

Avaliação do sistema eletrônico de informações – Sei da superintendência da zona franca de Manaus – SUFRAMA

Evaluation of the sistema eletrônico de informações – Sei of the superintendência da zona franca de Manaus - SUFRAMA

DOI:10.34117/bjdv8n11-125

Recebimento dos originais:10/10/2022

Aceitação para publicação: 10/11/2022

Newton Silva de Lima Júnior

Bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. Rodrigo Otávio, Nº 6200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Coroadó, Manaus - AM, CEP: 69077-000

E-mail: newton.junior@suframa.gov.br

Márcio Antônio Couto Ferreira

Doutor em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. Rodrigo Otávio, Nº 6200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Coroadó, Manaus - AM, CEP: 69077-000

E-mail: macouto@ufam.edu.br

Décio Luiz Reis

Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. Rodrigo Otávio, Nº 6200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Coroadó, Manaus - AM, CEP: 69077-000

E-mail: dercioreis@ufam.edu.br

Joaquim Maciel da Costa Craveiro

Doutor em Ciências Pesqueiras nos Trópicos - PPG-CIPET/UFAM

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Endereço: Av. Rodrigo Otávio, Nº 6200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Coroadó, Manaus - AM, CEP: 69077-000

E-mail: jmaciel@ufam.edu.br

RESUMO

A avaliação possui abordagem quantitativa e qualitativa e natureza exploratória com procedimento técnico bibliográfico, tem como objetivo analisar o Sistema Eletrônico de Informações (SEI), principal produto do Processo Eletrônico Nacional (PEN). No âmbito da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), possui pouco mais de cinco anos de implantado e substitui o antigo modelo de processo físico (papel), viabilizando assim uma solução de Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC), para o trâmite de processos virtuais, gerando às entidades públicas que o implementaram

benefícios e vantagens impossíveis de serem alcançados pelo modelo anterior. A avaliação buscou variáveis de entrada (inputs) e saída (outputs) do SEI, com intuito de apontar dados, possíveis de serem processados por modelo de Análise Envoltória de Dados (DEA), propondo uma análise anual do SEI da SUFRAMA, de forma que cada ano compreendesse uma Unidade Tomadora de Decisão (DMU), com usabilidade proposta pelo Software R.

Palavras-chave: processo eletrônico nacional, sistema eletrônico de informação, análise envoltória de dados, SUFRAMA.

ABSTRACT

The evaluation has a quantitative and qualitative approach and an exploratory nature with a technical bibliographic procedure, it aims to analyze the Sistema Eletrônico de Informações (SEI), the main product of the Processo Eletrônico Nacional (PEN). Within the scope of the Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), it has been in place for just over five years and replaces the old physical process model (paper), thus enabling an Information and Communication Technology (ICT) solution for the processing of virtual processes, generating to the public entities that implemented it benefits and advantages impossible to be reached by the previous model. The evaluation sought input variables (inputs) and outputs (outputs) of the SEI, to point out data, which can be processed by the Data Envelopment Analysis (DEA) model, proposing an annual analysis of the SEI of SUFRAMA, so that each year comprised a Decision-Making Unit (DMU), with usability proposed by Software R.

Keywords: processo eletrônico nacional, sistema eletrônico de informações, data envelopment analysis, SUFRAMA.

1 INTRODUÇÃO

Transformações sistemáticas ocorrem atualmente em todos os setores da sociedade mundial, as novas tecnologias nunca imaginadas e acessíveis a praticamente todos os públicos, tornaram-se geradoras de mudanças radicais nas formas de consumo, de trabalho, de produção de bens e serviços. Essa revolução é chamada de 4.0, fazendo referência ao principal título da indústria 4.0, que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufatura a partir de Sistemas Cyber-Físicos, Internet das Coisas e Internet dos Serviços. Essa realidade implica na adoção de conjuntos de tecnologias emergentes de TI e automação industrial, com intensa digitalização de informações e comunicação direta entre sistemas, máquinas, produtos e pessoas. Uma dessas tecnologias que sinergicamente à indústria 4.0, impulsionam as evoluções digitais de produtos e serviços é a Tecnologia da Informação e Comunicação (PASETO; MARTINS; PRZEYBILOVICZ, 2020).

A Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) tornou-se uma das ferramentas básicas das operações cotidianas, presente em todo tipo de organização, sejam públicas ou privadas, notadamente a sociedade em rede (CARDOSO; CASTELLS, 2005), na qual a tecnologia tem papel central no desenvolvimento e organização das relações sociais. Conceituada pela Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia na Instrução Normativa nº 01/2019 SGD/ME, como conjunto de bens e/ou serviços que apoiam processos de negócio, mediante a conjugação de recursos, processos e técnicas utilizados para obter, processar, armazenar, disseminar e fazer uso de informações (BRASIL, 2019).

Dentro dos diversos recursos que a TIC proporciona o Sistema Eletrônico de Informação (SEI) foi o avanço que solucionou os problemas de custos e deslocamentos, possibilitando que fossem resolvidos de uma só vez, tanto para os órgãos públicos como para os usuários, responsável por armazenar eletronicamente o teor das solicitações dos usuários, permitindo consultas on-line para todos os interessados, troca de informações, solicitações de eventuais documentos, disponibilização de autorizações e licenças ao usuário, dentro do processo, tudo eletronicamente, sem há necessidade de deixar o ambiente físico em que o usuário do sistema se encontra (ROMARO; ARAÚJO, 2021).

