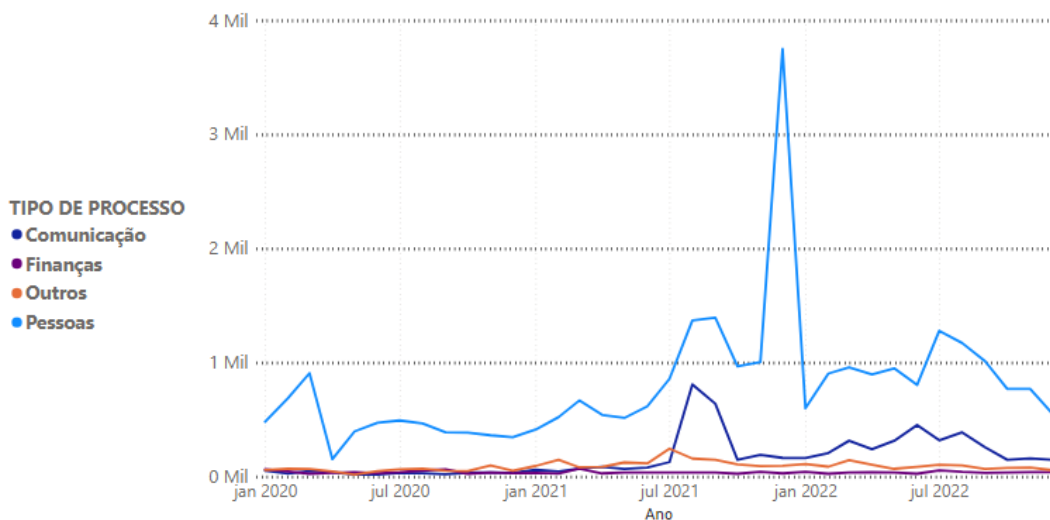
A evolução da inclusão dos servidores ao SEI pode ser correlacionada com os momentos em que ocorreram as ações nas GEREs. Observamos ainda que algumas GEREs se adiantaram para incluir os servidores antes dos eventos de suas respectivas ondas, como é evidenciado nos gráficos das ondas 4 a 7.

Uma vez incluídos os servidores no SEI, voltamos novamente nosso olhar para a produção de novos processos, que apresentou uma queda em 2022 em relação ao ano anterior. O número de processos abertos no SEI por ano se elevou de 5.202 em 2019 para 17.063 em 2021, período este anterior à Jornada de Implementação, mas contabilizou apenas 15.330 novos processos em 2022.

Essa queda na evolução do volume de novos processos pode ser explicada pela presença de fatores pontuais como ações realizadas pelo governo de Alagoas no segundo semestre de 2021 e situação conturbada acerca de concurso público a nível estadual, principalmente nos meses de Agosto, Setembro e Dezembro (G1 AL, 2021; SEDUC-AL, 2021a, 2021b, 2021c).

Para compreender melhor o impacto destes, elaboramos um gráfico de produção de novos processos ao longo de 2021 segmentando esta produção por tipos de processo, como consta na figura 6.

Figura 5 - Evolução da produção de novos processos em 2021 segmentado por tipo de processo.



Fonte: SEPLAG-AL, 2023. Elaboração própria.

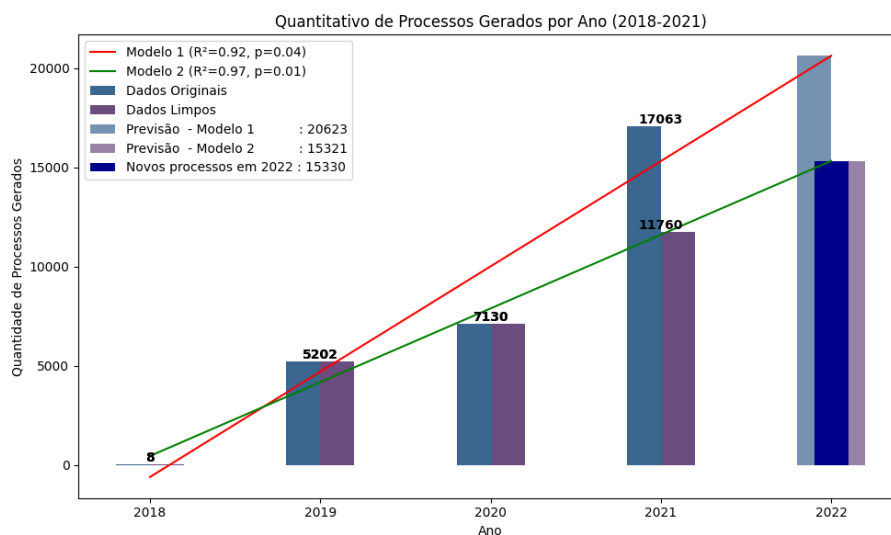
Ao estudarmos a produção de novos processos e seus respectivos tipos e subtipos observamos que os processos do tipo 'Pessoas' apresentam mais de 88% dos processos gerados na semana do pico de dezembro apenas com o subtipo 'Concurso Público', enquanto nos meses de agosto e setembro, processos com descrições 'Institucional' e 'Ajuda de Custos' abrangeram mais de 50% dos processos. Estas singularidades divergem fortemente do comportamento dos anos anteriores, onde a descrição 'Concurso Público' apresentou quase 3.000 processos em época que nos demais anos encontrou-se 1 ou 2 processos, e no caso

