



X Encontro Brasileiro de Administração Pública.
ISSN: 2594-5688
secretaria@sbap.org.br
Sociedade Brasileira de Administração Pública

Mineração de Processos: A Estratégia para Tomada de Decisão Baseada em Dados e Impulsionar o Negócio

Juliana Moura Cavalcanti Xavier, Auler Gomes De Sousa, Sandro Ney Cassiano Rodrigues

[RELATO TÉCNICO] GT 4 Governança, Governo Eletrônico e Transformação Digital

Mineração de Processos: A Estratégia para Tomada de Decisão Baseada em Dados e Impulsionar o Negócio

Resumo:

A Secretaria da Fazenda do Ceará (Sefaz-CE) estava com muitas reclamações pela demora no atendimento das demandas da sociedade, os gestores apresentaram suas análises sobre as causas do problema, mas os recursos eram limitados e a cúpula da organização não tinha segurança das causas do problema e quais os casos mais graves. Nesta época, os processos ainda eram predominantemente físicos, o que comprometia a qualidade das informações obtidas e dificultava a criação de painéis gerenciais. Para melhorar esse cenário, foi implementada uma solução de governança que utiliza a mineração de processos e os dados obtidos pela virtualização dos processos. Como resultado, a tomada de decisão tornou-se mais rápida e efetiva, além de muitos processos terem se tornado mais eficientes. Uma sugestão para organizações com situações semelhantes seria virtualizar massivamente seus processos, seguida da mineração de processos e um modelo de gestão por processos.

Palavras-chave: gestão por processos. mineração de processos. virtualização de processos.

Introdução

Na sociedade da informação em que vivemos atualmente, os serviços estão ficando cada vez mais virtualizados, à medida que um grande número de processos que tradicionalmente exigiam a presença física dos participantes agora são executados de forma distribuída no tempo e no espaço (Boughzala; Assar; Romano Junior, 2010).

Neste sentido, vários fatores como pedidos mais frequentes, a necessidade de transferência acelerada de informações, tomada rápida de decisões, a necessidade de se adaptar a mudanças na demanda e exigências por tempos de ciclo mais curtos estão desafiando a lucratividade e a sobrevivência das empresas (Simchi-Levi et al., 2000). Para enfrentar esses desafios, a tecnologia da informação (TI) foi usada para gerenciar os processos de negócios (Davenport, 1993). Esta mudança também ocorreu na Sefaz-CE.

Em 2019, ainda existia uma forte cultura de processos físicos na Secretaria da Fazenda do Ceará. Apesar de já haver um sistema de virtualização de processos, o Vipro, ele estava restrito a poucas áreas e continha alguns problemas estruturais que impediam a sua expansão por toda a Organização. Além disso, a ferramenta foi adquirida, mas sua sustentação era complexa e a mesma era instável.

Em maio de 2019, iniciou-se o desenvolvimento de um novo sistema de virtualização de processos na instituição, o Tramita, com arquitetura tecnológica moderna que permitiu escalar o seu uso por toda a Sefaz-CE. A primeira versão do sistema foi disponibilizada aos contribuintes em Fevereiro de 2020 e a virtualização completa da organização terminou em Junho de 2021. Esse foi o primeiro passo para se obter dados estruturados dos processos virtuais

e, conseqüentemente, criar painéis gerenciais a partir desses dados. Depois dessa fase, resolveu-se dar mais um passo em direção a uma gestão por processos mais efetiva, que foi a criação da ferramenta de Mineração de Processos. Mas antes de discorrer sobre a ferramenta, é importante descrever a parte conceitual.

Mineração de processos é uma técnica que usa registros de atividades ou eventos realizados por uma organização para encontrar erros, problemas ou formas de melhorar (Reyes et al., 2019). É uma maneira de transformar dados em informações úteis que podem ajudar a empresa a se aprimorar (Aalst, 2018). A ferramenta de mineração implantada na Sefaz-CE fornece uma série de informações, como por exemplo os processos que possuem mais repetição e retrabalho, o tempo que os processos passam dentro e fora da área responsável, a evolução do estoque de solicitações e o modelo do processo em notação BPMN (*Business Process Modeling and Notation*), dado o seu histórico de eventos. Todas essas informações ajudam os gestores a tomar decisões assertivas e priorizar os processos a serem transformados.

