

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

O Farol: Construção do Sistema de Gestão de Dados da Prefeitura do Recife

Gabriel Barbosa da Silva, Prefeitura da Cidade do Recife, 0000-0003-1267-8866, Brasil,
gabriel.barbosa@recife.pe.gov.br

Tatyane Lúcia Cruz Fonseca, UFPE, 0000-0003-2427-8579, Brasil, *tatyanelcruz@gmail.com*

Luã Lucas Amaral de Lima, Prefeitura da Cidade do Recife, 0009-0009-5554-8077, Brasil,
lua.lima@recife.pe.gov.br

1 Introdução

A informação, enquanto recurso estratégico, pode ser considerada como elemento central para o funcionamento eficiente das organizações contemporâneas, especialmente na administração pública. No campo da Ciência da Informação, autores como Davenport (1998) e Choo (2003) destacam a importância da gestão da informação como um processo contínuo de identificação, coleta, organização, armazenamento, disseminação e uso da informação para apoiar a tomada de decisão e gerar valor institucional. Em contextos governamentais, essa prática assume um papel ainda mais relevante, dada a complexidade dos sistemas públicos, a multiplicidade de dados gerados por diferentes áreas da administração, e o compromisso com a utilização eficiente dos recursos públicos.

No entanto, a ausência de governança de dados e a falta de integração entre sistemas são desafios que ainda limitam o uso estratégico da informação no setor público. A ausência de metodologias claras para estruturar e operacionalizar sistemas de gestão da informação compromete a capacidade de transformar dados em conhecimento útil para o planejamento, a formulação e a avaliação de políticas públicas. Diante desse cenário, a construção de sistemas integrados e metodologicamente fundamentados torna-se uma necessidade urgente para fortalecer uma cultura de gestão baseada em evidências.

Este trabalho tem como objetivo descrever a metodologia utilizada na construção do sistema de gestão de dados da Prefeitura do Recife, denominado Farol. O sistema foi desenvolvido como uma estratégia institucional de estruturação e governança de dados, buscando garantir a qualidade, acesso e uso da informação no âmbito municipal. Ao apresentar essa experiência, pretende-se contribuir com a discussão teórica e prática sobre metodologias de gestão da informação no setor público, ampliando o repertório de soluções voltadas à inteligência institucional e à transformação digital na administração pública.

O Farol organiza, integra e disponibiliza os principais recursos de dados da gestão municipal, incluindo políticas públicas, programas, metas, serviços, ações, iniciativas e equipamentos. Desenvolvido com base em princípios de unificação, padronização, integração e automação de dados, o Farol viabiliza uma visão transversal das informações institucionais, fortalecendo a tomada de decisão baseada em evidências. Além disso, o sistema proporciona a consolidação e o processamento de grandes volumes de dados em infraestrutura própria e em nuvem, apoiando iniciativas estratégicas da Prefeitura do Recife. Sua arquitetura inclui a automação de fluxos de atualização de dados e a utilização de inteligência artificial para categorizar os recursos de dados. O Farol configura-se, portanto, como uma ferramenta essencial para

10, 11 e 12 de novembro de 2025**POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL**

o fortalecimento da cultura de dados na gestão pública, promovendo a modernização administrativa e o acesso qualificado à informação no âmbito governamental.

Ao sistematizar e descrever a metodologia empregada na construção do Farol, busca-se contribuir com a produção de conhecimento na Ciência da Informação, oferecendo subsídios empíricos e conceituais para o desenvolvimento de modelos aplicados de gestão da informação no setor público. A experiência relatada pode servir como referência para estudos futuros e para a formulação de práticas que fortaleçam a inteligência institucional, a governança da informação e a integração entre dados e processos decisórios em organizações públicas.

2 Referencial Teórico

A informação, enquanto recurso estratégico, constitui um dos pilares para o funcionamento eficiente das organizações contemporâneas, especialmente no setor público, onde os desafios de coordenação interinstitucional, produção de dados e formulação de políticas baseadas em evidências se intensificam. No campo da Ciência da Informação, autores como Choo (2003) e Davenport (1998) compreendem a gestão da informação como um processo contínuo que envolve a identificação, coleta, organização, armazenamento, disseminação e uso da informação com vistas a apoiar a tomada de decisão e a geração de valor institucional.

Choo (2003) ainda afirma que “sem uma visão clara de como a organização cria, transforma e usa a informação, não será possível administrá-la”, o que reforça a necessidade de estruturas organizacionais que articulem fluxos informacionais com os processos cognitivos e operacionais das instituições. No contexto da administração pública, essa articulação torna-se ainda mais relevante diante da complexidade dos sistemas governamentais, da multiplicidade de dados gerados por

diferentes setores e da exigência de transparência e eficiência na gestão dos recursos públicos.

A utilização de fontes de informação, nesse sentido, deve ser orientada por três premissas fundamentais, conforme proposto por Choo (2006): uma organização processa a informação para dar sentido ao seu ambiente, para criar novos conhecimentos e para tomar decisões. Essas três funções informacionais estão intimamente ligadas à capacidade institucional de lidar com a incerteza, de interpretar o ambiente externo e de agir de forma coordenada. Assim, o ponto de partida da geração de conhecimento nas organizações não está apenas na tecnologia ou nos dados em si, mas em processos interpretativos e cognitivos. Como afirma Costa (2003, p. 33), “é um processo cognitivo, que necessita da informação como matéria-prima para desencadeá-lo”.

Nesse cenário, a ausência de governança da informação compromete não apenas a capacidade do Estado de formular políticas públicas baseadas em evidências, mas também fragiliza os processos internos de aprendizagem organizacional e de construção de conhecimento coletivo. Como destaca Batista (2025), as principais barreiras ao uso de evidências na gestão pública situam-se no nível organizacional, especialmente na carência de sistemas de governança, de capacidades institucionais e de estruturas informacionais integradas. A superação desses entraves exige não apenas soluções tecnológicas, mas o fortalecimento da cultura informacional, compreendida como o conjunto de práticas, valores e comportamentos que orientam a forma como a informação é produzida, compartilhada e utilizada no interior das organizações.

