Public Organization Review (2024) 24:335–349
https://doi.org/10.1007/s11115-022-00694-x

Transformação Digital: Explorando a Governança de Big Data na Administração Pública

Alexander Yukhno1

Aceito: 8 de dezembro de 2022 / Publicado online: 13 de dezembro de 2022 © Os Autores, sob licença exclusiva para Springer Science+Business Media, LLC, parte da Springer Nature 2022

Resumo

À medida que as economias se tornam cada vez mais orientadas por dados, as tecnologias de big data e os produtos de software estão se tornando ferramentas essenciais para gerenciar processos tecnológicos em tempo real, proporcionando uma entrega mais eficiente de serviços públicos aos cidadãos. A mudança na interação entre o Estado e a sociedade implica a criação de um ecossistema digital estatal unificado, centrado em big data. Tal paradigma exige uma reavaliação dos princípios da administração pública, garantindo a transição de um Estado eletrônico para um Estado digital. Como resultado, aumenta a probabilidade de criar valores que atendam às expectativas em constante mudança dos cidadãos em relação aos serviços públicos.

Palavras-chave Inteligência artificial · Big data · Transformação digital · Público **administração**

Introdução

Atualmente, as tecnologias de big data e os produtos de software estão se tornando ferramentas essenciais para gerenciar a transformação digital. O desenvolvimento da interação entre o Estado e a sociedade implica a criação de um ecossistema digital estatal unificado, com o big data no centro. O mercado global de big data deve crescer para US$ 103 bilhões até 2027, mais que o dobro do tamanho do mercado em 2018. Ao mesmo tempo, o software se tornará o maior segmento do mercado de big data até 2027, com uma participação de 45% (Mlitz, 2021).

Os investimentos em big data, inteligência artificial e tecnologias de aprendizado de máquina (Yukhno, 2019) são essenciais para o desenvolvimento desta área. Seu volume depende de

✉ Alexander Yukhno
alexander_yukhno@mail.ru

1 Instituto de Administração Pública e Serviço Civil da Academia Presidencial Russa de Economia Nacional e Administração Pública, 76, Prospect Vernadskogo, 119454 Moscou, Rússia

o setor industrial e de mercado. Por exemplo, a pesquisa Global Data de 2021 mostra que, para a indústria farmacêutica, big data (51%) e inteligência artificial (51%), juntamente com APIs e plataformas digitais (39%), serão os investimentos mais importantes nos próximos dois anos (Big data e IA provavelmente liderarão os investimentos em tecnologias emergentes: Pesquisa, 2021). Pesquisas mostram que a maioria desses investimentos é gasta no orçamento para soluções de TIC (55%), treinamento de funcionários (48%), contratação de novos funcionários (30%) e pagamento de consultores técnicos externos (26%). O financiamento desses investimentos vem principalmente do orçamento de TI (46%), o que implica que o big data ainda é considerado uma questão técnica (Big data é um motor de empregos, s.d).

A pandemia de COVID-19 contribuiu para a implementação prática das ferramentas e processos para trabalhar com big data, o que reflete as principais tendências tecnológicas do desenvolvimento estatal e corporativo e tem o maior potencial de impacto nas vantagens competitivas de estados e organizações nos próximos anos.

Metodologia

O presente estudo apresenta uma análise abrangente da governança de big data na administração pública.

O autor aplica análise empírica e comparativa, avaliações de especialistas, síntese, dedução e indução para chegar às conclusões.

O big data está se tornando um ativo intangível cada vez mais importante para estados e organizações, afetando a implementação de suas estratégias e vantagens competitivas no mercado. Assim, foram examinadas as principais tendências tecnológicas no desenvolvimento estatal e corporativo relacionadas à administração pública orientada por dados no período pós-Covid. Nesse contexto, foram estudados os seguintes aspectos da aplicação do big data: as principais características do big data e os motivos para sua introdução na administração pública, os desafios críticos para sua aplicação eficiente e um setor público orientado por dados. Com base nos resultados obtidos, a necessidade de criar um ecossistema digital estatal unificado com dados e algoritmos no centro é logicamente justificada.

O artigo começa com uma breve seção de visão geral. A próxima parte apresenta a análise e os resultados sobre a aplicação eficiente do big data. Em seguida, há uma discussão sobre o caminho para uma administração pública eficiente orientada por dados e suas implicações para estados e organizações. O artigo é concluído com considerações finais e discussões para pesquisas futuras.

Big Data como uma Nova Ferramenta Eficaz para Estados e Organizações

Embora o big data já existisse no passado, a adoção generalizada do termo é creditada a C. Lynch, editor do Journal Nature, que o utilizou em 2008 em uma edição dedicada ao crescimento explosivo da informação mundial (Lynch, 2008). A Gartner entende big data como ativos de informação de alto volume, velocidade e variedade que exigem formas inovadoras e econômicas de processamento de informações para melhor percepção e tomada de decisão (Sicular, 2013). A ISO/IEC 20546:2019 (Tecnologia da informação — Big data — Visão geral e vocabulário) define big data como conjuntos extensos de dados — princi-

nas características dos dados de volume, variedade, velocidade e/ou variabilidade — que exigem uma tecnologia escalável para armazenamento, manipulação, gestão e análise eficientes (GOST R ISO/IEC 20546 – 2019. Tecnologia da informação. Big data. Visão geral e vocabulário, 2020). Em essência, o termo descreve o volume e a variedade de dados pertencentes a organizações e estados que aumentam exponencialmente e que não podem ser processados usando ferramentas convencionais (Bennett, 2017, p. 462).

As principais fontes de big data incluem plataformas móveis e sociais, dados em streaming provenientes da Internet das Coisas (IoT), dados públicos de fontes abertas, dados em nuvem, bancos de dados (Oracle, SQL, Amazon Simple, etc.), sistemas ERP, data warehouses, etc. (Big data: o que é e por que importa, s.d.; Joshi, 2017). Na maioria dos casos, os dados são gerados por uma base de usuários extremamente heterogênea e por mecanismos sociais e organizacionais que diferem significativamente dos modelos técnicos tradicionalmente utilizados na vida econômica. A situação se complica ainda mais pelo fato de que os usuários da Internet e das redes sociais muitas vezes não pertencem às organizações ou redes para as quais transmitem dados (Constatiou e Kallinikos, 2015, pp.4–5). Nesse sentido, a questão de garantir sua confidencialidade torna-se extremamente relevante.