Resumindo, os principais problemas que levaram a Sefaz-CE a implantar a governança de processos foram: o grande estoque de processos (ou chamados) na organização e com crescimento significativo, a ausência de uma visão holística da vida do processo, a dificuldade em estimar prazos para a finalização do processo, as muitas idas e vindas ao longo do processo, a dificuldade em se definir a responsabilidade pelo longo tempo no atendimento da demanda e, mais importante, a insatisfação dos nossos cidadãos com o tempo de atendimento dos serviços providos pela instituição.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é compartilhar as experiências bem sucedidas na implantação de uma gestão baseada em dados utilizando uma ferramenta de mineração de processos, bem como os resultados obtidos com esta iniciativa na Sefaz-CE.

Gestão por Processos

Ao longo das últimas décadas, os formulários preenchidos manualmente foram substituídos por versões eletrônicas (Ryan, 2009), levando ao desenvolvimento da gestão de processos empresariais (BPM).

O modelo de governança de processos da Sefaz-CE foi iniciado em Janeiro/2020, com a virtualização de processos, e sua implantação foi concluída em Dezembro/2022, com a disponibilização da ferramenta de Mineração de Processos. Abaixo estão listados os principais objetivos desse projeto:

- Disponibilizar informações relativas aos processos para melhorar a tomada de decisão gerencial;

- Disseminar o conhecimento sobre o negócio da Sefaz-CE na Organização;
- Virtualizar e melhorar a eficiência dos processos através da eliminação dos processos físicos;
- Reduzir a necessidade de presença física dos contribuintes e também dos funcionários na Sefaz-CE.

Para atender a esses objetivos, o projeto foi dividido em três grandes entregas: a virtualização de todos os processos da Sefaz-CE, a disponibilização de um Portal de Governança e a ferramenta de Mineração de Processos.

Apesar das ferramentas e as informações estruturadas serem de suma importância para a gestão por processos, alguém tem que analisar esses dados para promover as melhorias necessárias. Então, um papel fundamental para a implantação da gestão por processos é o gestor ou “dono” do processo. A ideia é que cada fluxo tenha o seu gestor, que é responsável por analisar os dados do processo, planejar e acompanhar as melhorias necessárias. Contudo, há muita resistência das pessoas para exercer esse papel, pois elas vêem como mais uma atribuição, dentre muitas que já possuem. O desafio foi mostrar o que eles iriam ganhar realizando a gestão dos seus processos.

Então para transformar a institucionalização desse papel em realidade, primeiro as áreas responsáveis pelos assuntos processuais foram oficialmente definidas e as funções dos gestores de processos formalizadas por meio da Portaria n.º 357/2022 (Ceará, 2022). Em seguida, cada coordenador escolheu os gestores de processos responsáveis pela sua área e isso foi comunicado a toda a Organização por Correio Institucional. Depois, foram realizados eventos para apresentar aos gestores de processos suas funções e benefícios da nova abordagem como: um conhecimento mais profundo dos processos, maior clareza e capacidade de medir resultados e tomada de decisão mais qualificada.

Virtualização de Processos

A implantação da ferramenta de virtualização de processos da Sefaz-CE, o Tramita, ocorreu em fases, mas desde a primeira já havia um sistema pronto para uso. Essa fase ocorreu em fevereiro/2020 e o primeiro assunto processual foi disponibilizado no sistema. Com essa implantação, foi verificado se o projeto estava no caminho certo e foram ajustados alguns problemas identificados. A segunda fase ocorreu em junho/2020 e já conseguimos cadastrar todos os outros assuntos processuais que não tinham fluxo automatizado. A terceira fase ocorreu em Março/2021 e os fluxos automatizados do antigo sistema foram migrados para o novo. A última fase foi concluída em Fevereiro/2022 e consistiu na migração dos antigos processos do

sistema VIPRO para o TRAMITA.