Nesse sentido, a gestão da informação deve ser compreendida como uma função estratégica voltada à transformação da informação em

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

insumo para o raciocínio institucional, para a deliberação entre atores e para a coordenação entre setores. Tal perspectiva exige reconhecer que a informação não circula de maneira neutra ou espontânea: ela depende de processos estruturados, de competências organizacionais e de ecossistemas informacionais que permitam seu aproveitamento de forma crítica e contextualizada. Como indicam Choo (2006) e Belluzzo (2017), é a partir da qualidade e do uso das fontes de informação — formalizadas ou tácitas — que as instituições constroem sentido sobre sua realidade, integram diferentes visões de mundo e geram o conhecimento necessário para a ação planejada.

Entretanto, conforme aponta Batista (2025, p. 13), “as principais barreiras ao uso de evidências estão no nível organizacional, com o baixo desenvolvimento de capacidades organizacionais e sistemas de governança”. Essa fragilidade institucional afeta diretamente a capacidade de mobilizar informação qualificada nos processos decisórios, como ilustra o relato do Entrevistado 3 (Ministério da Saúde): “Nem sempre temos informações disponíveis e/ou temos como consultá-las pelos ‘tempos’ da gestão. Acredito que também contribua a fragilidade nos nossos sistemas de governança e do planejamento estratégico”. Tais evidências reforçam que a ausência de uma cultura informacional consolidada e de práticas estruturadas de gestão da informação compromete a efetividade das políticas públicas.

Como aponta Choo (2003), a base conceitual da Ciência da Informação nas organizações, especialmente no setor público, exige o reconhecimento de que o uso da informação está profundamente condicionado pelas estruturas organizacionais e pela cultura institucional vigente. A informação só adquire valor estratégico quando inserida em contextos organizacionais capazes de

promovê-la como recurso para ação. Nessa perspectiva, Amorim e Tomaél (2012) demonstram como a cultura organizacional influencia diretamente o modo como os sistemas de informação são concebidos, implementados e utilizados em ambientes públicos, evidenciando que a resistência à inovação informacional está frequentemente associada à frágil valorização da informação enquanto ativo estratégico. Superar esses entraves requer não apenas a implantação de ferramentas tecnológicas, mas o desenvolvimento de iniciativas que enfrentem as dimensões institucionais e culturais que moldam o comportamento informacional dos servidores e impactam a efetividade dos sistemas de informação.

A consolidação da gestão da informação no setor público, ao considerar as dimensões estruturais e culturais das organizações, permite avançar na compreensão de como o conhecimento é construído, compartilhado e mobilizado institucionalmente. A informação, nesse contexto, não é apenas um insumo abstrato, mas um artefato que assume materialidade nos sistemas e nas práticas organizacionais. Como destaca Buckland (1991, p. 3), “informação-como-coisa é de interesse especial no estudo de sistemas de informação. É com informação nesse sentido que sistemas de informação lidam diretamente. [...] Mas o significado, no entanto, que é manipulado e operacionalizado, que é armazenado e recuperado, é a informação física (informação-como-coisa)”. Essa perspectiva amplia o entendimento de que os sistemas informacionais públicos, como cadastros, bases de dados e fluxos administrativos, não operam apenas sobre dados neutros, mas sobre representações que circulam, são interpretadas e ganham valor institucional.

Nesse sentido, a gestão da informação conecta-se diretamente à gestão do conhecimento, pois é a partir da materialidade

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

e da organização da informação que se tornam possíveis processos de aprendizagem organizacional, de retenção de memória institucional e de geração de saber estratégico. Como argumenta Alvarenga Neto (2005, p. 235), “a criação de um contexto capacitante na organização — vis-à-vis à necessidade de se endereçar questões culturais e comportamentais — revela a importância de se promover a aprendizagem organizacional e ampliar as competências dos colaboradores com vistas ao desenvolvimento de uma alta capacidade de aprendizagem”. Ou seja, o conhecimento organizacional não emerge de forma espontânea: ele exige condições estruturais, arranjos sociotécnicos e atores preparados para interpretar a informação e transformá-la em ação.

A criação e a circulação do conhecimento organizacional a partir da informação estruturada é explorada por Nonaka e Takeuchi (1997) por meio do modelo SECI, que descreve quatro modos de conversão do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização. Esses processos evidenciam que o conhecimento não nasce pronto nas organizações, mas emerge da interação entre saberes tácitos e explícitos, exigindo mediações estruturais e culturais para sua formalização e disseminação. No contexto da gestão pública, sistemas como o Farol operam como catalisadores desses processos, ao possibilitar que informações antes dispersas, fragmentadas ou tácitas sejam sistematizadas, documentadas e disponibilizadas de forma integrada, ampliando a inteligência coletiva da instituição.

Complementando essa perspectiva, Baumgarten (2001) argumenta que os sistemas de informação eficazes devem ser concebidos não como “matrizes” tecnocráticas de controle, mas como “ágoras” institucionais, espaços de interação simbólica e construção coletiva de significados. Essa visão enfatiza que o conhecimento organizacional não se resume

a bases de dados ou acervos documentais: ele depende de ambientes informacionais que favoreçam a aprendizagem, a colaboração e a circulação dos saberes. Nesse sentido, o papel de sistemas de gestão da informação como o Farol ultrapassa a função técnica de armazenamento e classificação, tornando-se dispositivos de mediação entre dados e decisão, entre informação e ação estratégica.

A partir dessa relação entre informação e conhecimento, Belluzzo (2017) enfatiza que os fundamentos teóricos da gestão da informação se articulam com os desafios contemporâneos das organizações públicas. A autora argumenta que a consolidação de sistemas informacionais exige clareza conceitual, objetivos estratégicos bem definidos e articulação entre política institucional e competência informacional. Belluzzo (2019) complementa essa análise ao afirmar que a transformação digital deve ser acompanhada do fortalecimento das capacidades institucionais de produção, curadoria e uso da informação, sob o risco de se converter em mero acúmulo tecnológico sem impacto organizacional efetivo.

Sob uma perspectiva crítica, Tarapanoff (2001) destaca que a inteligência organizacional está diretamente relacionada à capacidade institucional de transformar dados em conhecimento aplicável à ação. Essa transformação exige mais do que o simples acúmulo ou captação de informações: requer a compreensão da informação em sua intencionalidade, pertinência e valor estratégico dentro dos processos informacionais articulados que sustentam a tomada de decisão e a ação institucional.