das descrições 'Institucional' a discrepância foi de 1.500 em 2021 contra 77 em 2020 e 99 em 2019, e 'Ajuda de Custo' apresentou 1048 em 2021 e 0 nos demais anos.

Uma vez compreendido e isolado os fatos e os processos relativos a estas ocorrências de eventos pontuais, pudemos realizar uma análise sobre os demais processos eletrônicos condizentes com o ciclo habitual da secretaria e não comprometendo a sazonalidade ou tendência apresentada pelos dados.

A produção de novos processos eletrônicos por ano entre 2018 e 2021 apresentaram uma tendência de crescimento linear, o que nos levou a propor a técnica supervisionada de aprendizado de máquina para modelar este avanço, a regressão linear simples. Estimando o melhor modelo por mínimos quadrados ordinários, obtivemos $R^2 = 0,97$. Ao realizar o teste estatístico F de Fisher-Snedecor, para validar o modelo, observamos que este encontra-se aderente a uma confiança de 98%. Apesar de este modelo não ter características preditivas para valores fora do intervalo dos dados, sua extrapolação permitiu previsão do volume de novos processos eletrônicos para o ano de 2022 com erro inferior a 0,1%. Os dados e modelos seguem apresentados em gráfico na figura 6.

Figura 6 - Dados originais e tratados (limpos) relativos à produção de novos processos eletrônicos junto a modelos de regressão linear simples com respectivas projeções.



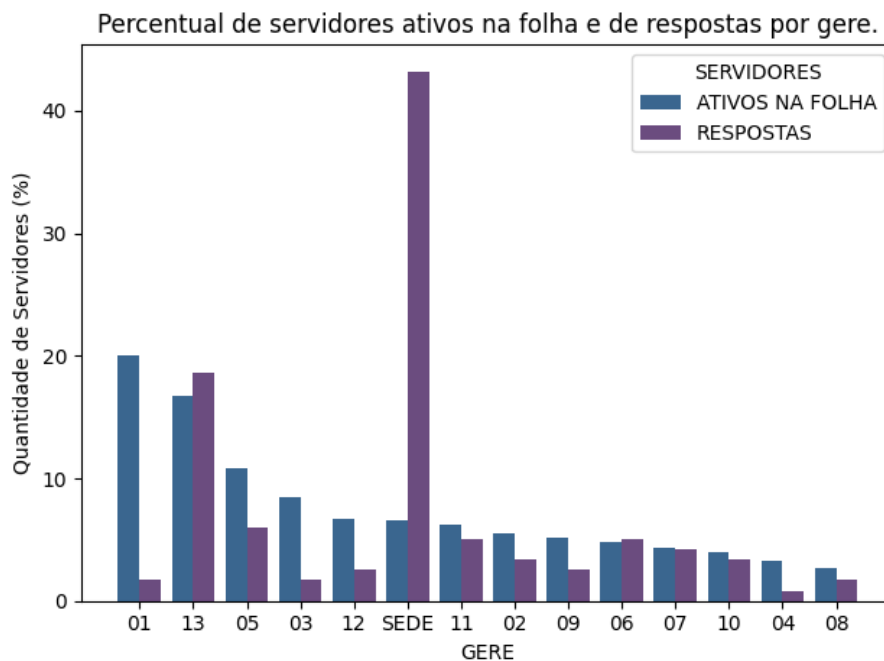
Fonte: SEPLAG-AL, 2023. Elaboração própria.