Nos últimos anos, pesquisadores desenvolveram várias características do big data que definem esse termo e revelam seu conteúdo[1]. O autor propõe destacar as principais entre elas:

1. Volume - a quantidade de big data criada, coletada, copiada e consumida em todo o mundo está crescendo exponencialmente e atingirá 180 zettabytes até 2025 (Holst, 2021).

2. Velocidade - o big data é criado em uma velocidade tremenda e requer processamento, armazenamento e análise em tempo real.

3. Variedade - o big data é formado por vários tipos de dados em uma grande variedade de formatos (dados estruturados, semiestruturados e não estruturados, dados de texto, dados de voz, dados de vídeo, etc.).

4. Veracidade - o big data deve ser caracterizado por precisão, veracidade e confiabilidade, caso contrário pode levar a decisões incorretas.

5. Variabilidade - compreender o significado do big data requer a consideração do contexto escolhido.

6. Visualização - para maior acessibilidade na percepção do big data, é necessária sua visualização.

7. Valor - a análise do big data permite extrair valor para resolver os problemas de usuários específicos (Ishwarappa, 2015; Sicular, 2013; Rialti et al., 2016).

Atualmente, o big data é utilizado em quase todos os setores da economia e está encontrando novas áreas de aplicação, como identificação de hábitos de compra dos consumidores, marketing personalizado, monitoramento de saúde usando dados de dispositivos vestíveis, mapeamento de rotas para veículos autônomos, planos de saúde personalizados para pacientes com câncer, análise de tráfego para reduzir

[1] Na prática, existem mais de 50 características do big data. Por exemplo, Dhamodharavadhani, S., Gowri, R., Rathipriya, R. (2018, março). Conferência: Primeira Conferência Internacional sobre Computação Visão, Redes e Informática. Desbloqueando Diferentes V's do Big Data para Análise. International Journal of Computer Sciences and Engineering, 06 (04), 183–190.

congestionamento nas cidades, otimização da produção, monitoramento de dados em tempo real e protocolos de cibersegurança, etc.

T.H. Davenport e J. Dyché destacam o seguinte entre as principais razões para o uso de tecnologias de big data: redução de custos e do tempo de execução de tarefas, desenvolvimento de novos produtos e ofertas, e apoio às decisões internas de negócios (Davenport e Dyché, 2013, pp. 3–8). Essa posição pode ser complementada por benefícios como a identificação de riscos potenciais que podem melhorar a qualidade e a eficácia do sistema de gestão de riscos, a capacidade de criar produtos e serviços direcionados para um mercado específico, reter e atrair novos clientes (Mills, 2019).

A COVID-19 apenas acelerou as tendências indicadas, demonstrando o papel fundamental do big data em responder prontamente aos desafios emergentes e tomar decisões que afetam todas ou a maioria das pessoas em estados e organizações2. Isso influenciou rapidamente muitos aspectos das atividades de governos e organizações, aumentando significativamente o papel da inteligência artificial e do aprendizado de máquina na análise de big data nos setores público e privado. Devido à necessidade de coletar, segmentar e interpretar rapidamente enormes quantidades de dados relacionados à disseminação do vírus, o papel importante dos algoritmos de inteligência artificial nesse processo foi revelado (Marr, 2020). Além disso, devido ao uso da inteligência artificial, estados e organizações receberam uma ferramenta funcional que pode prever, detectar, diagnosticar e tratar vários vírus nos próximos anos em modo em tempo real (Ibid). Ao mesmo tempo, estados e organizações enfrentam problemas no campo da proteção de dados (questões de confidencialidade, segurança, vazamento de dados, etc.), o que ressaltou a necessidade de novas abordagens para regular essa área de nossas vidas.

Um Caminho para a Aplicação Eficiente de Big Data

A usabilidade do big data depende de dois fatores-chave, que são os principais objetivos dos processos de negócios aplicados: a capacidade de criar valor a partir dele e a qualidade desses dados (Hilb, 2019, p. 60). V.D. Milovidov observa que a presença de uma grande quantidade de dados e tecnologias para seu processamento não tem "qualquer correlação pronunciada com os resultados econômicos da atividade econômica." Como confirmação dessa tese, o autor aponta que "o volume total de dados acumulados em empresas americanas praticamente não se correlaciona com os indicadores de sua capitalização de mercado" (Milovidov, 2019, p. 288). Na realidade, a presença de uma grande quantidade de dados gerados nem sempre permite determinar à primeira vista opções potenciais para extrair valor deles e usá-los para resolver problemas práticos. Em média, de 60 a 73% de todos os dados em uma organização não são usados para análises, o que, considerando as especificidades da economia orientada por dados, pode levar a uma diminuição da competitividade (Gualtieri, 2016). Além disso, os efeitos pretendidos da análise de dados não podem ser verificados retrospectivamente, e a transparência dos dados pode causar controvérsias entre os participantes do ecossistema digital. A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE),

2 Por exemplo, o trabalho com big data permitiu que o FTS da Rússia fornecesse medidas de apoio direcionadas de forma eficaz a cidadãos e organizações em um curto período de tempo. Federal Tax Service (2020, 12 de novembro). Na obshchestvennom sovete pri FNS Rossii obsudili rabotu Sluzhby vo vremya pandemii [O Conselho Público do FTC russo discutiu seu trabalho durante a pandemia]. Recuperado em 21 de maio de 2022, de https://www.nalog.ru/rn77/news/activities_fts/10154705/.

ao observar a inesgotabilidade dos dados, enfatiza que eles podem ser reutilizados para abrir oportunidades significativas de crescimento ou criar benefícios para toda a sociedade de maneiras que não poderiam ter sido previstas quando foram criados (Enhancing Access to and Sharing of Data: Reconciling Risks and Benefits for Data Re-use across Societies, 2019). Com mais dados sendo produzidos hoje do que nunca, a capacidade de utilizá-los , torna-se a principal vantagem competitiva para estados e organizações. A compreensão e interpretação dos dados pode fornecer informações valiosas necessárias para melhorar seu desempenho (previsão de demanda, problemas potenciais, etc.).