A TIC constitui-se em ferramenta estratégica para consecução dos objetivos das instituições, organizações e órgãos públicos. Utilizada de forma adequada, permite, não apenas o alinhamento, mas a celeridade na execução dos objetivos do Estado, maior interação e integração com o cidadão. Multiplicando a interação de processos, a TIC proporciona que as organizações públicas realizem suas atividades com ganhos substanciais nas operações, custos, transparência, redução do tempo e, sobretudo, com qualidade (MIYASHITA; SILVA, 2018). Pode-se então afirmar que essa reunião de ganhos se reflete em aumento de eficiência na gestão pública, no entanto, para isso o ajuizamento do GUIA METODOLÓGICO PARA INDICADORES de 2019, do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, é conceitual:

Eficiência: essa medida possui estreita relação com produtividade, ou seja, o quanto se consegue produzir com os meios disponibilizados. Assim, a partir de um padrão ou referencial, a eficiência de um processo será tanto maior quanto mais produtos forem entregues com a mesma quantidade de insumos, ou quando os mesmos produtos e/ou serviços forem obtidos com menor quantidade de recursos.

Trata o guia de indicadores de desempenho às políticas públicas, que além do indicador eficiência elenca ainda: eficácia, efetividade e economicidade, importante destacar que esse conceito de eficiência permanece análogo ao de eficiência de processos como define PEÑA, 2008:

A combinação ótima dos insumos e métodos necessários (inputs) no processo produtivo de modo que gerem o máximo de produto (output) é o que se conceitua como eficiência. Isto significa que a eficiência é a capacidade de fazer certo as coisas, de minimizar a relação insumos – produtos. Visa assegurar a otimização da utilização dos recursos e, portanto, relaciona-se com os meios e não com os fins.

A implementação de novas tecnologias para atendimento das políticas públicas consolida-se como uma tendência de escala mundial, a adoção por sistemas que propõem alcançar maior eficiência e eficácia na administração pública. Como resultado, a sociedade adquire importante ferramenta para o controle da gestão governamental. Trata-se de um novo conceito que usa a tecnologia como principal ferramenta facilitadora e promotora de acesso a informações e prestações de serviço, geralmente adotada a abreviação de *e-GOVERNMENT* (FERNANDES et al, 2020).

O Governo brasileiro adotou a sigla GOV e o respectivo domínio BR, logo gov.br é um projeto de unificação dos canais digitais do governo federal. É um projeto sobre como a relação do cidadão com o Estado deve ser: simples e focada nas necessidades do usuário de serviços públicos. Reúne, em um só lugar, serviços para o cidadão e informações sobre a atuação de todas as áreas do governo. Hoje os sites do Governo estão integrados, o que torna o portal gov.br a única entrada para as páginas institucionais da administração federal, disponibilizando ao cidadão um canal direto e rápido de relacionamento com os órgãos federais (BRASIL, 2022).

Figura 1 – Nível de digitalização e Números de serviços digitais.



Fonte: <https://painelservicos.servicos.gov.br/>, acesso em 04 de junho de 2022.

Como apresentado pela figura 1, os níveis de digitalização atuais de serviços prestados pelo governo federal, já se encontram acima de 80%, com valor de 3.685 serviços digitais, os dados apresentados são do próprio governo, a digitalização e a prestação de serviços digitais consolidaram-se no país nos últimos 4 anos, como apontam os gráficos, sendo esse novo paradigma uma consequência da adoção de ferramentas de tecnologias da informação e comunicação.

1.1. CONTEXTO ZONA FRANCA DE MANAUS E IMPLANTAÇÃO SEI

A Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA, é uma Autarquia vinculada ao Ministério da Economia, legalmente denominada:

(...) uma área de livre comércio, de importação e exportação e de incentivos fiscais, estabelecida com a finalidade de criar no interior da Amazônia, um centro industrial, comercial e agropecuário dotado de condições econômicas que permitam o seu desenvolvimento, em face dos fatores locais e da grande distância a que se encontram os centros consumidores dos seus produtos (Art. 1º do Decreto-Lei nº 288, de 28/02/1967).

Após cinco decênios de existência, a Suframa viabilizou a implantação dos três polos que compõem a ZFM - comercial, industrial e agropecuário - promovendo a interiorização do desenvolvimento pelos Estados da área de abrangência do seu modelo, identificando oportunidades de negócios e atraindo investimentos para a região, tanto para o Polo Industrial de Manaus quanto para os demais setores econômicos da sua área de atuação (BRASIL, 2021).

Figura 2: Mapa de atuação da SUFRAMA.

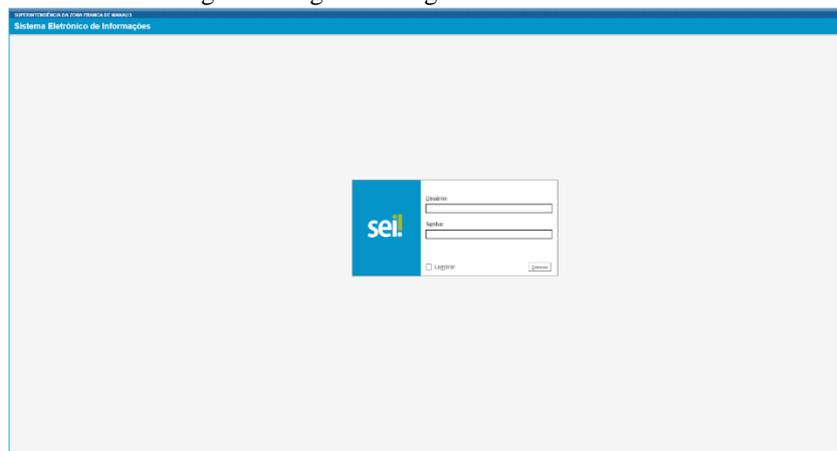


Fonte: BRASIL, acesso em 01 de junho de 2022.

