

## A PERSPECTIVA BLOCKCHAIN NAS COMPRAS GOVERNAMENTAIS

**João Alex Oliveira**

IFSULDEMINAS – Campus Passos

joaoalex.oliveira@ifsuldeminas.edu.br

Recebido em: 30/12/2021.

Aprovado em: 31/03/2023.



DOI: 10.18406/2359-1269v8n12021278

## Resumo

A tecnologia que serve de base para os criptoativos (ou criptomoedas) é considerada uma das principais tendências para a transformação digital. Disruptiva por essência, a tecnologia blockchain (ou cadeia de blocos) pode contribuir para promover otimização em vários contextos da atuação humana. O presente trabalho tem por finalidade mapear o processo de compras compartilhadas de TIC do Instituto Federal Sul de Minas e apresentar abordagens possíveis para otimização. A partir de concepções baseadas na arquitetura blockchain foram exploradas abordagens possíveis de correção aos problemas de fluxo identificados, observando aspectos de desburocratização e de desintermediação, sem deixar de assegurar a integridade, a auditabilidade e a rastreabilidade que devem ser inerentes às licitações públicas. Os resultados, embora sejam conclusivos para o escopo do estudo, são intermediários por se tratarem de uma proposta a ser implementada: diagramas obtidos a partir do mapeamento do processo que permitiram abstrair (visualmente) suas etapas; e proposta de abordagem que representa como poderia ser a realização do processo implementado em uma plataforma blockchain.

**Palavras-chave:** Blockchain, Licitações, Governança, Auditabilidade, Administração Pública.

## Abstract

The technology behind cryptoactives (or cryptocurrencies) is considered to be one of the main trends for digital transformation. Disruptive in essence, blockchain (or block chain) technology can contribute to promote optimization in various contexts of human performance. The purpose of this work is to map the ICT shared purchase process of the Instituto Federal Sul de Minas and to present possible approaches for optimization. From concepts based on blockchain architecture, possible approaches to correct the identified flow problems were explored, observing aspects of bureaucracy and disintermediation, while ensuring the integrity, auditability and traceability that must be inherent in public tenders. The results, although conclusive for the scope of the study, are intermediate because they are a proposal to be implemented: diagrams obtained from the process mapping that allowed abstracting (visually) its steps; and proposed approach that represents how the process implemented in a blockchain platform could be carried out.

**Keywords:** Blockchain, Tenders, Governance, Auditability, Public Administration.

## Introdução

Sadouskaya (2017) define a tecnologia blockchain como sendo, essencialmente, um livro público distribuído, com informações sobre todas as transações realizadas entre os participantes do sistema (ou participantes da rede). De acordo com Mougayar (2017), trata-se de um novo paradigma, enquanto abordagem para implementar a confiança tradicional em transações entre partes distintas; sua validade e funcionalidade podem ser confirmadas a qualquer momento através de operações, contratos e propriedades inteligentes.

O Instituto Federal Sul de Minas (IFSULDEMINAS) realiza, com periodicidade bienal, a execução de um Processo de Compras de materiais/serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação. Este processo contempla a aquisição/contratação de insumos, ativos e serviços de TIC para atender às demandas de suas Unidades (Campi) provendo/mantendo as condições necessárias (no que compete a recursos de TIC) para realização

das atividades administrativas; bem como, das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O Processo de Compras pode ser dividido em 3 (três) grandes etapas: Planejamento da Contratação; Seleção de Fornecedores e Execução Contratual. Cada uma dessas etapas se divide em outras fases (ou sub etapas) bem definidas, com seu conjunto de processos e fluxo de execução específico.

Através de um mapeamento (diagramação) do processo como um todo - partindo do mais geral para o mais específico - serão identificados e apontados subprocessos, rotinas, formalidades e “convenções” que geram ônus de tempo e trabalho excessivo, resultando em atrasos na consecução das atas de registro de preço e, conseqüentemente, no atendimento das demandas. Estes “entraves” no fluxo do processo serão analisados a partir de uma óptica de soluções baseada em arquiteturas blockchain, com a perspectiva de apresentar abordagens possíveis de intervenção visando a otimização do fluxo do processo.

O objetivo do presente trabalho é elaborar e propor uma abordagem de implementação do processo de compras compartilhadas de TIC em uma plataforma blockchain.

Para alcançar o objetivo geral estabelecido foram definidos os seguintes objetivos específicos: a) Elaborar “árvore” estrutural do processo; b) Elaborar diagramação das três grandes etapas e seus subprocessos e c) Identificar subprocessos onerosos (ou “entraves”) ao fluxo.