A disponibilização da ferramenta Tramita foi o alicerce para a virtualização massiva dos processos da Organização, que, por sua vez, é uma condição necessária para a implantação do modelo de gestão baseada em dados. A virtualização atingiu cerca de 80.000 (oitenta mil) contribuintes que agora podem solicitar qualquer tipo de serviço para a Sefaz-CE - sem precisar se dirigir presencialmente às unidades de atendimento -, além de ter facilitado a vida dos 2.000 (dois mil) usuários internos.

Para tornar a virtualização possível, foi necessário mapear os principais processos de negócio da Organização. Com esse objetivo, foram realizadas entrevistas com as pessoas-chaves de todos os 47 (quarenta e sete) setores da Sefaz-CE. Essas reuniões começaram em Janeiro/2020 e foram concluídas em Junho/2021. Ao todo, foram cerca de 200 (duzentas) reuniões envolvendo pessoas de todos os setores da Sefaz-CE.

Portal da Governança

O Portal da Governança foi construído com os dados de execução dos processos virtualizados. Foram disponibilizados vários painéis gerenciais na intranet com dados dos processos que ajudam na tomada de decisão, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1: Portal de governança corporativa

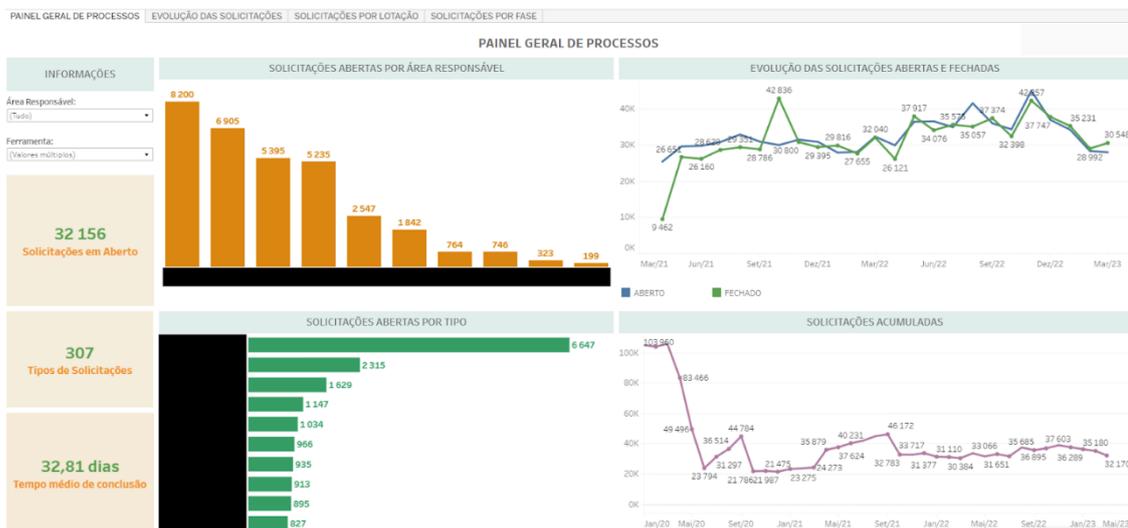


Fonte: Portal de governança da Sefaz-CE

A Figura 2 apresenta uma visão geral do atendimento da Sefaz-CE. Nela, podemos identificar a evolução do estoque de processos, as áreas que estão com mais processos no

estoque, os serviços mais demandados e a produtividade da Organização.

Figura 2: Painel geral de processos



Fonte: Portal de governança da Sefaz-CE

Através da gestão baseada em dados conseguiu-se identificar o crescimento acelerado do estoque de processos da Organização, encontrar os processos que estavam impactando esse aumento, realizar ações de melhoria e, dessa forma, reduziu-se o estoque geral de processos da Organização de 103.960 processos em Fevereiro/2020 para 23.690 em Fevereiro/2021, ou seja, uma diminuição de 77% no estoque de processos em um ano. Essa redução do estoque pode ser visualizada no painel “Solicitações Acumuladas” da Figura 3.