A Zona Franca de Manaus compreende uma área total de dez mil quilômetros quadrados que inclui a cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, e seus arredores. No entanto, os benefícios do modelo ZFM foram estendidos ao longo dos anos, em parte, para uma área superior a 8,5 milhões de quilômetros quadrados, contemplando a Amazônia Ocidental – Estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima (Decreto Lei nº 356/1968) – e as cidades de Macapá e Santana, no Estado do Amapá (Lei nº 8.397/1991).

Em 01 de junho de 2017, a Portaria nº 174, instituiu o Sistema Eletrônico de Informações (SEI) como sistema oficial de gestão de processos e documentos eletrônicos da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), definindo normas, rotinas e procedimentos de instrução do processo eletrônico, além de outras providências. Seguindo o disposto sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional contidos no Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Figura 3: Página de Login do SEI/SUFRAMA.



Fonte: Adaptada pelo autor.

O SEI possui como princípios a redução do tempo de realização das atividades administrativas e a organização dos fluxos de trabalho. O sistema foi criado com a ideia de revolucionar os problemas de gestão documental, com ganhos em agilidade, produtividade, transparência, satisfação do público usuário e redução de custos, oferecendo um ambiente seguro e confiável. Sendo esse um dos principais motivos para que cada vez mais instituições públicas passem a contar com o SEI como uma de suas principais ferramentas de trabalho (ARAÚJO, 2020), segundo o PAINEL de Governança

do SEI, em maio 2022, incluindo a SUFRAMA, o sistema estava presente em 77 órgãos, com 1.642.967 usuários.

Figura 4: Parte da tela - Painel de Governança do SEI.



Fonte: Adaptada pelo autor, Acesso em 23/05/2022.

Ainda segundo Araújo (2020), com a adoção do SEI, as Instituições além de contar com vantagens da substituição da tramitação física dos processos, para a forma eletrônica, terão como aliado à redução de custos, principalmente o uso excessivo de papel. Dados do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG apontam que o consumo de resmas de papel reduziu em torno de 70%. Com vantagens econômicas nas demandas de impressão e de materiais de consumo relacionados a confecção dos processos físicos.

2 METODOLOGIA

A avaliação possui abordagem quantitativa e qualitativa e natureza exploratória com procedimento técnico bibliográfico, e aplicação do método de revisão sistemática. A seleção de fontes foi efetuada a partir da análise exploratória na base de dados online dos periódicos Capes e Google Acadêmico, artigos em português e inglês.

Com objetivo de analisar, por meio da revisão sistemática do tema, o Sistema Eletrônico de Informações (SEI), verificar a condição de implementar modelo de Análise Envoltória de Dados (DEA) com aplicação pelo Software R, para análise de eficiência institucional e suporte à tomada de decisão no âmbito da Superintendência da Zona Franca de Manaus, indicando para isso as variáveis de *inputs* e *outputs*.

Durante a análise inicial de artigos do tema foram identificadas as seguintes palavras-chave com maior relevância: Processo Eletrônico Nacional, Sistema Eletrônico de Informações, Análise Envoltória de Dados, Software R, Unidades Tomadoras de Decisão, variáveis de Entrada (*input*) e Saída (*output*).

A elaboração dos *strings* utilizados para a pesquisa, aconteceu por múltiplas tentativas em busca de um conjunto eficaz que reportasse as palavras-chave de forma a agregá-las em conjunto e não separadamente, no entanto, por se tratar de uma Zona Franca que possui peculiaridades, como localização, legislação e regulamentações específicas assim como uma menor quantidade de artigos voltados a temática trabalhada, ocorrendo o mesmo com a disposição PEN, SEI e DEA, optou-se pela pesquisa mais abrangente nas buscas realizadas nos Portais de Periódicos Capes e Google Acadêmico reduzindo as restrições de busca. Para as demais palavras-chave, aplicou-se:

- (*Data Envelopment Analysis*) AND (*input*) AND (*output*) AND (*software R*)

3 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção são abordados os principais conceitos utilizados no desenvolvimento deste estudo, como origem e caracterização do Processo Eletrônico Nacional e do Sistema Eletrônico de Informação. Além dos modelos e principais conceitos da Análise Envoltória de Dados.

3.1. PROCESSO ELETRÔNICO NACIONAL (PEN)

O Processo Eletrônico Nacional (PEN), de iniciativa conjunta de entidades da administração pública tem o intuito de construir infraestrutura pública de processo administrativo eletrônico, para obter melhorias substanciais no desempenho dos processos da administração pública, maximizando agilidade, produtividade, satisfação de usuários e redução custos, com o principal objetivo de desenvolver procedimentos em meio eletrônico para o atendimento público, e estar disponível em qualquer órgão público dos diferentes entes federativos nas suas atividades diárias de atuação específica (BRASIL, 2022).

O PEN funda-se com a sanção da Lei 11.419/2006, a qual instituiu a informatização dos processos judiciais por meio dos quais os tribunais regionais buscavam tornar mais célere e eficazes os trâmites processuais, apresentando índices maiores de resolutividade (SANTOS, 2020). Ainda segundo Santos, o projeto piloto

aconteceu depois de assinados três termos de cooperação técnica, em 17 de junho de 2013, os quais:

- Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (MPOG), a Comissão de valores Imobiliários (CVM), o Governo do Distrito Federal e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com finalidade de definir escopo e governança do projeto e apoio na realização de projetos-piloto.
- Por conseguinte, o segundo acordo firmado pelo MPOG e a Receita Federal do Brasil (RFB) resultou em uma maior referência-chave para o desenvolvimento do PEN, com o compartilhamento de experiências de processos eletrônicos (*e-Process*), onde constata-se a potencialidade de transformação desse novo recurso.
- Por fim, o terceiro acordo foi firmado pelo MPOG e o Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF4), após consulta pública realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2013, para fins de aceitação de soluções de eventuais detentores, que pudessem disponibilizar o conhecimento em forma de cessão gratuita.