Desta maneira, é possível afirmar que as ações de divulgação e capacitação dos servidores não impactaram significativamente o número de novos processos ainda no ano de 2022. No entanto, a mudança na estrutura interna de funcionamento do SEI, passando de um sistema centralizado para um sistema de maior capilaridade quanto a servidores capacitados para o uso da ferramenta tem a capacidade de diminuir a demanda tanto sobre o NTS quanto sobre servidores administrativos.

Desta forma, uma análise mais detalhada quanto ao tempo médio de tramitação dos processos segmentado por tipos pode se mostrar uma oportunidade de melhor entendimento quanto à otimização causada pela inclusão e capacitação dos servidores para uso do SEI.

Já a respeito da pesquisa realizada através da aplicação do questionário, obtivemos um total de 118 respostas distribuídas entre as 13 GERES e SEDE, mas com distribuição diferente daquela encontrada na SEDUC, como segue na figura 7.

Figura 7 - Percentual de servidores e respostas obtidas por GERE



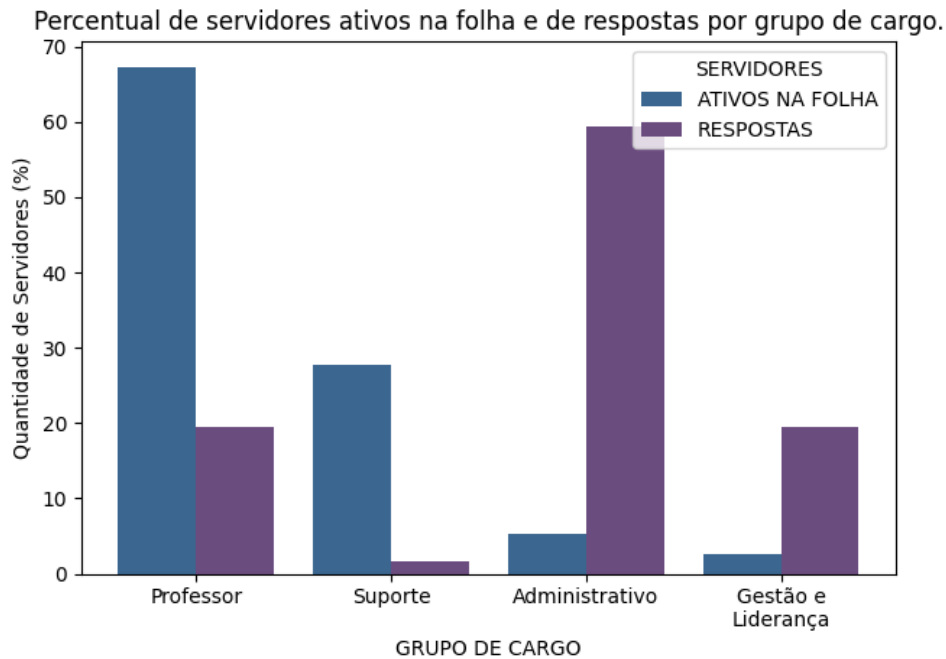
Fonte: SEPLAG-AL, 2023. Elaboração própria.

Se observarmos ainda o grupo de cargo ocupado pelos servidores, eles divergem da distribuição encontrada na SEDUC, como pode ser observado na figura 8.

Desta forma, a distorção causada pelo excesso de respostas vindas exclusivamente da SEDE pode ser contornada ao utilizarmos a frequência relativa com que as respostas aparecem, mas ainda encontramos baixa fidelidade por parte de GERES onde obtivemos baixa adesão à pesquisa.

Já no que diz respeito à distorção causada pela distribuição das respostas entre os grupos de cargos ocupados pelos servidores, nossas análises dizem mais respeito aos servidores administrativos da SEDUC do que à sua estrutura formal.

Figura 8 - Porcentagem de servidores e respostas por grupo de cargo ocupado.



Fonte: SEPLAG-AL, 2023. Elaboração própria.

Avaliamos a frequência com que os servidores responderam positivamente ou negativamente quanto à percepção de utilidade e facilidade de uso (PU +, PFU +, PU - e PFU -) segmentando por GERE, e buscamos calcular o coeficiente de correlação de Pearson entre os valores obtidos e algumas métricas que pareceram relevantes para o estudo como a fração de inclusão inicial dos servidores por GERES antes dos eventos, a fração de inclusão após os eventos e a fração de servidores inicialmente não incluídos no SEI que se mostraram incluídos ao final do evento. A esta última variável, chamamos por taxa de aproveitamento, uma vez que mostra o quanto cada GERE incluiu do total de servidores disponíveis para serem incluídos.