À luz dos fundamentos apresentados, a consolidação de sistemas de gestão da informação no setor público exige uma abordagem integrada que considere não apenas os aspectos tecnológicos, mas também as dimensões culturais, organizacionais e cognitivas do uso da informação. A literatura

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL



da Ciência da Informação demonstra que a eficácia da informação como recurso estratégico está intrinsecamente ligada à sua contextualização, acessibilidade e confiabilidade, bem como à existência de estruturas institucionais capazes de mediá-la e convertê-la em conhecimento aplicável à ação pública. Nesse sentido, a informação deve ser compreendida tanto em sua materialidade, como destaca Buckland (1991), quanto em sua função organizacional, como nos modelos de gestão do conhecimento propostos por autores como Nonaka e Takeuchi (1997) e Alvarenga Neto (2008).

A experiência do Farol, ao integrar diferentes fluxos e fontes de dados da gestão pública municipal, traduz esses fundamentos em uma prática institucional inovadora, que combina padronização técnica, governança colaborativa e foco na geração de inteligência institucional. A iniciativa se insere, portanto, no campo da Ciência da Informação aplicada, ao mobilizar conceitos, métodos e estruturas voltados à criação de valor público a partir da informação.

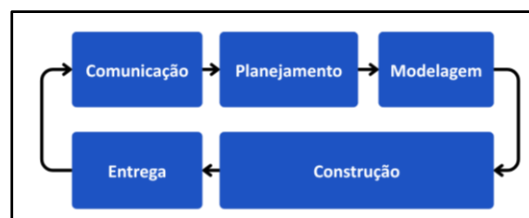
Ao sistematizar e descrever a metodologia empregada na construção do Farol, busca-se contribuir com a produção de conhecimento na Ciência da Informação, oferecendo subsídios empíricos e conceituais para o desenvolvimento de modelos aplicados de gestão da informação no setor público. A experiência relatada pode servir como referência para estudos futuros e para a formulação de práticas que fortaleçam a inteligência institucional, a governança da informação e a integração entre dados e processos decisórios em organizações públicas.

3 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, com características exploratórias e descritivas, apoiada em levantamento documental e em práticas de pesquisa aplicada, voltadas à resolução de problemas institucionais. O método utilizado baseia-se no modelo de

processo genérico de construção de software descrito por Pressman (2016), estruturado nas etapas de comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega. Esse modelo, entretanto, foi adaptado à realidade da Prefeitura do Recife, com foco na resolução de problemas, resultando em um fluxo cíclico. A metodologia foi ainda complementada por princípios da pesquisa participante, considerando a atuação direta da equipe de desenvolvimento na identificação das demandas institucionais e na validação da solução junto aos usuários.

Figura 1: Modelo de processo de construção de software



Fonte: Pressman (2016) adaptado

O universo de investigação é a gestão pública municipal do Recife, tendo como população-alvo os órgãos da administração direta com atuação estratégica em políticas públicas. Os sujeitos da pesquisa incluíram servidores técnicos e gestores das secretarias de Planejamento e Gestão (SEPLAG), Secretaria de Assistência Social, Combate à Fome e Políticas sobre Drogas (SAS) e Secretaria da Mulher (SEMUL).

As técnicas de coleta de dados utilizadas incluíram entrevistas semiestruturadas, oficinas de escuta e análise documental. Os instrumentos de coleta envolveram roteiros de escuta estruturados, documentos institucionais (como a Estratégia de Dados da Cidade do Recife), além de protocolos de maturidade de dados e listas de verificação. No que se refere à documentação, registro e sistematização das escutas institucionais, todas as entrevistas e oficinas de levantamento de

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

requisitos foram registradas em vídeo, transcritas integralmente e analisadas em reuniões de planejamento com a equipe de desenvolvimento. As demandas emergentes dessas escutas foram convertidas em atividades operacionais na plataforma Notion, com organização das tarefas em quadros do tipo Kanban, seguindo abordagem de desenvolvimento ágil. Esse procedimento garantiu a rastreabilidade dos insumos gerados pelas escutas, bem como a coerência entre as expectativas dos usuários e as funcionalidades entregues na plataforma.

Os procedimentos de coleta incluíram o agendamento direto com os atores institucionais, com consentimento verbal para uso das informações de forma anônima e agregada. Os dados foram organizados e consolidados em mapas de requisitos funcionais, wireframes e documentos internos de sistematização. A análise dos dados seguiu uma lógica de sistematização temática e análise de conteúdo, focando nas demandas informacionais, obstáculos operacionais e critérios de priorização. Essa análise fundamentou o desenho incremental do sistema, com validação iterativa junto aos usuários institucionais e acompanhamento contínuo da equipe técnica da Superintendência de Inovação.

Antes da criação do Farol, a gestão de dados da Prefeitura do Recife enfrentava um cenário de fragmentação informacional, baixa padronização entre bases, ausência de repositórios unificados e limitações na capacidade analítica estruturada. Embora já existissem iniciativas relevantes, como o Portal de Dados Abertos, a Política de Estratégia de Transformação Digital e a Política de Governança de Dados, os dados da gestão municipal permaneciam dispersos em múltiplas fontes — como o próprio portal, o Diário Oficial e planilhas isoladas nas secretarias — dificultando o acesso integrado e o uso estratégico da informação.

Os dados e informações atualmente consolidados no Farol não representam a totalidade dos dados da Prefeitura, mas sim aqueles organizados, qualificados e disponibilizados pelo Núcleo de Gestão da Informação, que alimentam de forma estruturada os processos de planejamento, monitoramento e decisão em toda a administração municipal. A implementação do Farol permitiu centralizar, integrar e automatizar o acesso a esses ativos de dados, proporcionando uma visão transversal das ações de governo e tornando o uso da informação mais eficiente, confiável e alinhado às estratégias institucionais.

A iniciativa do Farol é coordenada pelo Núcleo de Gestão da Informação (NGI), estrutura vinculada à Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG). O NGI atua como órgão técnico responsável por consolidar, qualificar e disponibilizar os dados estratégicos da Prefeitura, além de desenvolver ferramentas para seu uso efetivo na formulação, monitoramento e avaliação de políticas públicas. A Superintendência de Inovação, dentro do NGI, responde pela infraestrutura técnica e de automação, sendo responsável pelo desenvolvimento, manutenção e aprimoramento contínuo do sistema Farol.