Pode-se então definir que o PEN é uma política de tecnologia da informação e comunicação do Governo Federal coordenada primeiramente pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), atualmente integrado ao Ministério da Economia (SANTOS, 2020), sua gestão é de competência da Secretaria de Gestão do Ministério da Economia, coordenada pelo Departamento do Processo Eletrônico Nacional em Rede, conforme o disposto no art. 129-A, do Decreto nº 9.745, de 2019 (BRASIL, 2019). Possui um amplo leque de benefícios, sintetizados conforme tabela:

Tabela: 1 - Benefício da implantação do pen

EM RELAÇÃO	ABORDAGEM
CUSTOS FINANCEIROS	Redução de custos financeiros e ambientais associados à impressão (impressoras, toner, papel, energia elétrica, contratos de outsourcing de impressão);
CUSTOS OPERACIONAIS	Redução de custos operacionais relacionados à entrega, ao armazenamento e ao descarte de documentos e processos;
REDUÇÃO DE TEMPO	Redução do tempo gasto na abertura, manipulação, localização e tramitação de documentos e processos;

EXTRAVIOS	Eliminação de perdas, extravios e destruições indevidos de documentos e processos;
MÚLTIPLOS USUÁRIOS E UNIDADES	Compartilhamento simultâneo de documentos e processos, para fins de contribuição, acompanhamento da tramitação ou simples consulta;
METODOLOGIAS E PROTOCOLOS	Auxílio aos servidores em sua rotina, com a disponibilização de modelos e orientações sobre como proceder em situações específicas;
TRANSPARÊNCIA E ACCOUNTABILITY	Incremento na publicidade dos processos, tornando mais fácil seu acompanhamento por servidores e por administrados, e o seu controle interno e pela sociedade;
BENCHMARKING	Ampliação da gestão do conhecimento e da possibilidade de melhoria de processos, em razão da criação de uma plataforma única que permitirá a análise de fluxos de processos, sua comparação entre órgãos distintos e a melhoria baseada em experiências de sucesso;
GESTÃO DE CONHECIMENTO	Aumento da possibilidade de definição, coleta e utilização direta e cruzada de dados e indicadores, em razão da criação de um conjunto de bases de dados de mesma natureza.

Fonte: (UCHOA; AMARAL, 2013), adaptado pelo autor.

Uchoa e Amaral (2013, p. 5) abordam a motivação do PEN em disponibilizar um conjunto de ferramentas, metodologias e instrumentos normativos que possibilitem a utilização do processo eletrônico pelo governo, em todas as suas esferas. Dessa forma, desde o início de suas atividades, o PEN vem desenvolvendo novas tecnologias, no sentido de implementar soluções para maximizar as funcionalidades dos processos eletrônicos, hoje apresenta em seu domínio digital (BRASIL, 2022), as seguintes soluções:

Figura 5: Ações do Processo Eletrônico Nacional.



Fonte: BRASIL, 2022. Acesso em 19 de maio de 2022.

Cada ação busca uma solução inovadora, assim definidas pelo GOV.BR:

- **SEI:** Sistema Eletrônico de Informações (SEI), é uma plataforma que engloba um conjunto de módulos e funcionalidades que promovem a eficiência administrativa, permite transferir a gestão de documentos e de processos eletrônicos administrativos para um mesmo ambiente virtual.
- **SUPER.BR:** Novo sistema da administração pública federal que incorpora conceitos de produção e gestão de documentos e processos administrativos, com interface moderna e responsiva para a utilização em dispositivos móveis, além de utilizar inteligência artificial, gerando aprendizado no sistema.
 - **APP SEI:** Aplicativo para uso da plataforma SEI em dispositivos móveis.
 - **MÓDULOS SEI:** Funcionalidades do SEI como estatísticas, peticionamento eletrônico, integração com e-GOV.
- **BARRAMENTO:** O Barramento de Serviços do PEN é uma plataforma centralizada desenvolvida pelo Ministério da Economia que permite os trâmites de processos ou documentos administrativos digitais de maneira segura e com confiabilidade de entrega entre órgãos ou entidades que possuem os mais diferentes sistemas de processo administrativo eletrônico, como o SEI, SAPIENS, e-DOC, SIPAC, SUAP, entre outros.
- **NUP:** O Número Único de Protocolo (NUP) é o número atribuído ao documento avulso ou processo, no momento da autuação ou recebimento junto aos órgãos e entidades da Administração Pública federal, autárquica e fundacional. No caso das empresas públicas estatais sua utilização é facultativa.
- **PROTOCOLO DIGITAL:** Protocolo Digital é um serviço digital disponibilizado aos órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional com objetivo auxiliar no processo de digitalização do serviço de atendimento de protocolo prestado à sociedade. Assim, pessoas físicas ou jurídicas, interessadas ou não, podem protocolar eletronicamente documentos e requerimentos para os órgãos e entidades, diretamente no portal de serviços GOV.BR.
- **PROTOCOLO INTEGRADO:** Instituído pela Portaria Interministerial nº 2.320, de 30 de dezembro de 2014, alterada pela Portaria Interministerial nº 851, de 03 de junho de 2015, consolida uma base de dados com informações sobre documentos, avulsos ou processos, criados a partir de janeiro de 2015. A integração também vale para

os documentos que não foram arquivados antes dessa data. Seu principal objetivo é oferecer à sociedade mais um canal para consultas, além de serviços como o envio de informes sobre a movimentação de documentos, via correio eletrônico (e-mail).