## **Revisão Bibliográfica**

### **Tecnologia Blockchain**

Uma blockchain é uma rede de processamento distribuído que registra transações de valor e valida estas transações através de consenso de rede. Ou seja, cada integrante ou nó da rede mantém uma cópia do registro da transação e é responsável por sua validação.

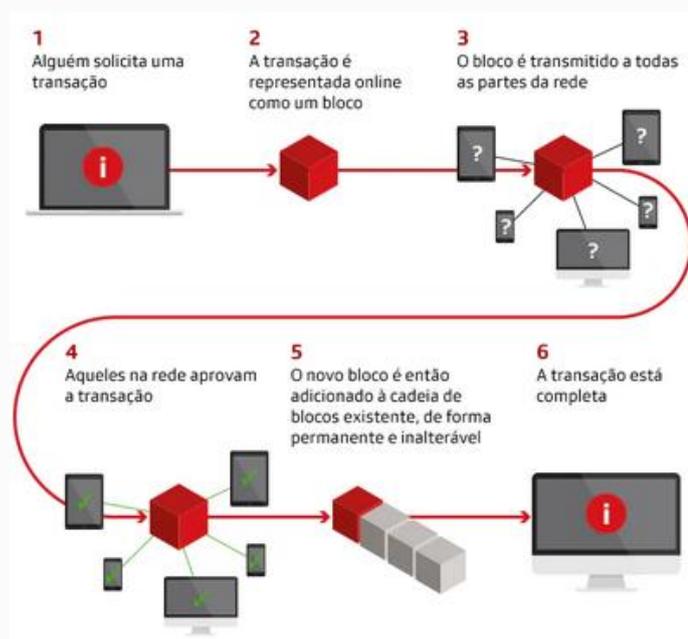
Um token é uma representação digital de um ativo (ou valor) qualquer que possa ser transacionado. Na blockchain os ativos são “tokenizados”

(representados por hashes criptográficos) recebendo uma identificação única e um endereço único na rede. O mesmo ocorre para cada transação. Para cada transação efetuada na blockchain um hash criptográfico é gerado e, em seguida, é enviado a todos os nós da rede para validação. O processo de validação é conhecido como “mineração”.

A Figura 1 ilustra a realização de uma transação na arquitetura blockchain (SWI, 2017):

1. Uma nova transação é solicitada (ou criada) por um participante;
2. Representação digital (tokenização) do ativo transacionado;
3. A transação é enviada por “broadcast” para todos os nós da rede P2P;
4. Validadores aprovam a transação conforme regras de negócio pré-definidas;
5. Executado o mecanismo de consenso, o novo bloco é adicionado à cadeia de blockchain;
6. A transação é completada e passa a fazer parte do “livro razão”.

**Figura 1 – Transação na Blockchain**



A descentralização e a validação por consenso viabilizam a comunicação confiável e segura entre os participantes de uma transação, eliminando a necessidade de um intermediário (terceiro). A arquitetura é, portanto, ideal para cenários onde a privacidade e o controle de identidade e permissões são essenciais (SERPRO, 2017).

### **Escopos ou Cenários de Aplicação na Administração Pública**

A tecnologia blockchain está impulsionando importantes ações estratégicas e políticas em várias economias do mundo, sobretudo nos países integrantes do grupo chamado Digital 5 (D5), a saber: Reino Unido, República da Coreia, Estônia, Nova Zelândia e Israel (ADEBAYO, 2017). Dentre eles, a Estônia realizou projetos de maior destaque quanto ao uso da tecnologia. A Estônia é hoje um dos países com maior investimento em tecnologia no setor público contando com, aproximadamente, 99% dos serviços públicos disponíveis em portais governamentais. As plataformas estão em funcionamento “full-time” (24 horas por dia e sete dias por semana) e constituem um ecossistema digital seguro com um nível de transparência e governança sem precedentes (Governo da Estônia, 2018).

No Brasil, vários estudos e pesquisas estão sendo realizados no sentido de disseminar a tecnologia blockchain e incentivar a sua utilização. O Governo Federal, promoveu em julho de 2017 o 1º Workshop de Blockchain, realizado pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) e com a participação de mais 11 (onze) órgãos públicos. Neste mesmo ano a temática também teve destaque no 15º Fórum de Certificação Digital, promovido pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI). Ainda em 2017 o Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) prevê cenários de aplicação da tecnologia blockchain para o governo (SERPRO, 2017):

- Disponibilização de serviços públicos, através de autosserviço, a partir da implementação de identidades digitais;
- Viabilização do voto em trânsito a partir de plataformas digitais de votação;

- Desburocratização dos registros públicos e do sistema notarial;
- Maior transparência e completa rastreabilidade nos processos licitatórios.