Além do método técnico de construção do sistema, uma inovação metodológica fundamental foi a criação e institucionalização de fluxos operacionais de compartilhamento e atualização de dados. Dois fluxos principais foram formalizados e integram atualmente a rotina de funcionamento do Farol: (1) o Processo de rotina de atualização e compartilhamento de dados pelas secretarias; e (2) o Fluxo de atualização e monitoramento dos recursos do Farol, coordenado semanalmente pelo NGI. Cada fluxo prevê a designação de pontos focais internos do Núcleo de Gestão da Informação como também externos (secretarias e autarquias) responsáveis pelo cadastro, atualização e

10, 11 e 12 de novembro de 2025**POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL**

validação dos recursos, garantindo que os dados tenham responsáveis institucionais claros, com papel ativo na curadoria e confiabilidade das informações. Tal escolha metodológica está alinhada ao que propõem Choo (2003), ao afirmar que a transformação da informação em conhecimento organizacional exige a atuação de sentinelas informacionais, e Tarapanoff (2001), que reforça a necessidade de atores-chave como mediadores entre dados e decisões.

O primeiro fluxo estabelece etapas como: identificação da base de dados por parte do NGI, definição da periodicidade de atualização, acordo de formato com a secretaria parceira, alimentação de um inventário central e verificação contínua da regularidade de atualizações. Os órgãos responsáveis atualizam suas bases diretamente — geralmente por meio de planilhas estruturadas — e sinalizam a data de atualização, o que permite ao NGI gerar relatórios automáticos de atraso e informar os responsáveis institucionais.

O segundo fluxo, por sua vez, organiza a atualização semanal dos recursos do sistema Farol, como políticas públicas, planos, programas, equipamentos, serviços, diagnósticos, obras, indicadores e painéis. Cada tipo de recurso possui pontos focais responsáveis pelo cadastro, atualização e validação das informações, com um cronograma padronizado (geralmente às terças-feiras). A validação é feita por servidores previamente designados, garantindo que mesmo informações captadas automaticamente passem por uma verificação de contexto e consistência.

Esses fluxos operacionais são fundamentais para que o sistema Farol se mantenha como uma infraestrutura sociotécnica confiável e viva, em constante atualização. A adoção de pontos focais nos órgãos parceiros responde à orientação de autores como Choo (2003), para quem a gestão do conhecimento exige

estruturas organizacionais que garantam a continuidade dos fluxos informacionais. Como reforça Marchand (2000), o valor da informação só é realizado quando ela está atualizada, contextualizada e conectada a processos decisórios.

A seleção dos pontos focais, tanto internos quanto externos, foi conduzida com base em critérios tácitos e institucionais. Internamente, os integrantes do Núcleo de Gestão da Informação (NGI) foram designados como pontos focais conforme suas trajetórias profissionais e competências específicas associadas aos recursos informacionais que viriam a gerenciar. Por exemplo, servidores com experiência consolidada na construção de painéis de indicadores na área da Saúde e da Assistência Social assumiram responsabilidades sobre esses eixos; outros, com formação em engenharia e histórico de interação com órgãos de infraestrutura urbana, ficaram responsáveis pelos Projetos de Engenharia. No caso dos pontos focais externos, as designações foram realizadas oficialmente pelas secretarias e autarquias por meio de portaria publicada em Diário Oficial, que instituiu formalmente a Rede de Governança de Dados e Transformação Digital. Tal formalização confere legitimidade institucional às responsabilidades atribuídas e reforça o compromisso com a manutenção dos dados estratégicos.

Ainda que o sistema conte com mecanismos de automação sofisticados, via n8n e integrações com sistemas como o Diário Oficial, o Sistema de Serviços da Prefeitura e outros bancos institucionais, o modelo metodológico enfatiza a necessidade de validação humana e curadoria da informação. Como observa Tarapanoff (2001), a inteligência organizacional depende não apenas da infraestrutura tecnológica, mas de políticas de governança da informação que assegurem confiabilidade, relevância e inteligibilidade dos dados. No caso do Farol, essa diretriz foi

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

incorporada por meio da dupla lógica: automatizar o possível, validar o essencial.

A validação dos dados representa um componente crítico da metodologia. Mesmo com a existência de rotinas automatizadas de ingestão de dados, como aquelas implementadas via n8n a partir de fontes como o Diário Oficial e o Sistema de Serviços, toda nova entrada no Farol é submetida à conferência manual por validadores designados. Esses profissionais confrontam os dados cadastrados com fontes oficiais e públicas — relatórios institucionais, sistemas internos, portais da transparência e notícias oficiais, assegurando a fidedignidade e a coerência das informações publicadas na plataforma. A dupla camada de automação e curadoria humana responde ao princípio de que a informação, para gerar valor institucional, precisa ser ao mesmo tempo eficiente e confiável.

No plano do monitoramento e controle dos fluxos, a gestão das rotinas automatizadas é realizada por meio de dashboards da plataforma n8n, que exibem indicadores como quantidade de execuções bem-sucedidas, taxa de falhas e alertas automáticos por e-mail em caso de erro. Esse sistema permite acompanhamento em tempo real de execuções críticas, como as da "Base de Equipamentos" e da "Agenda do Prefeito". Por sua vez, os fluxos manuais são supervisionados com base em relatórios semanais enviados por e-mail pelos pontos focais internos, informando atualizações realizadas ou a ausência de mudanças. Essa obrigação institucionalizada confere previsibilidade e regularidade ao processo de atualização, além de documentar a evolução dos dados no tempo.

Outro eixo metodológico essencial é a definição clara dos critérios de dados estratégicos, isto é, os dados que efetivamente compõem o escopo do sistema Farol. Somente

recursos informacionais que contribuem diretamente para a formulação, execução ou monitoramento de políticas públicas são incluídos. Além disso, a metodologia estabeleceu um padrão rigoroso de metadados, com campos obrigatórios e formatos definidos: datas em padrão brasileiro, categorias de gênero e raça conforme o IBGE, endereços padronizados segundo os sistemas oficiais da Prefeitura. Essas definições favorecem a interoperabilidade dos dados, a consistência entre fontes e a confiabilidade analítica.

Com esse conjunto de procedimentos articulados, o modelo metodológico do Farol equilibra a participação humana qualificada com automação inteligente, promovendo uma governança da informação sustentada por responsáveis formais, mecanismos de validação, instrumentos de monitoramento e critérios de qualidade bem definidos. Trata-se de uma experiência metodológica que demonstra, na prática, como é possível estruturar ecossistemas informacionais públicos orientados à decisão, à transparência e à inteligência institucional.