Figura 3: Estoque de processos



Fonte: Portal de governança da Sefaz-CE

Ferramenta de Mineração de Processos

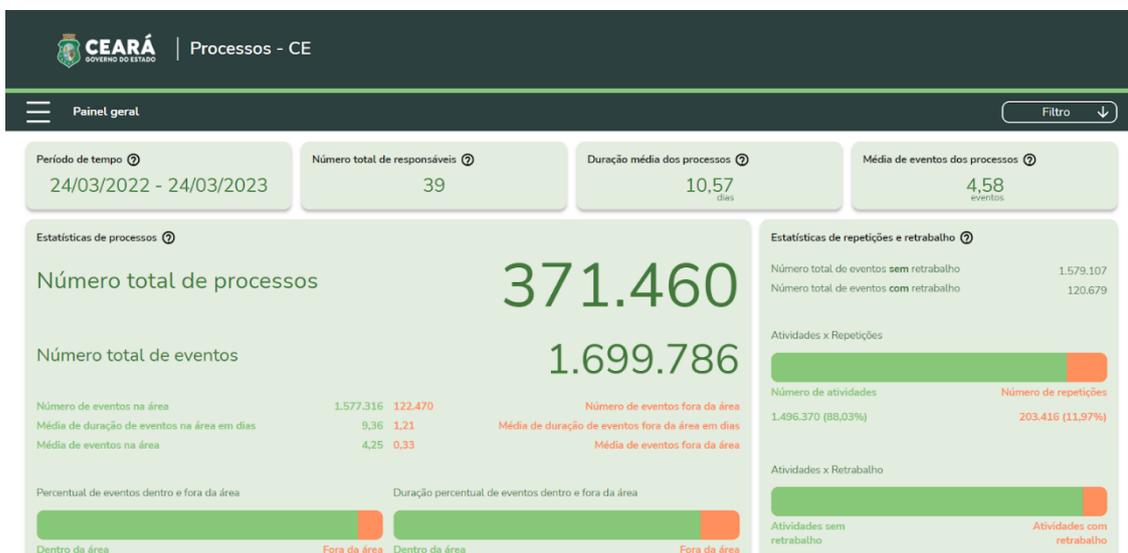
Por fim, foi desenvolvida a ferramenta de Mineração de Processos através do Programa

Cientista Chefe, que é uma parceria do Governo do Ceará (Lab. Iris) com a Universidade Federal do Ceará. O objetivo era estudar a performance de alguns processos em um setor específico, para obter algumas informações:

- Quais processos possuem mais passos e quantos são em média?
- Quais assuntos estão sendo mais ou menos utilizados?
- Onde os processos passam a maior parte do tempo?
- Quais assuntos processuais têm mais retrabalho (idas e voltas)?

Apesar de ser apenas um protótipo, a ferramenta já usava dados de produção e apresentava análises reais de processos. Foi assim que se conseguiu comparar os dados com as fontes de origem e validar as funcionalidades do sistema. Essa primeira versão foi utilizada para construir um estudo de caso de análise de processos com mineração (Sousa et al., 2022). Depois da validação pelo usuário final, construiu-se a versão final da ferramenta, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4: Nova versão da ferramenta de mineração



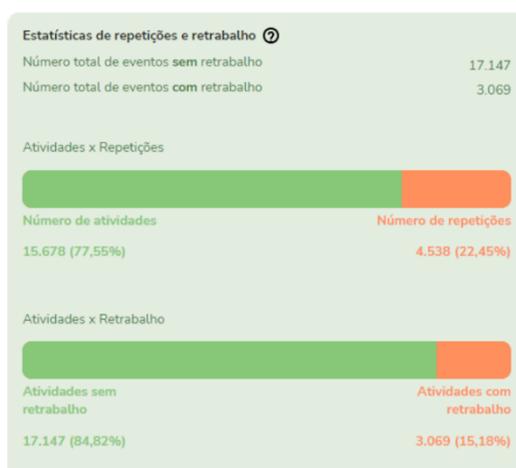
Fonte: Ferramenta de mineração da Sefaz-CE