- **SISTEMAS DE GESTÃO DE UPs:** Ferramentas para a gestão das Unidades de Protocolizadoras.

A solução implementada pelo PEN beneficia todas as entidades de governo, principalmente da esfera municipal que nem sempre possuem aportes financeiros capazes de desenvolver sistemas tão eficientes e a baixo custo. (UCHOA; AMARAL, 2013).

O PEN é também uma política pública de amplitude federal robusta e ousada no sentido de buscar um novo paradigma para a administração pública atendendo as demandas de seus usuários internos e externos com oferecimento de praticidade tecnológica que é potencializadora dos proveitos de suas necessidades e direitos (COSTA, 2020).

3.2 – SISTEMA ELETRÔNICO DE INFORMAÇÕES – SEI

De acordo com o Manual do SEI da Escola Nacional de Administração Pública – ENAP Sem Papel (2015, p. 9):

O SEI foi desenvolvido pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF4), é um sistema de gestão de processos e documentos arquivísticos eletrônicos, com interface amigável e práticas inovadoras de trabalho, sendo uma das suas principais características é a libertação do papel como suporte físico para documentos institucionais e o compartilhamento do conhecimento com atualização e comunicação de novos eventos em tempo real.

Santos (2020), sintetiza o SEI como uma plataforma digital que possui diversas funcionalidades, engloba inúmeros serviços e permite o desenvolvimento de processos e o envio e recebimento de documentos eletrônicos de maneira prática e fácil para os usuários. De entendimento mais detalhado o Manual do SEI – ENAP Sem Papel dispõe:

É uma ferramenta que permite a produção, edição, assinatura e trâmite de documentos dentro do próprio sistema, proporcionando a virtualização de processos e documentos, permitindo atuação simultânea de várias unidades ao mesmo tempo em um mesmo processo, ainda que distantes fisicamente, reduzindo o tempo de realização das atividades.

A avaliação de viabilidade de implantação do SEI em entidades públicas segundo Silva e Barbosa (2020), demonstra que a partir das ferramentas que disponibiliza e das suas análises, o resultado é positivo após implementação. Segundo Santos et al (2017),

todos os atores que estão envolvidos nesse processo de mudança são fundamentais para a modernização que representa o SEI para a Administração Pública e sucesso das ações de inovação dos processos de trabalho.

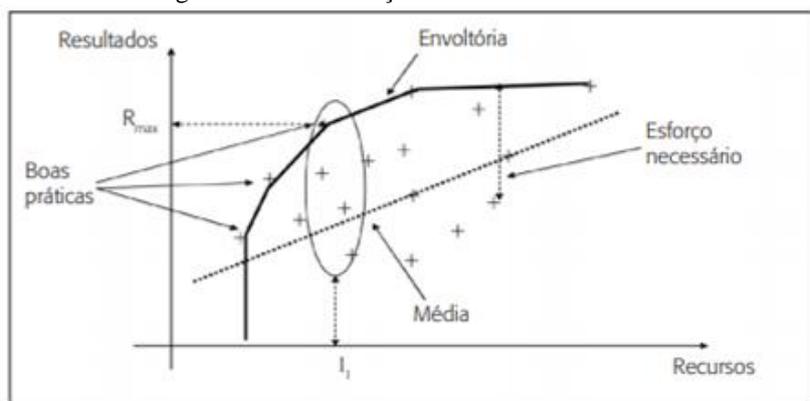
3.3 – ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS - DEA

Medir a eficiência tornou-se o objetivo central de uma agenda de pesquisa a partir de 1980, estruturadas em economia da produção e ciências da gestão (PETIT; OUELLETTE, 2018), foi introduzida por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, a Análise Envoltória de Dados, não coincidentemente, tornando-se uma importante área da Pesquisa Operacional e da Ciência Econômica, conforme atestado pela enorme quantidade de publicações com aplicações práticas e desenvolvimentos teóricos ao longo de pouco mais de três décadas (COOK; SEIFORD, 2009).

Em síntese, a Análise Envoltória de Dados é uma técnica não paramétrica, baseada em programação linear, para a avaliação das eficiências de organizações atuantes no mesmo ramo de atividade, exemplificando: universidades, agências bancárias e fábricas (PESSANHA et al, 2013). Conforme explica Cook e Seiford (2009):

A ideia original por trás da DEA era prover uma metodologia através da qual, dentro de um conjunto de Unidades Tomadoras de Decisões (DMUs) comparáveis, aquelas exibindo as melhores práticas poderiam ser identificadas e iriam formar uma fronteira eficiente. Além disso, a metodologia permite medir o nível de eficiência de unidades que não pertencem à fronteira e identificar benchmarks com os quais essas unidades ineficientes podem ser comparadas, resumo da figura 6.

Figura 6 - Demonstração da Fronteira Eficiente.



Fonte: FARIA, JANNUZZI E SILVA (2008).