A questão da qualidade dos dados é uma das principais áreas de atuação dos estados e organizações, não apenas de seus departamentos de TIC (Yukhno, 2021). Durante a pandemia de coronavírus, a baixa qualidade dos dados não permitiu o uso de vários modelos de inteligência artificial para diagnosticar a doença e prever riscos para os pacientes, pois não eram adequados para uso clínico. Assim, fica claro que a má qualidade dos dados compromete o alcance dos objetivos do Estado e depende em grande parte da qualidade do processo de obtenção dos dados, bem como da qualidade dos processos de armazenamento, gestão, transferência e apresentação dos mesmos (GOST R 54524 – 2011/ISO/TS 8000 – 100:2009. Qualidade dos dados. Parte 100. Dados mestres. Troca de dados característicos. Visão geral, 2012). Ao mesmo tempo, de acordo com o GOST R 56214 – 2014 / ISO / TS 8000-1: 2011, a qualidade dos dados afeta apenas aqueles dados envolvidos na tomada de decisões, ao mesmo tempo em que previne a repetição de defeitos e reduz custos desnecessários (GOST R 56214 – 2014/ ISO/TS 8000-1:2011. Qualidade dos dados. Parte 1. Visão geral, 2015). Nesse sentido, a interação no campo da gestão de dados deve incluir as partes interessadas com uma clara divisão de áreas de responsabilidade e estar diretamente ligada às prioridades de desenvolvimento dos estados e organizações (Goasduff, 2020).

Um relatório da Precisely e da Corinium Global Intelligence aponta que a confiabilidade dos dados implica três características: precisão, consistência e contexto. A integração de tecnologias em nuvem ajuda a melhorar a qualidade da coleta e análise de big data. No entanto, 82% dos líderes de dados acham difícil fornecer um fluxo constante de dados confiáveis adequados para a tomada de decisões empresariais informadas. Além disso, 9 em cada 10 gestores enfrentam escassez de trabalhadores com as competências certas (Data Integrity Trends: Chief Data Officer Perspectives in 2021, 2021; Precisely: 82% of data executives cite data quality as a barrier, 2021).

,

> Na era digital, a qualidade dos dados precisa estar diretamente ligada aos KPIs de governos e organizações (Moore, 2018b). A coleta de dados exige certos custos e regulamentos claros para avaliar o uso e a rentabilidade da aquisição de vários tipos de dados para tarefas específicas. No entanto, segundo a Gartner, cerca de 60% das organizações nem sequer medem os custos financeiros anuais (oportunidades de receita perdidas, redução da eficiência e produtividade organizacional, etc. (Barrett, 2022)) relacionados à baixa qualidade dos dados (Moore, 2018b).
>
> Governos e organizações precisam compreender claramente a relação entre dados adicionais, melhoria da precisão das previsões e criação de valor agregado (Heath, 2019, p. 46). Isso também significa quantificar os benefícios financeiros do big data, bem como os custos (e consequentes economias) de investir em gestão de riscos nessa área (Bennett, 2017). Dito isso, segundo uma pesquisa da Gartner, 42% dos líderes de análise de dados não medem ou acompanham métricas nessa

área. Aqueles que realizam tais atividades estão principalmente focados em alcançar objetivos de conformidade (Goasduff, 2020). Nesse sentido, recomenda-se que estados e organizações:

- estabeleçam uma abordagem unificada para dados;
- meçam os valores dos indicadores de big data;
- identifiquem os principais profissionais de dados;
- otimizem o custo das ferramentas de gestão da qualidade dos dados;
- definam prazos realistas para a implementação de ferramentas de qualidade de dados (Moore, 2018b);
- implementem um sistema de controle de qualidade para big data;
- criem um repositório unificado de big data e forneçam acesso a ele para todos os funcionários de acordo com os regulamentos internos;
- desenvolvam uma cultura corporativa de trabalho com big data;
- implementem ferramentas de análise de big data amigáveis para os funcionários.

Big data está se tornando um ativo intangível cada vez mais importante (O recurso mais valioso do mundo não é mais o petróleo, mas os dados: Regulando os gigantes da Internet, 2017) para estados e organizações, contribuindo para a criação de valor agregado em vários setores da economia. Essa abordagem contribui para a transformação digital (Dremel et al., 2017, p. 97) e para a obtenção de vantagens competitivas no mercado (Ibid) ao prever necessidades e responder a mudanças na economia (Strengthening Digital Government, 2019, p. 3). Em outras palavras, o big data precisa ser visto como um ativo e tanto seu valor quanto o valor que ele armazena devem ser medidos. Nesse sentido, estados e organizações precisam implementar indicadores mensuráveis que permitam rastrear a relação entre a análise de dados e as iniciativas e projetos em andamento para criar valor e alcançar seus objetivos e metas. Especificamente, são convidados a:

1. determinar as principais prioridades das atividades;
2. aprovar KPIs (financeiros, operacionais, reputação, etc.) para alcançar metas e objetivos utilizando análise de big data;
3. determinar o nível atual de qualidade do big data existente e seu impacto em suas atividades;
4. aprovar o estado-alvo da qualidade dos dados para alcançar as metas estabelecidas (Moore, 2018a).

Atualmente, cresce a importância de soluções que permitem o monitoramento em tempo real de métricas de qualidade dos dados. Estados e organizações estão agora utilizando inteligência artificial e aprendizado de máquina para apoiar tarefas de gestão de dados mais complexas, incluindo catalogação de dados, gerenciamento de metadados, exibição e detecção de anomalias (Hunt, 2021). Além disso, o uso de inteligência artificial e aprendizado de máquina contribui para melhorias significativas na qualidade dos próprios dados como ativo intangível. Ao mesmo tempo, dados de alta qualidade e compatíveis são necessários para a operação eficiente da inteligência artificial (Inteligência Artificial. Rumo à escolha de uma estratégia, 2019, p. 56). Nesse sentido, estados e organizações, antes de tudo, precisam considerar sistematicamente a questão da introdução de estratégias e ferramentas para gerenciar tais dados. Observa-se que alinhar estratégias para big data, computação em nuvem e tecnologias móveis

leva a um crescimento econômico de 53% em comparação com concorrentes que não utilizam essas tecnologias (Columbus, 2015).