Foi realizado um novo estudo de caso utilizando a ferramenta de mineração para fazer a análise quantitativa de processos numa área de negócio finalística da Sefaz-CE. Um dado relevante obtido a partir da ferramenta é o percentual de repetição e retrabalho dos processos da Área de Negócio.

Repetição é um par (destino, situação) repetido ao longo do processo. Um exemplo de

repetição é quando a fase "ajustar Termo de Referência" é utilizada mais de uma vez num determinado processo de negócio. O retrabalho consiste em sequências de pares (destino, situação) repetidos de forma consecutiva ao longo do processo. Por exemplo, a área de negócio A pode “ajustar o Termo de Referência” e enviar para a área B "elaborar a minuta do contrato", mais de uma vez ao longo do mesmo processo. O setor avaliado possuía 22% de repetição, enquanto a média de repetição dos processos da Organização é de 7,4%. Da mesma forma, o percentual de retrabalho dos processos na área era maior que a média da Organização (15% e 7,4%), conforme mostrado na Figura 5. Essa informação deve ser utilizada para investigar os processos que têm mais repetição/retrabalho e recomendar ações de melhoria, como capacitação para as áreas envolvidas ou até mesmo transformação do processo, visando a eliminação de fases repetidas.

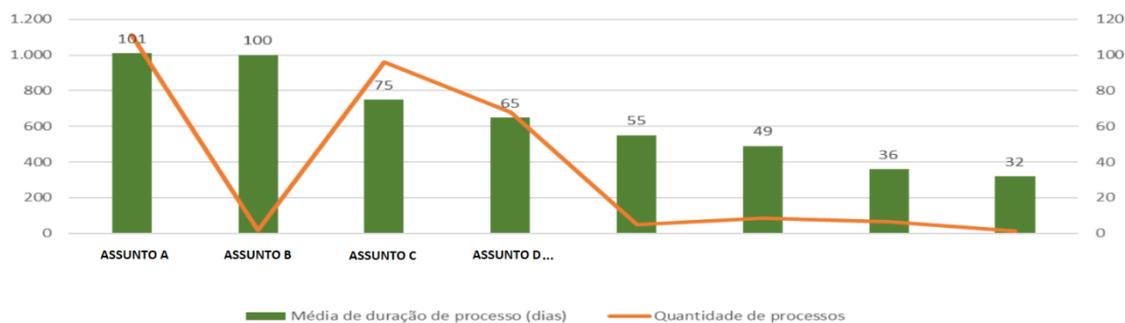
Figura 5: Repetição e retrabalho



Fonte: Ferramenta de mineração da Sefaz-CE

Foram extraídos da ferramenta de mineração os dados dos tipos de processos (assuntos) mais demorados e mais demandados para construir um gráfico que juntasse essas duas informações, conforme mostra a Figura 6. Esse gráfico composto é uma das melhorias futuras da ferramenta. Com base nessas informações, foram escolhidos os processos que precisavam de uma investigação mais aprofundada, que foram os assuntos A, C e D.

Figura 6: Assuntos mais demandados e demorados



Fonte: Elaboração própria

Em relação ao assunto mais demandado e mais demorado (assunto A), utilizou-se a ferramenta para verificar o comportamento desse processo no ano de 2022. Observou-se que ele teve duração média de 115 dias, fechou o ano de 2022 com 1246 processos no estoque, o que representa um aumento de 22% no ano, executou uma média de 7 eventos por processo e passou 5% do tempo fora da área responsável. Os núcleos que passaram mais tempo com esse tipo de processo foram: Núcleo A (66 dias), Núcleo B (43 dias) e Núcleo C (30 dias). O assunto teve 9,5% de repetição e 6% de retrabalho.