Inicialmente, o modelo proposto por Charnes et al. (1978), designado por CCR, foi desenhado para uma análise com retornos constantes de escala (CRS – Constant

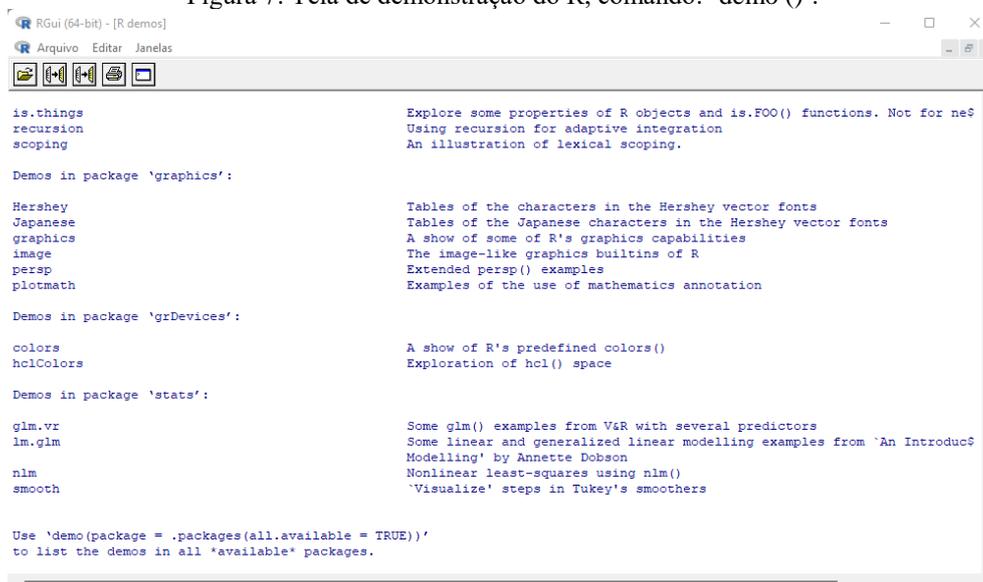
Returns to Scale). Posteriormente, foi elaborada outra análise por Banker et al. (1984, pp. 1078-1092), para incluir retornos variáveis de escala (VRS - Variable Returns to Scale) e esse modelo passou a ser chamado de BCC. A nomenclatura adotada para designar cada um dos dois modelos clássicos apresenta as iniciais de seus autores, CCR (Charnes, Cooper e Rhodes) e o BCC (Banker, Charnes and Cooper).

Os modelos podem assumir duas orientações, dependendo de como é feita a projeção das DMUs ineficientes na fronteira de eficiência. Conforme essa disposição, um modelo pode ser orientado a inputs, quando se deseja minimizar os recursos, mantendo os valores dos resultados constantes, ou orientado a outputs, quando se deseja maximizar os outputs sem diminuir os inputs (HEYMANN et al, 2019).

3.4. SOFTWARE R para aplicação DEA

O Software R é um programa livre e *open source*, altamente extensível e largamente difundido na comunidade acadêmica oferece ambiente computacional interessante para atividades de pesquisa e desenvolvimento de aplicações de métodos quantitativos (PESSANHA et al, 2013).

Figura 7: Tela de demonstração do R, comando: 'demo ()'.



```

RGui (64-bit) - [R demos]
Arquivo Editar Janelas

is.things           Explore some properties of R objects and is.FOO() functions. Not for ne$
recursion           Using recursion for adaptive integration
scoping             An illustration of lexical scoping.

Demos in package 'graphics':

Hershey             Tables of the characters in the Hershey vector fonts
Japanese            Tables of the Japanese characters in the Hershey vector fonts
graphics            A show of some of R's graphics capabilities
image               The image-like graphics builtins of R
persp                Extended persp() examples
plotmath            Examples of the use of mathematics annotation

Demos in package 'grDevices':

colors              A show of R's predefined colors()
hclColors            Exploration of hcl() space

Demos in package 'stats':

glm.vr              Some glm() examples from V&R with several predictors
lm.glm              Some linear and generalized linear modelling examples from 'An Introduc$
Modelling' by Annette Dobson
nlm                  Nonlinear least-squares using nlm()
smooth              'Visualize' steps in Tukey's smoothers

Use 'demo(package = .packages(all.available = TRUE))'
to list the demos in all 'available' packages.
  
```

Fonte: Adaptada pelo autor.

O R, encontra-se disponível na internet (R-project.org), e dispõe de pacotes com funções especialmente desenvolvidas para a DEA, possui *interface* e linguagem simples e livres das limitações impostas por pacotes especializados (CORRÊA et al, 2019).

4 RESULTADOS E DISCUSÕES

A revisão de artigos buscou a caracterização do Processo Eletrônico Nacional (PEN) e do seu principal produto o Sistema Eletrônico Nacional (SEI), para atender à necessidade de relacionar as variáveis de entrada (inputs) e saída (outputs), que de acordo com o Painel de Governança do SEI, disposto na Figura 4 do item 1.1. em função de dados que já estão sendo disponibilizados publicamente, pode-se elencar as variáveis de maior relevância:

Tabela 3: Dados de inputs e outputs

Usuários	Input
Unidades	Input
Processos	Output
Documentos	Output

Fonte: Painel de Governança do SEI, disposto na Figura 4 do item 1.1. Elaborado pelo autor.

A Análise Envoltória de Dados, que é um método de suporte básico da Metodologia do Modelo de Avaliação, é uma técnica determinística e não-paramétrica que mede eficiência relativa de observações homogêneas (CASADO, 2007). O processamento de modelo DEA consiste em resolver um Problema de Programação Linear (PPL) para cada uma das n DMUs analisadas (PESSANHA et al, 2013)

Uma das etapas da modelagem em DEA é a escolha das variáveis a serem utilizadas, de acordo Senra et al (2007), estas variáveis são ponderadas por pesos, calculados livremente ou restritamente através de programação linear, objetivando maximizar a eficiência de cada DMU em relação ao conjunto de referência, para isso apresenta quatro métodos de escolha de variáveis:

- I-O *Stepwise* Exaustivo;
- Método Multicritério;
- Método Multicritério Combinatório Inicial; e
- Método Multicritério Combinatório Parcial.