Alta qualidade dos dados fornece a base para uma estrutura eficaz de gestão de dados, apoia iniciativas de negócios, minimiza riscos emergentes e garante a confiabilidade, completude, unicidade e relevância dos próprios dados. Na prática, as principais ferramentas para melhorar a qualidade dos dados são as seguintes: adoção de uma estratégia de gestão de dados, perfilagem de dados, verificação dos dados na entrada, limpeza de dados, monitoramento e controle da qualidade dos dados, construção de interação entre unidades organizacionais, realização de mudanças na estrutura organizacional (por exemplo, a introdução do cargo de gestor de dados ou a criação de um centro de controle de qualidade de dados) com a definição de processos de negócios apropriados, funções, responsabilidades das partes interessadas e prazos realistas para a implementação dessas ferramentas na prática. Ao mesmo tempo, a ampla introdução de ferramentas para melhorar a qualidade dos dados, como regra, é prejudicada pelo seu alto custo (Moore, 2018b).

Com o aumento exponencial do volume de big data circulando entre nações e organizações, as cadeias de valor se tornarão mais complexas e as ferramentas analíticas cada vez mais diversificadas. Assim, estados e organizações precisam realizar um trabalho contínuo e abrangente para sistematizar e controlar a qualidade do big data utilizado, a fim de formar uma cultura corporativa adequada de gestão de big data para uma futura transição para a tomada de decisões baseada em big data.

Transição para um Setor Público Orientado por Dados

A OCDE classifica um setor público orientado por dados como uma das seis dimensões do Quadro de Governo Digital da OCDE (The OECD Digital Government Policy Framework: Six dimensions of a Digital Government, 2020, p. 6), destacando que um estado digital maduro é um estado orientado por dados (Ibid, p. 14) e pede uma mudança de estados orientados por informação para um setor público orientado por dados[3]. Na prática, a implementação de tecnologias de big data na administração pública enfrenta três principais questões:

- problemas técnicos e práticos (quantidade insuficiente de dados de qualidade, falta de padrões comuns e nível de interação entre vários sistemas de TIC públicos e privados, etc.);
- recursos e oportunidades limitados (financiamento insuficiente para pesquisas necessárias, baixa qualificação dos servidores públicos e alfabetização digital na sociedade, etc.);
- presença de barreiras na sociedade e no Estado (institucionais, legislativas, culturais, etc.) (Ubaldi et al., 2019, p. 53).

Para simplificar e melhorar as práticas acima mencionadas, a OCDE recomenda que os estados desenvolvam estratégias para apoiar o desenvolvimento de um setor público orientado por dados (Strengthening Digital Government, 2019, p. 1). Normalmente, tal estratégia foca em três

[3] Na prática, os termos “dados” e “informação” são frequentemente usados de forma intercambiável. No entanto, é útil distingui-los. Dados consistem em bits e bytes, que são criados por sistemas computacionais. Informação vem dos dados, após estes terem sido organizados, analisados e apresentados em um contexto específico.

principais áreas: as necessidades dos cidadãos e da sociedade, obtenção, análise e tomada de decisões com base em big data, mobilidade e velocidade de compartilhamento de big data e tomada de decisões (Akatkin et al., 2017, p. 19). Além disso, o estado orientado por dados foca em seu uso para criar valor social prevendo e planejando possíveis mudanças, melhorando a qualidade dos serviços públicos, implementando políticas públicas e respondendo a solicitações públicas, bem como avaliando e monitorando seu uso (The OECD Digital Government Policy Framework: Six dimensions of a Digital Government, 2020, p. 15).

Na prática, isso significa o desenvolvimento de abordagens em que novas tecnologias e big data se tornam instrumentos para alcançar os objetivos e metas do Estado. Ao mesmo tempo, a própria transição para a gestão estratégica de big data em nível estatal, como regra, pressupõe a presença de três elementos principais:

- arquitetura nacional de dados;
- transformação digital da administração pública;
- recursos humanos (O Estado como plataforma. Pessoas e tecnologia, 2019, p. 8–11).

Além disso, a análise mostra que a mudança para uma governança orientada por dados pode ser facilitada por uma estratégia governamental focada em duas áreas principais: aproveitamento de dados existentes de diferentes fontes por meio de agregação e análise e construção de dados em tempo real

redes de troca para fornecer um serviço público aprimorado (Em tempo real, orientado por dados Governo. Desenvolva Programas Inovadores e Centrado no Cidadão, 2021, p. 9).

A mudança no formato de interação entre o Estado e a sociedade exige a criação de um ecossistema digital estatal unificado com dados e algoritmos no centro. A abordagem de plataforma atualmente implementada na administração pública[4] aumentará significativamente a velocidade de prestação dos serviços públicos, e o feedback dos cidadãos em tempo real aumentará significativamente as exigências quanto à qualidade de sua prestação.

Tal paradigma de relações pressupõe uma reavaliação dos princípios do sistema de administração pública, garantindo, em última análise, a transição de um estado eletrônico para um digital (The OECD Digital Government Policy Framework: Six dimensions of a Digital Government, 2020, p. 6). O objetivo desse processo deve ser a transformação de todas as áreas das atividades do Estado, incluindo processos internos e padrões para a prestação de serviços públicos, a estrutura organizacional da administração pública, a cultura corporativa interna, as habilidades e competências necessárias dos servidores públicos, o formato de interação com os cidadãos e o recebimento de feedback, etc. Como resultado, aumenta a probabilidade de criação de valores que atendam às expectativas e exigências crescentes dos cidadãos em relação aos resultados de sua interação com o Estado. Assim, na era digital, a transformação digital do Estado exige a adaptação e o uso de novas tecnologias e big data nas atividades estatais para “reiniciar” a administração pública.