Essa arquitetura metodológica evidencia uma importante interseção entre engenharia de software, ciência da informação e inovação institucional. Como destacam Pressman e Maxim (2016), modelos eficazes de desenvolvimento de sistemas requerem adaptação ao domínio específico e envolvimento dos usuários. Ao articular processos técnicos com estruturas de governança e rotinas institucionais, o Farol consolida-se como uma experiência singular de desenvolvimento sociotécnico aplicado à administração pública brasileira.

Por fim, o modelo metodológico do Farol busca dar materialidade a princípios fundamentais da Ciência da Informação: valorização da informação como bem público, construção de confiança institucional por meio da

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

confiabilidade informacional e fortalecimento da capacidade analítica da gestão pública. A sistematização dos fluxos e a curadoria das informações reforçam a construção de uma inteligência institucional distribuída, conforme defendido por Choo (2003) e Tarapanoff (2001), ao transformarem o dado em recurso estruturado, útil e compartilhável entre atores públicos.

Essa metodologia permanece em aprimoramento contínuo, em sintonia com a própria lógica iterativa do sistema, abrindo caminho para a inclusão de novos dados, funcionalidades e análises. Como tal, a experiência do Farol pode servir de referência para outras administrações públicas que buscam estruturar ecossistemas informacionais com base em evidências, colaboração intersetorial e uso responsável da tecnologia.

4 Resultados Parciais ou Finais

A construção do sistema Farol, fundamentada no modelo metodológico proposto por Pressman (2016), resultou na consolidação de uma plataforma robusta de gestão da informação da Prefeitura do Recife. A seguir, são apresentados os principais resultados organizados conforme as cinco atividades metodológicas do processo de engenharia de software.

Na fase inicial do projeto, foram conduzidas entrevistas, oficinas e comunicações internas com diversas secretarias e órgãos estratégicos, como SEPLAG, SEMUL, SAS, SESAU, Emprel e SECTI, no âmbito da Estratégia de Dados da Cidade do Recife. Essa etapa permitiu o levantamento de problemas recorrentes na gestão da informação, como: ausência de fluxos claros de atualização de dados institucionais; inconsistência entre fontes oficiais (por exemplo, divergência nos números de creches reportados por diferentes secretarias); dificuldade em responder

perguntas estratégicas como “quantos equipamentos públicos existem?”, “quais são os serviços ativos?” ou “quais políticas estão em vigor?”. A partir dessas escutas, foram identificados 13 requisitos funcionais e 5 não funcionais, essenciais para a primeira versão do sistema.

Durante o planejamento, foram mapeados 11 fluxos de dados institucionais, além de 3 fluxos com inserção direta no banco de dados (relacionados a equipamentos, políticas e programas) e 4 fluxos automatizados via n8n para serviços, projetos de engenharia, monitoramento e indicadores. Realizou-se uma curadoria dos indicadores estratégicos em conjunto com a gestão da SEPLAG e representantes de outras secretarias, e foi definido um cronograma baseado em sprints Scrum. Também foi implementado um catálogo de políticas, planos e programas com validação direta dos órgãos responsáveis.

Na fase de modelagem, foram desenvolvidos protótipos de alta fidelidade no Figma, que passaram por ciclos de validação com a SEPLAG e demais órgãos parceiros. Paralelamente, foram modelados fluxos de atualização de dados no Bizagi, também validados em conjunto com usuários, além do desenho da estrutura UML do banco de dados relacional do Farol. Essa etapa assegurou a aderência entre os requisitos levantados e a futura implementação da plataforma.

O desenvolvimento foi realizado utilizando WordPress, JavaScript, PHP e PostgreSQL, com o uso extensivo do n8n para automatização dos fluxos de ingestão e atualização de dados. Ao longo de 4 meses, foram implementados os requisitos definidos para a primeira versão funcional. O processo envolveu 46 sprints internos e 13 entrevistas não estruturadas com usuários finais, e 16 sprints externos com validação contínua. O sistema conta também com uma seção dedicada à coleta de feedback, permitindo ajustes evolutivos conforme o uso.

10, 11 e 12 de novembro de 2025
POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL


A primeira versão funcional do Farol foi lançada em abril de 2024, contendo os módulos CRUD de visualização, edição e exclusão dos recursos cadastrados, com respectivos fluxos de atualização em funcionamento. Desde então, o sistema já registrou 21.896 acessos realizados por 101 usuários cadastrados, dos quais 62% ocupam cargos de gestão (gerentes, gerentes gerais, secretários executivos, secretários e o próprio Prefeito). O sistema reúne (Quadro 1) atualmente os seguintes recursos por quantidade e tipo

Quadro 1: Categoria de recursos por quantidade e tipo

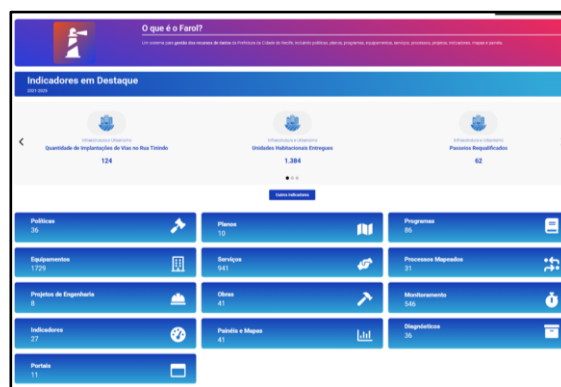
Categoria de Recurso	Quantidade	Tipo
Políticas	36	Coletado e Atualizado
Planos	10	Coletado e Atualizado
Programas	86	Coletado e Atualizado
Equipamentos	1734	Coletado e Atualizado
Serviços	941	Coletado e Atualizado
Projetos de Engenharia	45	Coletado e Atualizado
Projetos de Monitoramento	546	Coletado e Atualizado
Processos Mapeados	23	Produção Própria
Indicadores	84	Produção Própria
Painéis e Mapas	34	Produção Própria
Diagnósticos	38	Produção Própria

Fonte: Elaboração própria (2025).

Todos os recursos são categorizados por Eixos de Atuação, Áreas Temáticas, ODSs, Públicos-Alvo, entre outras taxonomias. O sistema também integra dados de 11 sistemas institucionais distintos, entre sistemas de gestão, financeiros, carta de serviços, geoprocessamento, planejamento e publicações oficiais, consolidando uma visão transversal das políticas públicas municipais.