Segundo Lins et al (p. 3, 2007), a literatura DEA é escassa para variáveis na dimensão de ensino dos hospitais, então pondera critérios para a adoção de *inputs* e *outputs*, com foco para:

Em sendo a DEA uma metodologia multi-critério de apoio à decisão, todos os indicadores quantitativos utilizados podem ser tratados como inputs ou como outputs, a depender estritamente dos critérios que estão sendo utilizados durante a concepção da modelagem, e da coerência entre os mesmos.

Corrêa et al (2019), menciona a simplicidade do R na aplicação da DEA, adicionalmente o R conta com funções que permitem elaborar interfaces gráficas amigáveis, além de fácil integração ao Excel.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa caracterizou o PEN e o SEI, sua origem nas tecnologias TIC, sendo estas ferramentas da Indústria 4.0, a adoção do modelo SEI pela SUFRAMA e conceito da DEA para a análise de eficiência.

A associação do SEI e DEA no Portal Capes e no Portal Google Scholar, não obtiveram resultados, a recente adesão ao SEI pelas entidades públicas demonstra ser fator determinante para isso, isoladamente, a pesquisa “SEI” apresenta maioria dos artigos voltados para sua implantação e impactos do novo sistema eletrônico.

O SEI ainda não possui ferramenta para análise de medida de eficiência, agregada ao seu sistema ou mesmo um modelo proposto pelo Governo Federal, apresenta apenas indicadores estatísticos básicos, demonstrando por exemplo quantidades de usuário internos e externos, números de processos, de documentos, além de outros como os presentes no sítio painéis.processoeletronico.gov.br.

A pesquisa encontrou as variáveis no SEI, relevantes, que combinadas geram dados para aplicação de um modelo DEA, a proposta então demonstra-se possível, pela existência de elementos para análise ano a ano, sem custo com aquisição de pacote ou programa e com boa usabilidade do *Software R*.

REFERÊNCIAS

PASETO, L.; MARTINS MARTINEZ, M. R.; PRZEYBILOVICZ, E. Cidades Inteligentes e Indústria 4.0: A Influência das Tecnologias da Informação e Comunicação. Revista Científica e-Locução, v. 1, n. 17, p. 22, 10 jul. 2020. Disponível em: <https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucaao/article/view/250>

CASTELLS M., CARDOSO G. A Sociedade em Rede do Conhecimento à Acção Política. Imprensa Nacional - Casa da Moeda. Conferência promovida pelo Presidente da República, 4 e 5 de março de 2005, Centro Cultural de Belém.

BRASIL, INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 1, DE 4 DE ABRIL DE 2019. Dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Publicado em: 05/04/2019, Edição: 66, Seção: 1, Página: 54.

ROMARO, U. C., & ARAÚJO, C. V. P. de (2021). A implantação do sistema eletrônico de informação e a análise da redução de custos na Administração Pública Federal. Revista de ECONOMIA Mackenzie, 18(2), 60-79, doi:10.5935/1808-2785/rem.v18n2p.60-79.

MIYASHITA, G. A.; SILVA, M. A. C. DA. A Implantação Do Sistema Eletrônico De Informação (SEI) Na Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul: Um Estudo De Caso No Câmpus De Naviraí. Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN), v. 2, n. 1, 22 dez. 2018.

BRASIL, Guia Metodológico Para Indicadores. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão Coordenação de documentação e Informação – Brasília: MP, 2018. 3ª Edição. Brasília/DF – julho de 2018.

PEÑA, C. R. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). Rev. adm. contemp. 12 (1) • Mar 2008. <https://doi.org/10.1590/S1415-6552008000100005>

FERNANDES, O. L. C.; PAIVA JÚNIOR, F. G.; FERNANDES, N. C. M.; COSTA, M. F. A lógica fantasmática do *e-government* e o discurso da inovação em Cabo Verde. Revista De Administração Pública, Rio de Janeiro 54(2):266-284, mar. - abr. 2020. ISSN: 1982-3134. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-761220190156>

BRASIL, O que é gov.br?. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso: 29 de junho de 2022.

BRASIL, DECRETO-LEI Nº 288, DE 28 DE FEVEREIRO DE 1967, Regula a Zona Franca de Manaus. Diário Oficial da União - Seção 1 - 28/2/1967, Página 2464 (Publicação Original).

BRASIL, A história da Zona Franca de Manaus, em resumo, Publicado em 28/08/2015 15h45. Atualizado em 14/07/2020 13h38. <https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/o-que-e-o-projeto-zfm>. Disponível em 29 de junho de 2022.

BRASIL, DECRETO-LEI Nº 356, DE 15 DE AGOSTO DE 1968. Estende Benefícios do Decreto-Lei número 288, de 28 de fevereiro de 1967, a Áreas da Amazônia Ocidental e dá outras Providências. Diário Oficial da União - Seção 1 - 16/8/1968, Página 7257 (Publicação Original).

BRASIL, LEI Nº 8.387, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1991. Dá nova redação ao § 1º do art. 3º aos arts. 7º e 9º do Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, ao caput do art. 37 do Decreto-Lei nº 1.455, de 7 de abril de 1976 e ao art. 10 da Lei nº 2.145, de 29 de dezembro de 1953, e dá outras providências. Diário Oficial da União de 31/12/1991, pág. nº 31177.

BRASIL, LEI Nº 8.539, DE 09 DE OUTUBRO DE 2015. Dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, pág. nº 02. Disponível em:

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=11077&ano=2022&data=20/05/2022&ato=87bMTQ61kMZpWT334>

ARAÚJO, A. P. DA S. F. L. DE. Ganhos de produtividade e redução de custos: avaliar o Sistema Eletrônico de Informação (SEI) à luz da análise econômica e da experiência da UnB. 2019. 92 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia). Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/38516>.