## **O Processo de Compras Compartilhadas**

As Compras compartilhadas surgem como um novo paradigma no contexto das compras públicas, com o seguinte propósito: economizar esforços reduzindo processos repetitivos; reduzir custos através de uma compra concentrada e em maior volume; e possibilitar um melhor planejamento e definição de demandas através da padronização de equipamentos e soluções (MPOG, 2014).

Na prática, as compras compartilhadas podem ser realizadas por órgãos de uma mesma esfera de poder ou por unidades descentralizadas de uma mesma organização pública. Conforme Rentell e Geere (2008) nesta abordagem as organizações empregam conjuntamente as suas áreas de compra, compartilhando os custos e alinhando as prioridades. Dessa forma, os riscos também são compartilhados pois a aquisição se configura como um serviço interorganizacional.

Ferrer (2015) pontua que as compras compartilhadas proporcionam economia de esforços e recursos a partir da redução de processos iguais (em redundância). Corroborando com esta visão, Fenili (2016) entende que a adoção do paradigma de compras compartilhadas redefine o papel da Administração Pública enquanto ator de destaque na perspectiva do mercado, fazendo uma referência à racionalização processual e ao aumento do poder de compra do estado.

## **Material e Métodos**

### **Método Utilizado para a Pesquisa**

O presente trabalho consiste em uma pesquisa descritiva do Processo de Compras Compartilhadas de TIC do Instituto Federal Sul de Minas. Como procedimento, foi realizado o mapeamento (ou diagramação) do processo como um todo.

## Mapeamento do Processo

Considerando o processo de Compras Compartilhadas de TIC do IFSULDEMINAS e a sua segmentação em 3 (três) grandes etapas com seus respectivos subprocessos, foram definidos dois tipos de mapeamento a serem utilizados: fluxograma e fluxograma horizontal. Para a diagramação das etapas foi utilizada a notação padrão da biblioteca de componentes para fluxogramas do LibreOffice Draw (pacote de aplicativos de escritório LibreOffice) versão 5.0.3, compilação 1:5.0.3.

Partindo do mais geral para o mais específico foi elaborada (como esboço inicial) uma árvore estrutural do processo como um todo. A partir dela foi elaborado o Diagrama “00.VisaoGeral” contemplando as três grandes etapas do processo. As etapas de Planejamento da Contratação de TIC e Gerenciamento da Contratação de TIC foram mapeadas utilizando fluxogramas do tipo convencional. Os resultados são os Diagramas “01.PCTIC” e “03.GCTIC”, respectivamente.

A etapa de Seleção de Fornecedores de TIC foi mapeada utilizando um fluxograma do tipo horizontal. Esta etapa exigiu uma representação mais avançada e completa com (pelo menos) um eixo vertical indicando os responsáveis pelas ações ou subprocessos, o resultado foi o Diagrama “02.SFTIC”.

## Resultados e Discussões

### Diagramas: Visão Geral e Etapas do Processo

O início do processo ocorre âmbito Unidade, por ocasião do levantamento e registro das demandas decorrentes das atividades administrativas e das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Em um segundo momento os Núcleos de TI de cada Unidade consolidam os seus respectivos levantamentos de maneira a identificar as demandas que são recorrentes (ou comuns para dois ou mais Campi) e as demandas específicas por Unidade.