Na página inicial do Farol, os usuários têm acesso imediato aos principais números consolidados da plataforma — como a quantidade de políticas, planos, programas, serviços, equipamentos e indicadores cadastrados — com destaques visuais e indicadores em tempo real. Essa tela inicial funciona como um painel de entrada para dois modos de exploração dos dados: a navegação individual por recurso (em formato de cards, com filtros por eixo, ODS, órgão, público-alvo, entre outros), e a visualização integrada por áreas temáticas, como Saúde, Educação, Infraestrutura, Primeira Infância, Mulher, Cultura e Lazer, entre outras 21 categorias que organizam semanticamente os recursos governamentais.

Figura 2: Página Inicial do Farol



Fonte: Elaboração própria (2025).

Há ainda a possibilidade de visualizar os dados por órgãos da administração municipal, atualmente com 43 secretarias e autarquias integradas à plataforma. Todos os usuários do sistema, independentemente da unidade de origem, têm acesso aos dados das demais secretarias, o que representa um avanço institucional em termos de transparência interna e cooperação intersetorial.

Um exemplo de impacto direto da plataforma é o Painel de Equipamentos, acessível por todos os gestores e que consolida mais de 1.700 equipamentos ativos da cidade,

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

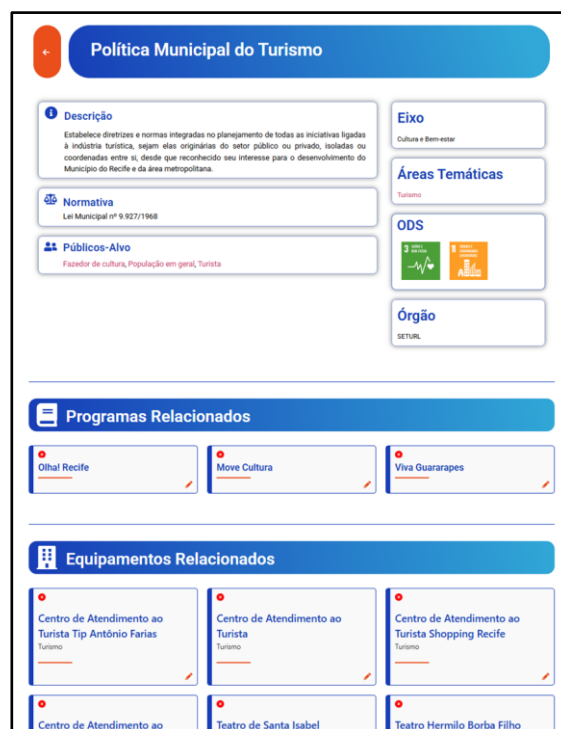


distribuídos geograficamente e classificados por tipo, bairro, órgão responsável e área temática. Essa visualização georreferenciada permite cruzar informações, identificar vazios de cobertura territorial e subsidiar decisões sobre investimentos, expansão ou requalificação de serviços públicos.

Todos os recursos são visualizados e filtrados por eixos temáticos, órgãos, áreas temáticas, ODS e públicos-alvo, políticas e programas, sendo exibidos em interfaces interativas como cards, mapas georreferenciados e tabelas dinâmicas. Os indicadores, por exemplo, permitem visualização por série histórica e gestão, com comparações automáticas entre ciclos administrativos. Já os serviços são classificados por tipo, NPS, uso de IA e satisfação dos usuários.

O sistema também viabiliza a navegação por áreas temáticas — como “Infraestrutura e Urbanismo”, “Saúde”, “Assistência Social”, “Educação”, entre outras — apresentando, para cada área, os recursos relacionados (políticas, planos, serviços, programas e equipamentos). Na prática, isso permite que gestores compreendam o ecossistema de políticas públicas de forma integrada e com capacidade analítica aumentada.

Figura 3: Página da política Municipal de Turismo do Recife



Elaboração própria (2025).

Cada recurso cadastrado no sistema Farol — seja uma política pública, um serviço, um indicador ou um projeto de engenharia, possui uma interface específica de visualização, sua "tela single", que consolida informações estruturadas e contextualizadas sobre aquele objeto. A exemplo da Política Municipal de Turismo, ilustrada na **Figura 3**, é possível acessar não apenas sua descrição institucional, órgão responsável, área temática e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) vinculados, mas também visualizar de forma relacional todos os planos, equipamentos, serviços, projetos e obras a ela associados. Essa funcionalidade não apenas facilita o entendimento completo de cada política ou programa, mas também materializa um dos princípios centrais da gestão da informação: a contextualização e integração dos dados com os processos decisórios, conforme defendido por Choo (2003) e Marchand (2000).

Essa solução evidencia a principal entrega conceitual do Farol: a promoção da

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

transversalidade informacional. Ao permitir que cada recurso seja compreendido não de forma isolada, mas como parte de um ecossistema de políticas públicas interligadas, o sistema atua como um instrumento de inteligência organizacional, conforme proposto por Tarapanoff (2001). A interconexão entre os dados rompe com a lógica de silos informacionais e dá concretude à ideia de um sistema integrado de conhecimento institucional, fundamental para transparências e ação planejada, para formulação de políticas intersetoriais e a alocação eficiente de recursos públicos, conforme discutido por Almeida (2024). A capacidade de navegar a partir de uma política de saúde e acessar, por exemplo, as obras que a viabilizam, os serviços que a executam e os equipamentos onde ela ocorre, representa um salto qualitativo na gestão pública baseada em evidências.

Essa arquitetura relacional responde ainda às exigências contemporâneas de interoperabilidade e governança da informação no setor público. A Ciência da Informação, ao compreender a informação como um artefato material e relacional (Buckland, 1991), orienta que sua eficácia depende da forma como é organizada, recuperada e mobilizada pelas instituições. O Farol, ao estruturar visualmente essas relações em suas telas individuais, não apenas amplia a capacidade analítica dos gestores, mas contribui para a formação de uma cultura informacional compartilhada, em que os dados ganham sentido a partir de seu uso estratégico. Trata-se de uma solução que transforma cada tela do sistema em uma unidade cognitiva de apoio à decisão pública, fortalecendo a inteligência institucional distribuída, conceito central em autores como Choo (2006), Belluzzo (2017) e Alvarenga Neto (2008).