4 Por exemplo, Petrov, M., Burov, V., Shklyaruk, M., Sharov, A. (2018, abril). O Estado como Plataforma: Pessoas e Tecnologia. Centro de Pesquisa Estratégica. Recuperado em 24 de maio de 2022, de (https://www.csr.ru/ upload/iblock/313/3132b2de9ccef0db1eecd56071b98f5f.pdf).

Nesse sentido, o “Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2021: Dados para Vidas Melhores” do Banco Mundial propõe um novo contrato social para enfrentar os desafios da governança de dados que irá:

- aumentar o uso e o reuso de dados para extrair mais valor;
- garantir um acesso mais equitativo aos benefícios que os dados criam;
- construir confiança criando mecanismos para proteger os cidadãos dos riscos dos dados;
- preparar o terreno para a criação de um sistema nacional integrado de dados (Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2021: Dados para Vidas Melhores, 2021).

Um sistema nacional integrado de dados inclui três grupos de atores: estados e organizações internacionais, indivíduos e sociedade civil, e o setor privado, que cooperam em um ambiente onde os dados são produzidos, trocados e utilizados de forma segura. Apesar da necessidade de interação próxima entre as partes, tal sistema não exige um sistema obrigatório de gestão centralizada e armazenamento de todos os dados nele (Ibidem).

A introdução do termo “sistema nacional unificado de dados” na pesquisa científica reflete uma nova etapa no desenvolvimento do ambiente digital. O sistema é construído com base em quatro pilares (Tabela 1).

Tanto os estados quanto as organizações que desejam ser eficazes durante o período de transformação digital ativa da economia, ao migrar para uma gestão centrada em dados, devem levar em consideração os fatores acima.

A prioridade do uso de big data pelo Estado na Federação Russa está consolidada em documentos regulatórios. O decreto do Presidente da Federação Russa de 09/05/2017 N 203 “Sobre a Estratégia para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação na Federação Russa para 2017–2030” define a economia digital como “uma atividade econômica na qual o principal fator de produção são os dados digitais, cujo processamento em grandes volumes e uso dos resultados de análise, em comparação com formas tradicionais de gestão, pode aumentar significativamente a eficiência de vários tipos de produção, tecnologias, equipamentos, armazenamento, venda, entrega de bens e serviços” (Estratégia para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação na Federação Russa para 2017–2030, 2017). Em 3 de junho de 2019, por Ordem do Governo da Federação Russa nº 1189-r, foram aprovados o Conceito para a Criação e Operação de um Sistema Nacional de Gestão de Dados (NDMS) e um roteiro para a criação do NDMS para 2019–2021.

Segundo a Associação de Big Data, em comparação com 2019, a introdução de big data na Federação Russa, no cenário otimista, pode proporcionar um crescimento de 1,8% do PIB (1,2% no cenário base), bem como o crescimento do mercado de big data para 160 bilhões de rublos (100 bilhões de rublos - no cenário base) até 2024. Ao mesmo tempo, para ampliar as possibilidades de uso de big data, a Associação propõe superar cinco grupos de barreiras (falta de especialistas para a adoção em massa de big data, infraestrutura e disponibilidade de dados limitadas, dificuldades em pesquisa e inovação na área de big data, falta de implementação em larga escala de big data nos setores da economia) (Estratégia para o desenvolvimento do mercado de Big Data até 2024, 2019).

Atualmente, para serem competitivos, tanto os estados quanto as organizações precisam utilizar uma ampla gama de recursos de informação internos e externos. Isso significa aumentar o

Tabela 1 Quatro pilares de um sistema nacional de dados unificado

Pilar	Especificações
Infraestrutura política	fornece acesso igualitário aos dados para estados e pessoas;
	contribui para o desenvolvimento da infraestrutura interna de dados, permitindo o armazenamento local, processamento e troca de dados dentro do estado.
Regulamentações de Dados: a confiança nas transações de dados é apoiada por	
	leis e regulamentos sólidos;
	os fatores que facilitam a troca de dados são geralmente mais desenvolvidos para dados de acesso público, onde a política e a legislação governamental estabelecem regras para o acesso e a troca de tais dados, do que para dados privados, onde os governos têm influência mais limitada.
Política econômica medidas	o papel crescente dos dados nos modelos de negócios das plataformas digitais está mudando a concorrência, o comércio e a tributação na economia real, trazendo riscos para estados de baixa e média renda;
	medidas de segurança e ferramentas de processamento de dados desenvolvidas pelos estados terão impacto na economia real (regulação antitruste, questões fiscais, comércio de serviços baseados em dados);
	estados de baixa e média renda frequentemente carecem da capacidade institucional para gerir os problemas de política impostos por economias orientadas por dados.
Gestão de Dados principais:	as instituições para gerir dados possuem quatro funções planejamento estratégico, definição de regras e padrões, conformidade e aplicação, e obtenção do conhecimento e das evidências necessárias para compreender e enfrentar questões emergentes;
	uma abordagem direcionada e participativa para a gestão de dados e supervisão pode ajudar as instituições a acompanhar o ecossistema de dados em constante evolução e aumentar sua legitimidade, transparência e responsabilidade (Relatório de Desenvolvimento Mundial 2021: Dados para Vidas Melhores, 2021).

o volume de diferentes tipos de dados por meio de uma colaboração mais próxima com diferentes partes interessadas (Judah, 2021). Parece que a gestão eficaz de dados não ocorre de forma isolada, mas em estreita interação com outros participantes do ecossistema digital, que são coletivamente responsáveis pelo resultado final. Nesse sentido, é necessário detalhar a questão da disponibilidade de ferramentas abertas e comuns (por exemplo, padrões abertos, APIs, algoritmos) que possam facilitar a integração geral tanto dentro quanto fora da organização (The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector, 2019). Considerando o problema sob o ponto de vista do Estado, o estabelecimento de parcerias fora do setor público permitirá que ele:

● aproveitar soluções digitais do setor privado para melhorar, otimizar e modernizar a infraestrutura de dados do setor público (por exemplo, soluções em nuvem);

● facilitar a publicação de dados produzidos por organizações da sociedade civil em plataformas de dados abertos do governo ou a publicação de dados abertos do governo em portais de dados não governamentais;

● apoiar a troca de dados entre múltiplas partes interessadas de diferentes setores e fortalecer o controle e o poder dos proprietários dos dados sobre a troca e o uso de seus dados para objetivos políticos comuns (Ibid).