Tabela 1 - Coeficiente de correlação de Pearson para frequência de ocorrência de PFU e PU positivas e negativas com a taxa de inclusão inicial, final e aproveitada por GERE

	PU +	PU -	PFU +	PFU -
Inclusão Inicial	-0,020	-0,010	-0,081	0,081
Inclusão Final	0,109	-0,100	0,191	-0,191
Aproveitamento	0,171	-0,180	0,235	-0,235

Fonte: Os autores

partir da Tabela 1 podemos observar que não encontramos correlação entre a frequência da obtenção de respostas positivas ou negativas quanto a PU ou PFU com a inclusão inicial de servidores. Já para as taxas de inclusão final, existe uma correlação positiva fraca com frequência de PFU positiva, e negativa com a PFU negativa. A presença de tal correlação poderia ser justificada por já se tratar de um cenário pós evento, e desta forma, as GEREs que alcançaram maior taxa de inclusão final de servidores tendem a apresentar maior percepção da facilidade de uso da ferramenta.

Já no que diz respeito às correlações encontradas entre as taxas de aproveitamento, elas surgem de modo a corroborar com o encontrado entre as percepções e a inclusão final. Apesar de fracas, as correlações entre frequências de PFU positiva e negativa com o aproveitamento são mais proeminentes, e no mesmo sentido em que se apresentou a correlação com o cenário final de inclusão. Assim, aquelas GEREs que tiveram maior aproveitamento de inclusão tendem também a apresentar uma maior frequência de respostas positivas quanto à percepção de facilidade de uso da ferramenta, enquanto aquelas cujo aproveitamento foi menor tendem a ter maior frequência de percepção negativa quanto a estas mesmas facilidades.

Apesar das correlações fracas, é possível começar a cogitar que as GEREs que fizeram maior aproveitamento dos eventos e realizaram maior aproveitamento de inclusão de seus servidores colheram um avanço na percepção da facilidade de uso do SEI.

Entretanto, se analisarmos estes mesmos coeficientes para uma análise na ausência da SEDE, observamos uma mudança no sentido de ampliar as forças de correlação no mesmo sentido em que aparecem na tabela 1, como consta na tabela 2.

Tabela 2 - Coeficiente de correlação de Pearson para frequência de ocorrência de PFU e PU positivas e negativas com a taxa de inclusão inicial, final e aproveitada por GERE, na ausência da SEDE

	PU +	PU -	PFU +	PFU -
Inclusão Inicial	-0,393	0,429	-0,363	0,363
Inclusão Final	0,214	-0,238	0,257	-0,257
Aproveitamento	0,226	-0,249	0,271	-0,270

Fonte: Os autores

Desta forma, além de realçar e fortalecer a análise realizada sobre a primeira tabela através das correlações referentes à inclusão final e aproveitamento, podemos ver que emerge uma correlação anteriormente inexistente, entre a inclusão inicial e as dimensões PU e PFU, de modo que a percepções positivas de facilidade de uso e de utilidade tendem a ser mais frequentes naquelas GEREs onde inicialmente havia menor inclusão, o que corrobora com a tese de que o aproveitamento da inclusão pelas GEREs pode ter levado a uma melhora nessas percepções por parte dos servidores.

A fim de identificar se podíamos usar as respostas de nosso questionário para entender melhor a produção de novos processos eletrônicos, segmentamos os a fração de quantitativos de

processos eletrônicos por servidor ativo na GERE ao longo dos anos entre 2018 e 2022 e buscamos fazer uso da mesma técnica supervisionada de machine learning para modelar o crescimento no número de novos processos eletrônicos individualmente, obtendo um modelo linear para cada GERE.

Foram considerados inicialmente 3 cenários diferentes para o cálculo destas correlações:

Cenário 1 - Com todas as GERES; Cenário 2 - Todas as GERES, exceto GERE 2, pois não apresentar modelo com confiança maior que 95%; Cenário 3 - Todas as GERES, exceto GERES 2, 8 e 7, que não apresentaram novos processos entre 2018 e 2022.

As correlações se apresentaram como segue na tabela 3.

Tabela 3 - Coeficiente de correlação de Pearson para frequência de ocorrência de PFU e PU positivas e negativas com a taxa de aumento nas produções de novos processos eletrônicos.