O módulo de projetos de engenharia, por sua vez, associa dados cadastrais com imagens, cronogramas, orçamentos e localização georreferenciada. Já o módulo de serviços

permite a avaliação por cidadãos, ampliando a transparência e a responsividade. Painéis de indicadores destacam realizações e metas de gestão, como a quantidade de vias urbanizadas, habitações entregues, creches construídas ou mulheres visitadas pelo Mãe Coruja — com dados comparáveis entre gestões e visualizações gráficas automáticas.

O Farol permanece, portanto, em desenvolvimento contínuo, evoluindo por meio de ciclos iterativos de comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega, conforme novos requisitos e necessidades emergem da dinâmica da gestão pública. Ao reunir tecnologia, estrutura institucional e cultura informacional, o sistema torna-se não apenas uma ferramenta, mas um instrumento de inteligência institucional colaborativa, com efeitos concretos na formulação, implementação e avaliação das políticas públicas do Recife.

Assim, os resultados parciais do Farol não se limitam à entrega de um sistema, mas traduzem a materialização de uma nova cultura institucional de uso estratégico da informação, orientada por evidências, interoperabilidade e colaboração intersetorial. Trata-se de um exemplo concreto de como a ciência da informação aplicada pode estruturar ecossistemas públicos de dados com foco em inteligência institucional e melhoria das políticas públicas.

5 Considerações Parciais ou Finais

A experiência do Farol representa um marco na governança de dados municipal do Recife. A partir de uma metodologia adaptada de Pressman e Maxim (2016), estruturou-se um processo de desenvolvimento iterativo e participativo, ancorado na realidade institucional e nas práticas cotidianas de gestão pública. Tal abordagem foi essencial para adaptar os princípios da engenharia de software a um ambiente de múltiplos atores,

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

regras informais e dinâmicas políticas complexas, típicas do setor público brasileiro.

Ao descrever metodologicamente a construção do sistema Farol, este artigo buscou evidenciar como a integração entre tecnologia, gestão da informação e participação dos usuários pode gerar soluções sustentáveis e de alto impacto institucional. Os ganhos foram expressivos: integração de dados antes fragmentados, padronização de fluxos informacionais, automação de processos rotineiros e, sobretudo, o fortalecimento de uma cultura de dados orientada à decisão.

Essa trajetória evidencia que, mais do que uma plataforma digital, o Farol configura-se como uma infraestrutura sociotécnica (Choo, 2003; Belluzzo, 2019), onde tecnologia, processos e pessoas são mobilizados em torno da produção de conhecimento institucional. A consolidação de fluxos operacionais com pontos focais internos e externos, a sistematização dos dados por categorias semânticas (ODS, eixos temáticos, públicos-alvo), e a validação humana sobre rotinas automatizadas demonstram um esforço consistente de governança da informação — no qual a curadoria qualificada é tão relevante quanto os recursos técnicos.

Entretanto, persistem desafios estruturais e operacionais. A ampliação da cobertura do sistema para todas as secretarias, a consolidação de uma rotina institucional de atualização, e o aprimoramento contínuo da interface externa são tarefas que demandam engajamento político-administrativo e investimento em capacitação. Além disso, o caráter incremental da solução exige manutenção contínua, retroalimentação permanente dos fluxos e capacidade de resposta a novas demandas da gestão. Essa dinâmica iterativa — herança do modelo adaptado de engenharia de software — precisa ser sustentada institucionalmente, o que só será possível com o reconhecimento do Farol como um ativo estratégico da administração.

A consolidação do Farol como instrumento de inteligência institucional está diretamente vinculada à sua capacidade de romper com a lógica de silos informacionais e promover a transversalidade dos dados. A partir de uma política pública, por exemplo, é possível navegar por serviços, equipamentos, projetos de engenharia, indicadores e diagnósticos relacionados, constituindo uma teia informacional que potencializa análises intersetoriais e decisões mais qualificadas. Essa arquitetura relacional é reflexo da concepção da informação como artefato material e cognitivo (Buckland, 1991), cujo valor reside na sua organização, contextualização e uso compartilhado.

Nesse sentido, o sistema dá concretude a proposições teóricas de Choo (2003) sobre a informação como matéria-prima do conhecimento institucional, ao mesmo tempo em que mobiliza os princípios de Marchand (2000) e Tarapanoff (2001) ao estruturar ecossistemas informacionais voltados à ação pública. A informação ganha valor quando se torna útil, oportuna e confiável, atributos que só podem ser garantidos por meio de estruturas de governança que articulem tecnologia, normatização e mediação institucional. A experiência do Farol demonstra, na prática, como essas estruturas podem ser viabilizadas no nível municipal.

Outro aspecto relevante é o papel do Farol na construção de uma cultura informacional pública. A institucionalização de pontos focais por meio de portaria e a rotina de validação semanal dos dados não apenas garantem a atualização técnica, mas também promovem o engajamento dos servidores e o reconhecimento da informação como responsabilidade compartilhada. Como defendem Belluzzo (2017) e Alvarenga Neto (2005), a efetividade dos sistemas informacionais está diretamente associada à competência informacional dos seus usuários. Nesse contexto, o Farol não apenas organiza dados, mas também capacita

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

institucionalmente a gestão a pensar com dados.

A relevância desse modelo metodológico também se evidencia na integração entre processos de controle (accountability) e planejamento. Duarte (2016, p. 5) demonstra, a partir de seu estudo sobre o SGI-PAC, que “a informação produzida por processos de controle da política pública acaba sendo utilizada pelo planejamento desta política, para tomar decisões sobre sua continuidade e correções de rumo”. O Farol incorpora esse princípio de retroalimentação institucional ao organizar os dados não apenas para prestação de contas, mas também como insumo para planejamento estratégico, correção de rotas e acompanhamento em tempo real das ações públicas.

Adicionalmente, a experiência relatada contribui para o avanço de uma agenda contemporânea de transformação digital na administração pública, alicerçada em fundamentos da Ciência da Informação e da Governança de Dados. A adoção de padrões de metadados, a interoperabilidade com sistemas já existentes e o uso de automações com validação humana fortalecem a capacidade analítica da gestão municipal. Como alertam Davenport (1998) e Laudon e Laudon (2020), a tecnologia por si só não garante inovação; é preciso integrá-la a processos e capacidades organizacionais que efetivamente produzam valor.