Por exemplo, a prática de coletar big data está ganhando popularidade para manter estatísticas econômicas usadas para monitorar a situação econômica do estado (na Indonésia, as estatísticas de turismo são monitoradas usando dados de operadoras de telefonia celular, o Azerbaijão utiliza dados de bancos de dados eletrônicos do varejo para fins estatísticos, na Austrália as estatísticas sobre empregos e salários brutos são analisadas usando dados de folha de pagamento, etc.) (Bernal et al., 2021).

Discussões Finais

Este artigo tem como objetivo preencher a lacuna de conhecimento sobre big data e administração pública orientada por dados no período pós-Covid. A pandemia intensificou o papel fundamental do big data na resposta a desafios emergentes e na tomada de decisões que afetam estados e sociedades, aumentando significativamente o papel da inteligência artificial e do aprendizado de máquina na análise de big data nos setores público e privado. O autor afirma que o volume de big data analisado está em constante crescimento e exige a criação e manutenção de uma arquitetura tecnológica e infraestrutura de TIC adequadas, bem como o aumento da escala de seu armazenamento, análise e transmissão. Ao mesmo tempo, o fato de possuir big data não implica automaticamente que ele possa ser usado para resolver problemas reais. O principal valor do big data não está em si mesmo, mas nas conclusões, produtos e serviços que surgem como resultado de seu processamento e análise (Davenport e Dyché, 2013, p. 30). Na verdade, melhorias na produtividade organizacional e vantagem competitiva surgem de modelos analíticos que identificam novas oportunidades e permitem que estados e organizações prevejam e otimizem seu desempenho (Barton e Court, 2012). O autor destaca que a confiabilidade dos dados implica características como precisão, consistência e contexto. A questão da qualidade dos dados é uma das principais áreas de atuação de estados e organizações e precisa estar diretamente ligada aos seus KPIs. No entanto, a ampla introdução de ferramentas para melhorar a qualidade dos dados atualmente é limitada pelo seu alto custo.

A análise revela problemas no campo da proteção de dados. O uso de big data leva a uma redefinição do sistema de gestão de riscos tanto no estado quanto nas organizações, permitindo que seja processado em tempo real para obter resultados mais precisos, melhorar a qualidade do trabalho e o feedback de cidadãos e contrapartes. A principal tarefa no campo do big data é encontrar um equilíbrio entre os riscos emergentes e seu valor para o estado e as organizações no contexto do aumento constante do volume e do desenvolvimento de novas tecnologias que garantem seu armazenamento mais barato. Além disso, o crescimento do big data pode levar a uma lacuna de informação entre os níveis estratégico e operacional do governo e da governança corporativa. Nesse sentido, uma das consequências importantes da transformação digital de uma organização é a necessidade de construir processos que possam ser gerenciados em tempo real. Os mecanismos para gerenciar big data, por um lado, precisam protegê-lo de fatores que possam destruir ou limitar seu valor, por outro

para excluir situações em que estados e organizações não possam aproveitar o valor de seus dados (Tallon, 2013 p. 26).

Observa-se que um estado digital maduro é um estado orientado por dados que abrange três elementos principais: arquitetura nacional de dados, transformação digital da administração pública e recursos humanos. A transição para uma governança orientada por dados implica a criação de um ecossistema digital estatal unificado com dados e algoritmos no centro, construindo redes de troca de dados em tempo real para oferecer um serviço público aprimorado. Essa abordagem exige uma reavaliação dos princípios da administração pública, garantindo, em última análise, a transição de um estado eletrônico para um digital para aumentar sua eficiência. Assim, a eficácia do uso de big data depende em grande parte do desenvolvimento do ambiente digital e da capacidade de mover dados rapidamente e a baixo custo entre um número potencialmente ilimitado de participantes em um quadro regulado pelo governo.

Informações sobre financiamento Não aplicável

Declarações

O autor não possui interesses financeiros ou não financeiros relevantes a declarar.

Conflitos de interesse Não aplicável

Aprovação ética Não aplicável

Consentimento informado Não aplicável

Referências

Akatkin Yu. M., Karpov, A. Y. M., Konyavskii, O. E., & Yasinovskaya, V. A. E. D (2017). Economia digital-omia: arquitetura conceitual de um ecossistema do setor econômico digital. Business Informatics, No. 4(42), https://doi.org/10.17323/1998-0663.2017.4.17.28.

Barrett, J. (2022). (s.d.). Até 73% dos dados das empresas não são usados para análises. Veja como colocar isso para funcionar. Inc. Acessado em 29 de maio, de https://www.inc.com/jeff-barrett/misusing-data-could-be-costing-your-business-heres-how.html

Barton, D., & Court, D. (2012, outubro). Fazendo a análise avançada funcionar para você. Harvard Business Review. Acessado em 29 de maio de 2022, de https://hbr.org/2012/10/making-advanced-analytics-work-for-you

Bennett, S. (2017). O que é governança da informação e como ela difere da governança de dados. Gov-ernance Directions„ set. 2017. https://www.sibenco.com/wp-content/uploads/2017/09/Information_governance_data_governance_September_201

Bernal, I., Sejersen, T., Hansen, R. M., & Nyasulu, A. M. (2021). Big data para estatísticas econômicas. Stats Brief, UN ESCAP, Edição No. 28, março de 2021. https://repository.unescap.org/bitstream/handle/20.500.12870/3501/ESCAP-2021-PB-economic-statistics.pdf?sequ

Big data é um motor de empregos. Bi-Survey. (s.d). Acessado em 29 de maio, de https://bi-survey.com/big-data-investments

Big Data Association (2019). Estratégia para o desenvolvimento do mercado de Big Data até 2024. Acessado em 29 de maio, 2022, de https://rubda.ru/wp-content/uploads/2020/03/strategiya-bolshih-dannyh_srednyaya.pdf

Columbus, L. (2015, 17 de outubro). Empresas que adotam Big Data, Cloud & Mobilidade crescem 53% mais rápido do que os concorrentes. Forbes. Acessado em 21 de maio de 2022, de https://www.forbes.com/sites/louiscolum-bus/2015/10/17/businesses-adopting-big-data-cloud-mobility-grow-53-faster-than-peers/?sh=

Constatiou, I. D., & Kallinikos, J. (2015). Novos jogos, novas regras: big data e o contexto em mudança da estratégia. Journal of Information Technology,,30(1), 44–57. https://doi.org/10.1057/jit.2014.17.