	PU +	PU -	PFU +	PFU -
Cenário 1	0,425	-0,441	0,269	-0,269
Cenário 2	0,425	-0,441	0,279	-0,279
Cenário 3	0,387	-0,409	0,061	-0,061

Fonte: Os autores

No três cenários apresentados, é possível encontrar uma correlação positiva considerável com a frequência PU positiva e negativa com a frequência de PU negativa, o que pode indicar que aquelas GERES que porventura venham a ter uma maior ou menor percepção da utilidade da ferramenta também tendem a apresentar uma crescente de produção de novos processos por servidor maior ou menor, respectivamente.

Já no que diz respeito à PFU, a correlação segue na mesma direção, mas de maneira mais sutil, deixando de ser relevante quando removemos os dados relativos a GERES que não tiveram processos eletrônicos computados da análise.

Outros três cenários foram analisados, onde repetem-se as mesmas três situações, mas removendo a SEDE dos conjuntos, uma vez que se trataria de uma GERE puramente administrativa e gestora. Para estes três cenários temos a tabela 4.

Cenário 4 - Todas as GERES, exceto SEDE; Cenário 5 - Todas as GERES, exceto SEDE e GERE 2; Cenário 6 - Todas as GERES, exceto SEDE, 2, 8 e 7.

Tabela 4 - Coeficiente de correlação de Pearson para frequência de ocorrência de PFU e PU positivas e negativas com a taxa de aumento nas produções de novos processos eletrônicos na ausência da SEDE.

	PU +	PU -	PFU +	PFU -
Cenário 4	0,544	-0,520	0,384	-0,384
Cenário 5	0,544	-0,525	0,375	-0,375
Cenário 6	0,562	-0,524	0,110	-0,110

Fonte: Os autores.

A ausência da SEDE nos proporcionou um realce das correlações, tendo que as correlações das taxas de crescimento das produções de novos processos eletrônicos com as frequências de respostas quanto à percepção de utilidade, sejam positivas ou negativas, alcançado valores já significativos. Desconsiderando as respostas da SEDE observamos um cenário mais próximo do cotidiano das escolas e GEREs do interior de Alagoas, no entanto, a análise é fragilizada uma vez que a categoria SEDE corresponde a mais de 40% das respostas obtidas.

Entretanto, observar que as correlações estão fortalecidas por esta análise, abre-se uma questão para se estudar mais a fundo de que forma as GEREs se diferem da SEDE, ou até mesmo entre si, dependendo de variáveis como a região, e como isso pode dar pistas da melhor forma de abordar nas capacitações e divulgações.

Mesmo cientes de que a correlação não indica necessariamente em causalidade, é possível que haja a oportunidade de se estabelecer um ciclo virtuoso entre alguns elementos observados até aqui: A divulgação e treinamento, o aumento das percepções de utilidade e facilidade de uso, o aumento da participação do servidor, a produção de dados sobre a qualidade dos processos e a otimização destes.

5. Considerações Finais

O processo de disseminação do uso do SEI pela educação alagoana, fruto da parceria entre a SEPLAG e a SEDUC, adotou estratégias de descentralização que dialogam com a teoria de implementação de políticas públicas, na medida em que procuram criar mecanismos capazes de suplantar a discricionariedade e o controle dos servidores de nível de rua. Fato representado pela descentralização dos Núcleos Técnicos Setoriais e criação da figura dos multiplicadores, que atuam em cada escola.

As ações de divulgação e capacitação dos servidores não impactaram significativamente o número de novos processos ainda no ano de 2022. No entanto, a mudança na estrutura interna de funcionamento do SEI, passando de um sistema centralizado para um sistema de maior capilaridade quanto a servidores capacitados para o uso da ferramenta tem a capacidade de

diminuir a demanda tanto sobre o NTS quanto sobre servidores administrativos. Neste sentido, recomenda-se uma análise sobre o impacto sobre o tempo médio de tramitação dos processos.

As GEREs que tiveram maior aproveitamento de inclusão de servidores, apresentaram tendência a apresentar uma maior frequência de respostas positivas quanto à percepção de facilidade de uso da ferramenta, enquanto aquelas cujo aproveitamento foi menor tendem a ter maior frequência de percepção negativa quanto a estas mesmas facilidades. Fato que evidencia o fator discricionariedade discutido no primeiro parágrafo.

GEREs que porventura venham a ter uma maior ou menor percepção da utilidade da ferramenta também tendem a apresentar uma crescente de produção de novos processos por servidor maior ou menor, respectivamente.