A análise quantitativa por si só não produz dados suficientes para promover uma melhoria de processo. Contudo, associada a outras fontes, como entrevistas com os participantes dos processos, por exemplo, podem ser muito úteis para priorizar os principais problemas e, a partir daí, implantar soluções efetivas.

Resultados

Antes de serem apresentados os resultados desta experiência, é importante compartilhar as dificuldades enfrentadas. Como toda grande transformação realizada, a mudança cultural é um grande desafio a ser enfrentado e, neste caso, não foi diferente.

Foi necessário um trabalho forte e constante de conscientização dos gestores - começando pela diretoria - sobre a importância da gestão por processos. Para citar um exemplo das dificuldades enfrentadas, inicialmente o Portal da Governança praticamente não possuía visões departamentais para reforçar o novo conceito e promover esta nova forma de se administrar a instituição.

Mas após meses de dificuldades e reflexões da equipe, decidiu-se incluir relatórios com visões por departamento. Analisando-se francamente, isso pode dificultar o amadurecimento em gestão de processos? Sim. Mas a prioridade era que os gestores utilizassem os dados do portal para gerirem suas unidades. Sendo assim, foi necessário reduzir a velocidade da gestão

por processos para auxiliar a gestão baseada em dados.

Outra dificuldade encontrada foi a ausência de parâmetros no uso de mineração de processos. O *benchmarking* faz parte da cultura da Sefaz-CE, mas neste caso, não conseguimos identificar outra instituição com experiência em mineração de processos. Neste sentido, a construção da ferramenta e seu uso demoraram mais que o previsto. Além disso, não foram encontrados profissionais com experiência na área, então foi necessário formá-los na instituição. Mas vamos agora descrever os resultados obtidos com esta iniciativa.

O primeiro resultado obtido foi provavelmente o mais inesperado de todos. Como a maior parte dos colaboradores trabalham há mais de dez anos na organização, o quadro de funcionários se sente muito seguro com relação ao trabalho a ser realizado.

Mas, como se sabe, trabalho e resultado são conceitos distintos e o que o trabalho mostrou é que existiam diferentes visões sobre o resultado esperado no referido trabalho. Em algumas áreas, o trabalho gerou debates e reuniões que culminaram com um novo entendimento do quadro de pessoas do real papel da unidade.

O segundo resultado alcançado foi um aumento da eficiência institucional. O mero trabalho de estimular as equipes para refletirem sobre quais são os seus processos, como eles estão alinhados à missão institucional e o resultado esperado por cada processo propiciou alguns ajustes na alocação das pessoas. Mas, além disso, o mapeamento dos processos evidenciou algumas ineficiências e, naturalmente, os gestores realizaram ajustes que culminaram com ganhos de produtividade.

Além dos resultados mencionados, a instituição conseguiu também reduzir seu estoque de processos e, talvez mais importante, interromper este crescimento. Isso foi possível graças à virtualização dos processos e ao portal da governança com seus diversos painéis gerenciais, mas em especial ao painel exibido na Figura 2 deste artigo.

Sendo justo com os gestores das unidades, todos possuíam controle dos processos com quantitativo de entradas, saídas e estoque. Mas um diferencial obtido por esta iniciativa foi evidenciar a evolução do estoque e classificá-los de forma compreensível pela alta administração propiciando assim a tomada de ações assertivas.

Em um único grupo de processos relacionados a pedido de restituição de ICMS pelos contribuintes, conseguiu-se reduzir os 44.029 processos ativos em 2020 para 6.659 em 25 de março de 2023, ou seja, uma diminuição de 84% no estoque desse tipo de processo. Sem dúvidas, a gestão baseada em dados influenciou esse resultado na Organização.

Outra conquista da Sefaz-CE foi a redução nos conflitos de responsabilidade. Anteriormente, cada área enxergava claramente que uma demanda estava sob responsabilidade

de sua área enquanto o mesmo estivesse nesta área. Assim que o processo saía desta área, a responsabilidade mudava, na visão dos gestores.