A metodologia desenvolvida pelo Núcleo de Gestão da Informação da Prefeitura do Recife reforça a importância de soluções informacionais baseadas na escuta qualificada dos usuários e na articulação intersetorial. A escuta ativa por meio de oficinas, entrevistas e reuniões técnicas garantiu que os requisitos do sistema não fossem derivados apenas de pressupostos técnicos, mas das reais demandas da administração pública. Isso contribuiu para um modelo que alia agilidade e aderência institucional, características

fundamentais para a sustentabilidade da iniciativa.

Em termos de impacto, a plataforma já apresenta resultados expressivos. A navegação por áreas temáticas, a visualização de indicadores por gestão, o cruzamento entre políticas e equipamentos, e a identificação de lacunas territoriais nos serviços públicos são exemplos de funcionalidades que têm potencial para reorientar práticas de planejamento, execução e monitoramento de políticas públicas. Trata-se de uma mudança não apenas tecnológica, mas epistemológica: do uso reativo da informação para um uso estratégico, antecipatório e qualificado.

Do ponto de vista da Ciência da Informação, o Farol representa uma aplicação concreta dos conceitos de inteligência organizacional (Tarapanoff, 2001), ciclo de vida da informação (Choo, 2003), e gestão do conhecimento institucional (Nonaka & Takeuchi, 1997). Ao transformar dados dispersos em estruturas informacionais integradas, o sistema gera conhecimento útil para ação pública e amplia a capacidade de aprendizagem organizacional da Prefeitura. Essa dimensão é fundamental em contextos de alta complexidade e mudança constante, como os vivenciados pela administração pública contemporânea.

Por fim, cabe destacar que o Farol permanece em contínuo aprimoramento. A lógica iterativa do desenvolvimento, a coleta estruturada de feedbacks e a flexibilidade para incorporar novos fluxos e recursos apontam para uma solução viva, adaptável e em sintonia com os princípios da inovação institucional. Essa abertura à evolução é coerente com os fundamentos teóricos da área, que reconhecem a informação como fenômeno dinâmico, processual e situado.

Ao sistematizar e descrever a metodologia empregada na construção do Farol, este artigo buscou contribuir com a produção de conhecimento na Ciência da Informação, oferecendo subsídios empíricos e conceituais

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

para o desenvolvimento de modelos aplicados de gestão da informação no setor público. A experiência relatada pode servir como referência para estudos futuros e para a formulação de práticas que fortaleçam a inteligência institucional, a governança da informação e a integração entre dados e processos decisórios em organizações públicas.

Em resumo, o Farol evidencia que é possível estruturar soluções informacionais robustas no nível municipal, desde que se articulem princípios técnicos, fundamentos teóricos e práticas institucionais. A gestão pública, ao adotar uma abordagem centrada na informação como bem público e recurso estratégico, amplia sua capacidade de gerar valor social, promover transparência e formular políticas mais justas e eficazes. O caso do Recife mostra que, com vontade política, método e escuta ativa, a ciência da informação pode sair dos livros e transformar realidades.

6 Referências

ALVARENGA NETO, R. C. D. (2008). *Gestão do conhecimento em organizações: proposta de mapa conceitual integrativo*. São Paulo: Saraiva.

AMORIM, F. R. B.; TOMAÉL, M. I. (2012). A influência da cultura organizacional na utilização de sistemas de informações em organizações públicas. *Informação@Profissões*, 1(1/2), 56–76. <https://doi.org/10.5433/2317-4390.2012v1n1/2p56>

BATISTA, M. (2025). Evidências e tomada de decisão em políticas públicas: uma análise qualitativa a partir da perspectiva da burocracia dirigente. *Revista de Administração Pública*, 59(2), e2024–0202. <https://doi.org/10.1590/0034-761220240202>

BAUMGARTEN, M. (Org.). (2001). *A era do conhecimento: matrix ou ágora?* Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS; Brasília: Ed. UnB.

BELLUZZO, R. C. B. (2017). Bases teóricas de gestão da informação: das origens aos desafios na sociedade contemporânea. *Palavra Clave (La*

Plata), 7(1), e027.

<https://www.palabraclave.fahce.unlp.edu.ar/articulo/view/PCe027/8817>

BELLUZZO, R. C. B. (2019). Transformação digital e competência em informação: reflexões sob o enfoque da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. *Conhecimento em Ação*, 4(1), 1–28.

<https://revistas.ufrrj.br/index.php/rca/article/view/26573/14574>

BUCKLAND, M. K. (1991). Information as thing. *Journal of the American Society for Information Science*, 45(5), 351–360.

CHOO, C. W. (2003). *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: SENAC. Disponível em:

https://www.academia.edu/42136482/A_Organizacao_do_Conhecimento_Chun_Wei_Choo

DAVENPORT, T. H. (1998). *Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. Rio de Janeiro: Futura.

Disponível em:

<https://pt.slideshare.net/slideshow/davenportthomas-h-ecologia-da-informacao-1998/30509981>

DUARTE, A. V. (2016). Gestão da informação no setor público: diagnóstico do sistema de gestão de informações do Programa de Aceleração do Crescimento. In *IX Congresso CONSAD de Gestão Pública* (pp. 1–19). Brasília: CONSAD. Disponível em: <https://consad.org.br/wp-content/uploads/2016/6/BC-Gest%C3%A3o-por-Resultados-02.pdf>

ALMEIDA, J. (Org.). Governança de dados no setor público: abertura de dados governamentais. São Paulo: Ministério Público do Estado de São Paulo, 2024. Disponível em: https://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_ser_vicos_produtos/BibliotecaDigital/BibDigitalLivros/TodosOsLivros/Governanca-de-dados-no-setor-publico_abertura-de-dados-governamentais.pdf

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL



LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. (2020). *Sistemas de informação gerenciais: gerenciando a empresa digital* (16. ed.). São Paulo: Pearson.

LEE, Y. W.; STRONG, D. M.; KAHN, B. K.; WANG, R. Y. (2002). AIMQ: A methodology for information quality assessment. *Information & Management*, 40(2), 133–146. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(02\)00043-5](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00043-5)

MARCHAND, D. A. (2000). *Competing with information: a manager's guide to creating business value with information content*. Wiley.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas*

japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. (2016). *Engenharia de software: uma abordagem profissional* (8. ed.). AMGH Editora.

TARAPANOFF, K. (2001). Referencial teórico: introdução. In: TARAPANOFF, K. (Org.). *Inteligência organizacional e competitiva* (pp. 33–49). Brasília: Editora Universidade de Brasília. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/14810>