Davenport, T. H., & Dyché, J. (2013, maio). Big Data em Grandes Empresas. Instituto Internacional de Analytics. Recuperado em 23 de maio de 2022, de https://www.iqpc.com/media/7863/11710.pdf

Decreto do Presidente da Federação Russa Nº (2017). 203 “Estratégia da Sociedade da Informação Desenvolvimento na Federação Russa para 2017–2030” [Documento]: 9 de maio de 2017 – Moscou. Coletânea dos Atos Legislativos da Federação Russa. Nº 20. Art. 2901

Dhamodharavadhani, S., Gowri, R., & Rathipriya, R. (2018, março). Conferência: Primeira Conferência Internacional de Visão Computacional, Redes e Informática. Desbloqueando Diferentes V’s do Big Data para Análises. International Journal of Computer Sciences and Engineering, 06 (04), 183–190.

Dremel, C., Herterich, M. M., Wulf, J., Waizmann, J. C., & Brenner, W. (2017). Como a AUDI AG Estabeleceu a Análise de Big Data em sua Transformação Digital. MIS Quarterly Executive, ,vol. 16 (2), art. 3, 81–100. https://aisel.aisnet.org/misqe/vol16/iss2/3

Serviço Federal de Impostos (2020, 12 de novembro). Na obshchestvennom sovete pri FNS Rossii obsudili rabotu Sluzhby vo vremya pandemii [O Conselho Público da FTC Russa discutiu seu trabalho durante a pandemia] Recuperado em 21 de maio de 2022, de https://www.nalog.ru/rn77/news/activities_fts/10154705/

Goasduff, L. (2020, 18 de setembro). Como Líderes de Dados e Análise Podem Dominar a Governança. Gartner. Recuperado em 22 de maio de 2022, de https://www.gartner.com/smarterwithgartner/how-data-and-analytics-leaders-can-master-governance/

GOST R ISO/IEC 20546-2019. Tecnologia da informação. Big data. Visão geral e vocabulário (2020). Federal Agency on Technical Regulating and Metrology. Moscou: Standartinform. https://api.bigdata-msu.ru/media/uploads/2020/05/06/1-025-20-20546-2019-end.pdf

GOST R 54524-2011/ISO/TS 8000-100:2009. Qualidade de dados. Parte 100. Dados mestres. Troca de dados característicos. Visão geral (2012). Agência Federal de Regulamentação Técnica e Metrologia. Moscou: Standartinform. https://docs.cntd.ru/document/1200088822

GOST R 56214-2014/ISO/TS 8000-1:2011. Qualidade de dados. Parte 1. Visão geral (2015). Agência Federal de Regulamentação Técnica e Metrologia. Moscou: Standartinform. https://docs.cntd.ru/document/1200114769

Gualtieri, M. (2016, 21 de janeiro). Hadoop é o Queridinho dos Dados por um Motivo. Forrester. Recuperado em 22 de maio, 2022, de https://go.forrester.com/blogs/hadoop-is-datas-darling-for-a-reason/

Heath, D. R. (2019). Máquinas de previsão: a economia simples da Inteligência Artificial. Journal of Information Technology Case and Application Research,,21(3–4), 163–166. https://doi.org/10.1080/15228053.2019.1673511.

Hilb, M. (2019, maio/junho). Desbloqueando o Desafio de Valor dos Dados do Conselho. Diretoria. NACD Directorship. Recuperado em 22 de maio de 2022, de https://www.nacdonline.org/insights/magazine/article.cfm?itemnumber=65499

Hunt, S. (2021, 31 de julho). Tendências de Gerenciamento de Dados 2021. Datamation. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.datamation.com/big-data/data-management-trends/

Ishwarappa, K., Anuradha, J. (2015). Uma breve introdução às características dos 5Vs do Big Data e Hadoop tecnologia. Procedia Computer Science, 48, 319–324. https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.04.188.

Joshi, N. (2017, 26 de novembro). Top 5 fontes de big data. Allerin. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.allerin.com/blog/top-5-sources-of-big-data

Judah, S. (2021, 19 de abril). Dados e análises agora se tornando uma função central de negócios. . SiliconAngle. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://siliconangle.com/2021/04/19/data-analytics-now-becoming-core-business-function/

Lynch, C. (2008). Como seus dados crescem? Nature, 455,28–29. https://doi.org/10.1038/455028a.

Marr, B. (2020, 21 de setembro). As 4 Principais Tendências de Inteligência Artificial para 2021. Forbes. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/09/21/the-4-top-artificial-intelligence-trends-for-2021/?sh=6433e4e31c2a

Mills, T. (2019, 6 de novembro). Cinco Benefícios da Análise de Big Data e Como as Empresas Podem Começar. . Forbes. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/11/06/five-benefits-of-big-data-analytics-and-how-companies-can-get-started/?sh=709e020b17e4

Milovidov, V. D. (2019). Faktory neopredelennosti mirovogo finansovogo rynka v usloviyakh tekhnologicheskoi revolyutsii [Incerteza do mercado financeiro global na revolução tecnológica]. Resumo da tese de doutorado. Moscou.