Com a institucionalização dos processos e definição clara da área responsável por cada processo, estes conflitos reduziram entre as áreas. Nem todos aceitaram essa definição de maneira pacífica e, em alguns casos, foram necessárias reuniões com a cúpula da organização para se esclarecer a questão. Mas uma vez definido claramente o “dono do processo”, os problemas passaram a ser enfrentados de frente, mesmo que isso exigisse discussões e reflexões profundas entre diferentes áreas e gestores.

Recomendações

Por se tratar de uma mudança cultural, o apoio da cúpula da organização é decisivo para o sucesso de projetos desta natureza, principalmente para vencer as resistências iniciais em se adotar o novo conceito de gestão por processo.

Outro ponto importante é que gestão baseada em dados necessita de informações confiáveis e disponíveis quando necessárias, o que pode ser obtido com a virtualização dos processos. Mas se apenas alguns serviços forem virtualizados, pode ser difícil ter uma visão completa dos fluxos da empresa, já que muitas atividades passam por diferentes áreas. Por isso, para gerenciar os processos de forma mais eficaz, é melhor virtualizar todos eles.

Depois de realizar a gestão baseada em dados, é possível realizar melhorias como a mineração de processos, que consiste em descobrir informações através dos registros dos processos. Como trabalho futuro, sugere-se utilizar a funcionalidade da ferramenta de mineração de processos que mostra o fluxo do processo em notação BPMN e compará-lo com os processos mapeados nas entrevistas com as áreas de negócio. Outra ideia é tornar algumas informações do Portal da Governança acessíveis à sociedade.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Secretaria da Fazenda do Ceará pelo apoio ao Projeto.

Referências

Aalst, W. van der. (2018). Spreadsheets for business process management: using process mining to deal with “events” rather than “numbers”? *Business Process Management Journal*, 24(1), 105–127. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2016-0190>.

Boughzala, I.; Assar, S.; Romano Junior, N. C. An e-government field study of process virtualization modeling. In: *Group Decision & Negotiation Conference*, 10., 2010, Toronto, Canada. Proceedings... Delft – The Netherlands, 2010. p. 1-19. https://portail.telecom-bretagne.eu/publi/public/fic_download.jsp?id=5547

Ceará. Portaria n.º 357, de 23 de setembro de 2022. Dispõe sobre gestão de processos no âmbito da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará. *Diário Oficial do Estado*, série 3, ano XIV, n.º 205, Fortaleza, 11/10/2022. <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20221011/do20221011p01.pdf>

Davenport, T.H. (1993), *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston, MA. https://www.academia.edu/3284109/Process_innovation_reengineering_work_through_information_technology

Reyes, S. C. F., Castro, A. D., Pérez, W. G., Lazcano, P. R., & Pérez, L. L. (2019). Caracterización de la producción científica en el área disciplinar de la minería de proceso. *Investigación Bliiblioteconológica*, 33(78), 193–216. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.78.57925>.

Ryan K.L. Ko, Stephen S.G. Lee, Eng Wah Lee, "Business Process Management (BPM) standards: a survey", *Business Process Management Journal*, vol. 15, pp. 744-791, 2009. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=5ccdcf395385eb02279f6368bea833dc0ad18aa4>

Sousa, A. G.; Alves, J. R. R. T.; Xavier, J. M. C. (2022). Mineração de processos como agente da transformação organizacional - o caminho da agilidade. *Serviço Público no Estado do Ceará: práticas e reflexões*. Volume 1. p. 231-250. <https://www.egp.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/47792-EGEPCE-SERV-PUBLICO-VOL-01-COMPLETO-DIGITAL-VERSAO-2.pdf>

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. and Simchi-Levi, E. (2000), *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*, McGraw-Hill/Irwin, New York, NY. <https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/016-Design-and-Managing-The-Supply-Chain-Concepts-Strategies-and-Case-Studies-David-Simchi-Levi-Edisi-1-2000.pdf>