Observamos em nossas análises uma discrepância entre os resultados obtidos na SEDE com demais GEREs, o que pode ser explicado por sua característica majoritariamente administrativa. Desta forma, a análise de dados para identificar características e tendências emergentes deve levar em consideração essa diferença no momento de elaborar modelos de análises em geral.

É recomendado uma avaliação contínua das dimensões PU e PFU para compreender de que forma as ações geram impacto sobre estas percepções dos usuários do SEI. A introdução de outras variáveis pertinentes também é recomendado, mas com parcimônia, uma vez que o excesso na quantidade e variedade de perguntas pode levar a uma fuga da colaboração.

O estabelecimento de ciclos virtuosos com elementos que promovam a implementação de melhorias contínuas na qualidade do serviço público é fundamental para aprimorar a atuação do governo estadual. Nesse sentido, é crucial fomentar uma cultura de coleta e análise de dados, permitindo embasar e orientar as decisões e ações do governo em prol de um serviço público de qualidade.

Referências

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. **Management Science**, v. 35, n. 8, p. 982–1003, ago. 1989.

GRANIC, A.; MARANGUNIC, N. Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. v. 50, n. 5, p. 2572–2593, 9 jul. 2019.

HORLACHER, A.; KLARNER, P.; HESS, T. **Crossing Boundaries: Organization Design Parameters Surrounding CDOs and Their Digital Transformation Activities**. 11 ago. 2016.

LOTTA, Gabriela. **O papel das burocracias do nível da rua na implementação de políticas públicas: entre o controle e a discricionariedade**. In: FARIA, C. A (org). Implementação de Políticas Públicas. Teoria e Prática. Editora PUCMINAS, Belo Horizonte, 2012.

MARANGUNIC, N.; GRANIC, A. Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. **Universal Access in the Information Society**, v. 14, n. 1, p. 81–95, 1 mar. 2015.

RAHIMI, B. et al. A Systematic Review of the Technology Acceptance Model in Health Informatics. **Applied Clinical Informatics**, v. 09, n. 3, p. 604–634, jul. 2018.

Secretaria de Estado da Educação de Alagoas [SEDUC-AL] 2022. **Professores efetivos e secretários escolares já podem solicitar recurso do Conecta Professor**. Disponível em: <<http://www.educacao.al.gov.br/noticia/1992-professores-efetivos-e-secretarios-escolares-ja-podem-solicitar-recurso-do-conecta-professor>>. Acesso em: 16 abr. 2023a.

Secretaria de Estado da Educação de Alagoas [SEDUC-AL] 2022. **Educação lança edital com mais de 11 mil bolsas inéditas para professores e alunos da rede estadual**. Disponível em: <<http://www.educacao.al.gov.br/noticia/2098-educacao-lanca-edital-com-mais-de-11-mil-bolsas-ineditas-para-professores-e-alunos-da-rede-estadual>>. Acesso em: 16 abr. 2023b.

Secretaria de Estado da Educação de Alagoas [SEDUC-AL] 2022. **Vem Que Dá Tempo: inscrições para provas de certificação do Ensino Fundamental começam no dia 06**. Disponível em: <<http://www.educacao.al.gov.br/noticia/2142-vem-que-da-tempo-inscricoes-para-provas-de-certificacao-do-ensino-fundamental-comecam-no-dia-06>>. Acesso em: 16 abr. 2023c.

SINGH, A.; HESS, T. How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies. In: **Strategic Information Management**. 5. ed. [s.l.] Routledge, 2020. SINGH, A.; HESS, T. How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies. In: **Strategic Information Management**. 5. ed. [s.l.] Routledge, 2020.

TV GAZETA [G1-AL], 2021. **Justiça suspende cancelamento do concurso do Corpo de Bombeiros de AL**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2021/12/18/justica-suspende-cancelamento-de-concurso-do-corpo-de-bombeiros-em-al.html>>. Acesso em: 16 abr. 2023.



XII congresso
consad
de gestão pública.

VIAL, G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. **The Journal of Strategic Information Systems**, SI: Review issue. v. 28, n. 2, p. 118–144, 1 jun. 2019.

WARSONO, H.; YUWONO, T.; PUTRANTI, I. R. Analyzing technology acceptance model for collaborative governance in public administration: Empirical evidence of digital governance and perceived ease of use. **International Journal of Data and Network Science**, v. 7, n. 1, p. 41–48, 2023.