Mlitz, K. (2021, 22 de janeiro). Previsão de receita do mercado global de big data 2011–2027. Statista. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/

Moore, S. (2018a, 19 de junho). Como Criar um Caso de Negócio para Melhoria da Qualidade de Dados Gartner. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.gartner.com/smarterwithgartner/how-to-create-a-business-case-for-data-quality-improvement/

Moore, S. (2018b, 18 de janeiro). Como impedir que a qualidade dos dados prejudique o seu negócio. Gartner. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.gartner.com/smarterwithgartner/how-to-stop-data-quality-undermining-your-business/

OCDE (2019). Melhorando o acesso e o compartilhamento de dados: conciliando riscos e benefícios para a reutilização de dados em diferentes sociedades. OCDE Publishing. 26 de novembro de 2019. https://doi.org/10.1787/276aaca8-en

OCDE (2019). O caminho para se tornar um setor público orientado por dados. Estudos de Governo Digital da OCDE, OCDE Publishing. 28 de novembro de 2019. https://doi.org/10.1787/059814a7-en

OCDE (2019). Fortalecendo o Governo Digital. Nota de Política Going Digital da OCDE. 2019, 7 de março. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.oecd.org/going-digital/strengthening-digital-government.pdf

OCDE (2020). O Marco de Políticas de Governo Digital da OCDE: Seis dimensões de um Governo Digital-mento. Documentos de Política de Governança Pública da OCDE, OCDE Publishing, 7 de outubro de 2020, Nº 02. https://doi.org/10.1787/f64fed2a-en

Petrov, M., Burov, V., Shklyaruk, M., & Sharov, A. (2018, abril). O Estado como Plataforma: Pessoas e Tecnologia. . Centro de Pesquisa Estratégica. Recuperado em 24 de maio de 2022, de(https://www.csr.ru/upload/iblock/313/3132b2de9ccef0db1eecd56071b98f5f.pdf)

Tecnologia farmacêutica Big data e IA provavelmente liderarão os investimentos em tecnologias emergentes: Pesquisa. . Recuperado em 25 de maio de 2022, de https://www.pharmaceutical-technology.com/surveys/big-data-and-ai-are-likely-to-lead-emerging-technology-investments-survey/

Precisely (2021). Tendências de Integridade de Dados: Perspectivas do Chief Data Officer em 2021Recuperado 25 de maio, 2022, de https://www.precisely.com/resource-center/analystreports/data-integrity-trends?utm_source=Referral&utm_medium=Press-Release

Rialti, R., Ciappei, C., Zollo, L., & Boccardi, A. (2016). 9–10 de junho). Conferência: XXVIII Conferência Anual Sinergie-Modelos de negócios orientados por Big Data: os 7Vs da criação de valor. Vol. Gestão em um Mundo Digital. Decisões, Produção, Comunicação, pp. 101–103. Universidade de Udine. Itália. https://www.research-gate.net/publication/310479231_Big_data_oriented_business_models_the_7vs_of_value_crea

SAP (2021). Governo em tempo real, orientado por dados. Desenvolva programas inovadores e centrados no cidadão-gramas. O Instituto SAP para Governo Digital. Recuperado em 25 de maio de 2022, de https://www.sap.com/documents/2018/05/dce5d788-057d-0010-87a3-c30de2ffd8ff.html

SAS. Big data: o que é e por que importa. Recuperado em 25 de maio (2022), de https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html

Sicular, S. (2013, 2 de abril). A definição de Big Data da Gartner consiste em três partes, não deve ser confundida com os Três "V"s. Gartner. Recuperado em 25 de maio de 2022, de https://blogs.gartner.com/svetlana-sicular/gartners-big-data-definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-w

Departamento de Pesquisa Statista (2021, 8 de setembro). Volume de dados/informações criados, capturados, copiados, e consumidos mundialmente de 2010 a 2025. Statista. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/

Tallon, P. P. (2013). Governança corporativa de Big Data: perspectivas sobre valor, risco e custo. Computer, , 46(6), 32–38. https://doi.org/10.1109/mc.2013.155.

The Economist O recurso mais valioso do mundo não é mais o petróleo, mas sim os dados: Regulando a Internet gigantes Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data

A Academia Presidencial Russa de Economia Nacional e Administração Pública (2019). Iskusstvennyi intellekt. K vyboru strategii [Inteligência Artificial. Rumo à escolha de uma estratégia]. O centro educacional para equipes de transformação digital e CDTOs. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://www.ranepa.ru/images/News/2019-05/30-05-2019-AI-report-2019.pdf

A Academia Presidencial Russa de Economia Nacional e Administração Pública (2019). Gosudarstvo kak platforma: Lyudi i tekhnologii [O estado como plataforma. Pessoas e tecnologia] O centro educacional para equipes de transformação digital e CDTOs. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://files.data-economy.ru/Docs/GovPlatform.pdf

Ubaldi, B., Le Fevre, E. M., Petrucci, E., Marchionni, P., Biancalana, C., Hiltunen, N., Intravaia, D. M., & Yang, C. (2019). Estado da arte no uso de tecnologias emergentes no setor público. Documentos de Trabalho da OCDE-sobre Governança Pública, OCDE Publishing. Nº 31. https://doi.org/10.1787/932780bc-en

VentureBeat Precisely: 82% dos executivos de dados citam a qualidade dos dados como uma barreira. Recuperado em 24 de maio de 2022, de https://venturebeat.com/2021/06/25/precisely-82-of-data-executives-cite-data-quality-as-a-barrier/

Banco Mundial (2021). Relatório de Desenvolvimento Mundial 2021: Dados para Vidas Melhores. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1600-0

Yukhno, A. S. (2019). Perspectivas para o uso da inteligência artificial na governança corporativa. Seguro lei, nº 4(85), 26–32.

Yukhno, A. S. (2021). Governança corporativa das tecnologias da informação e comunicação na era digital Boletim do Instituto de Economia da Academia Russa de Ciências, (6), 127–145. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2021_6_127_145.

Nota do Editor A Springer Nature permanece neutra em relação a reivindicações jurisdicionais em mapas publicados e afiliações institucionais.

A Springer Nature ou seu licenciador (por exemplo, uma sociedade ou outro parceiro) detém direitos exclusivos sobre este artigo sob um acordo de publicação com o(s) autor(es) ou outro(s) detentor(es) de direitos; o autoarquivamento pelo autor da versão aceita do manuscrito deste artigo é regido exclusivamente pelos termos de tal acordo de publicação e pela legislação aplicável.