BRASIL, Processo Eletrônico Nacional (PEN), Disponível em:

<https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/processo-eletronico-nacional/conteudo/processo-eletronico-nacional-pen>

SANTOS, E. S. DOS. Et al. A importância do Sistema Eletrônico de Informações – SEI, como mecanismo de gestão para otimização dos processos no Distrito Sanitário Especial Indígena Médio Purus. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 12, Vol. 04, pp. 60-76. dezembro de 2020. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administracao/sistema-eletronico>,

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Executiva. Secretaria de Gestão Corporativa. Diretoria de Administração e Logística. Usuário do Sistema Eletrônico de Informações (SEI): cartilha. 8. ed. rev. Brasília: Diretoria de Adm. e Logística/SGC, 2022. 137 p. Disponível em:

<https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/sei/comunicados/arquivos-noticias/cartilha-do-usuario-do-sei>

BRASIL, DECRETO Nº 9.745 DE 08 DE ABRIL DE 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Economia e Outras Providências. Diário Oficial da União - Seção 1 - Edição Extra - B - 30/4/2019, Página 4 (Retificação). Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2019/decreto-9745-8-abril-2019-787933-norma-pe.html>

UCHÔA, C. E.; AMARAL, V. L. DO. PROCESSO ELETRÔNICO NACIONAL: UMA SOLUÇÃO UNIVERSAL DE PROCESSO ELETRÔNICO. VI Congresso de Gestão

Pública – CONSAD. Centro de Convenções Ulysses Guimarães Brasília/DF – 16, 17 e 18 de abril de 2013. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2013-12/processo-eletronico-nacional.pdf>>

ENAP. Manual do SEI - Enap Sem Papel. Escola Nacional de Administração Pública (Brasil)
Disponível em: <<http://sempapel.enap.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/Projeto-Manual-Enap-sem-Papel.pdf>>

SILVA, L. D. DA; BARBOSA, R. R. Sistema Eletrônico De Informações (Sei): Uma Análise Da Viabilidade De Implantação Nas Diversas Organizações Públicas Brasileiras. Revista Artigos. Com, 16, e3241, 2020. Disponível em:
<<https://18.231.186.255/index.php/artigos/article/view/3241>>

SANTOS, R. DE O. T. et al. A implantação do sistema eletrônico de informações na administração pública do Distrito Federal: gestão estratégica inovadora de governo digital e atuação colaborativa. X Congresso de Gestão Pública – CONSAD. Centro de Convenções Ulysses Guimarães Brasília/DF – 05, 06 e 07 de julho de 2017. Disponível em:
<https://consad.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Painel-31_03.pdf>

OUELLETTE, P.; PETIT, P.. Medição de Eficiência: Uma Revisão e Síntese Metodológica, Data Envelopment Analysis Journal: Vol. 4: No. 1, pp 67-107, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1561/103.00000024>>

COOK, W. D.; SEIFORD, L. M. Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on, European Journal of Operational Research, Volume 192, Issue 1, 2009, Pages 1-17, ISSN 0377-2217. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.01.032>>

PESSANHA, J. F. et al. Implementing Dea Models In The R Program. Banker R., A. Emrouznejad, H. Bal, I. Alp, M. Ali Cengiz (2013), Data Envelopment Analysis and Performance Measurement: Proceedings of the 11th International Conference of DEA, June 2013, Samsun, Turkey, Pages 233-239, ISBN: 978 1 85449 477 1. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/AhmadBattal/publication/330400475_Data_Envelopment_Analysis_and_Performanc_2013/links/5c3e244f299bf12be3c9fa5b/Data-Envelopment-Analysis-and-Performanc-2013.pdf#page=249>

CHARNES, A., COOPER, W.W., RHODES, E. (1978) Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal os Operational Research, 2: 429-444. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0377221778901388?via%3Dihub>>

BANKER, R.D., CHARNES A., COOPER, W.W. (1984) Some Models For Estimating Technical And Scale Inefficiencies In Data Envelopment Analysis, Management Science, 30: 1078-1092. Disponível em: <<https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>>

HEYMANN, M. C. et al. Modelo Multiobjetivo de DEA para Avaliar a Sustentabilidade de Empresas de Energia – Aplicação da Abordagem TBL + DEA. XIX Simpósio de

Pesquisa Operacional e Logística da Marinha. Rio de Janeiro, RJ, BRASIL – 06 a 08 de nov. de 2019.

Disponível em: http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/marineengineerin_gproceedings/spolm2019/130.pdf

CORRÊA, A. DE C. et al. ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS COM APOIO DO SOFTWARE R: UMA APLICAÇÃO NOS INSTITUTOS FEDERAIS. Revista de Engenharia e Tecnologia, V. 11 No. 2, Ago/2019.

Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/12990>

CASADO, F. L. ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS: CONCEITOS, METODOLOGIA E ESTUDO DA ARTE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR. SOCIAIS E HUMANAS, SANTA MARIA, v. 20, n. 01, jan/jun 2007, 59-71.

Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/907>

R CORE TEAM (2022), R: a language and environment for statistical computing, Vienna, Austria, Disponível em: <https://www.R-project.org/>

SENRA, L. F. A. de C. et al. Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. Pesqui. Oper. 27 (2) • Ago 2007.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-74382007000200001>

LINS, Marcos Estellita et al. O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros. Publicação de: ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Ciênc. saúde coletiva 12 (4) • Ago 2007.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000400020>

FARIA, F. P.; JANNUZZI P. DE M.; SILVA, S. J. DA. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. Artigos • Rev. Adm. Pública 42 (1) • Fev 2008.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122008000100008>