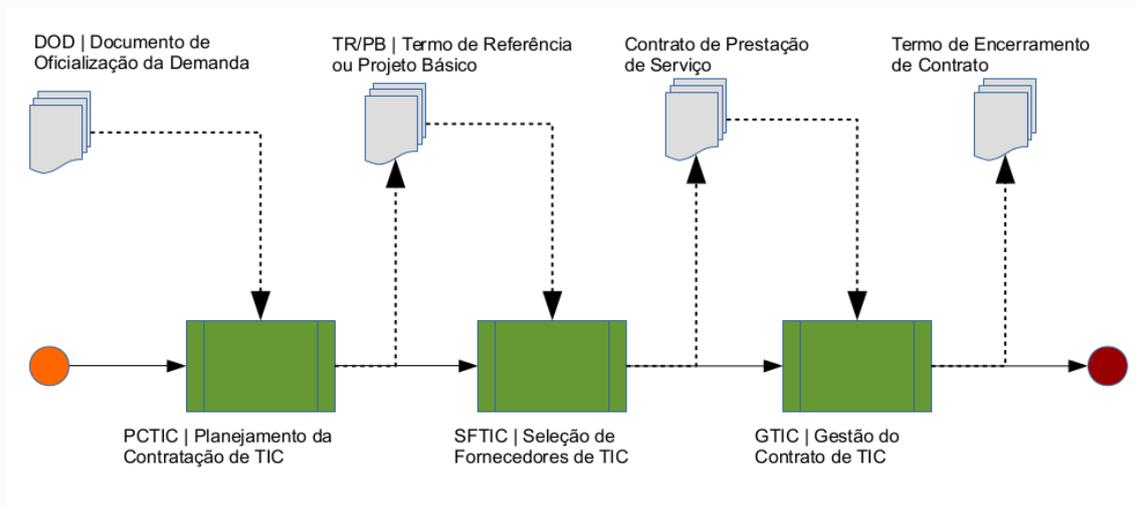
Estes procedimentos preliminares resultam no Documento de Oficialização de Demanda (DOD) que registra, formalmente, a identificação de

cada demanda e institui a Equipe de Planejamento da Contratação (EPC) (SGD, 2019). O DOD é o artefato formal - preconizado pela Instrução Normativa 01 da SGD/ME de 04 de abril de 2019 - de entrada para a etapa de Planejamento da Contratação de TIC (PCTIC).

### Diagrama Visão Geral do Processo

Neste diagrama é apresentada a sequência lógica de realização das 3 (três) grandes etapas do Processo de Compras Compartilhadas de TIC (Figura 2).

**Figura 2– 00.VisaoGeral | Visão Geral do Processo**



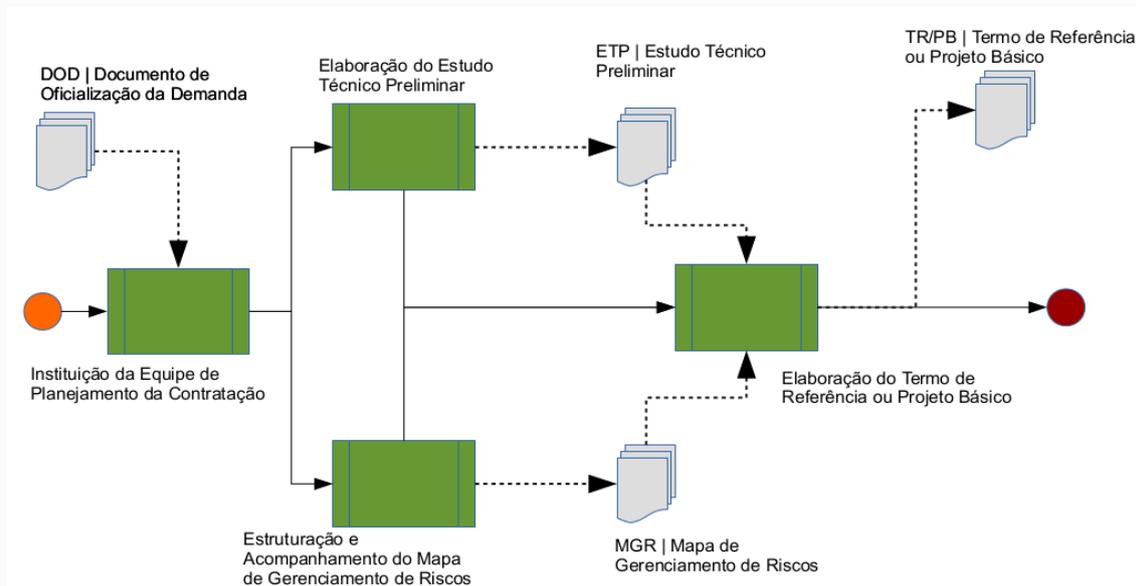
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Esta seria a visão geral (ou macro) do processo, o fluxo seguindo entre as três etapas (PCTIC, SFTIC e GTIC) e os artefatos produzidos em cada uma delas sendo apresentados como requisitos de entrada para início e execução da etapa subsequente.

### Diagrama Planejamento da Contratação de TIC

O Planejamento de Contratações/Aquisições de TIC (Figura 3) é a etapa que antecede o procedimento licitatório.

**Figura 3 – 01.PCTIC | Planejamento da Contratação de TIC**



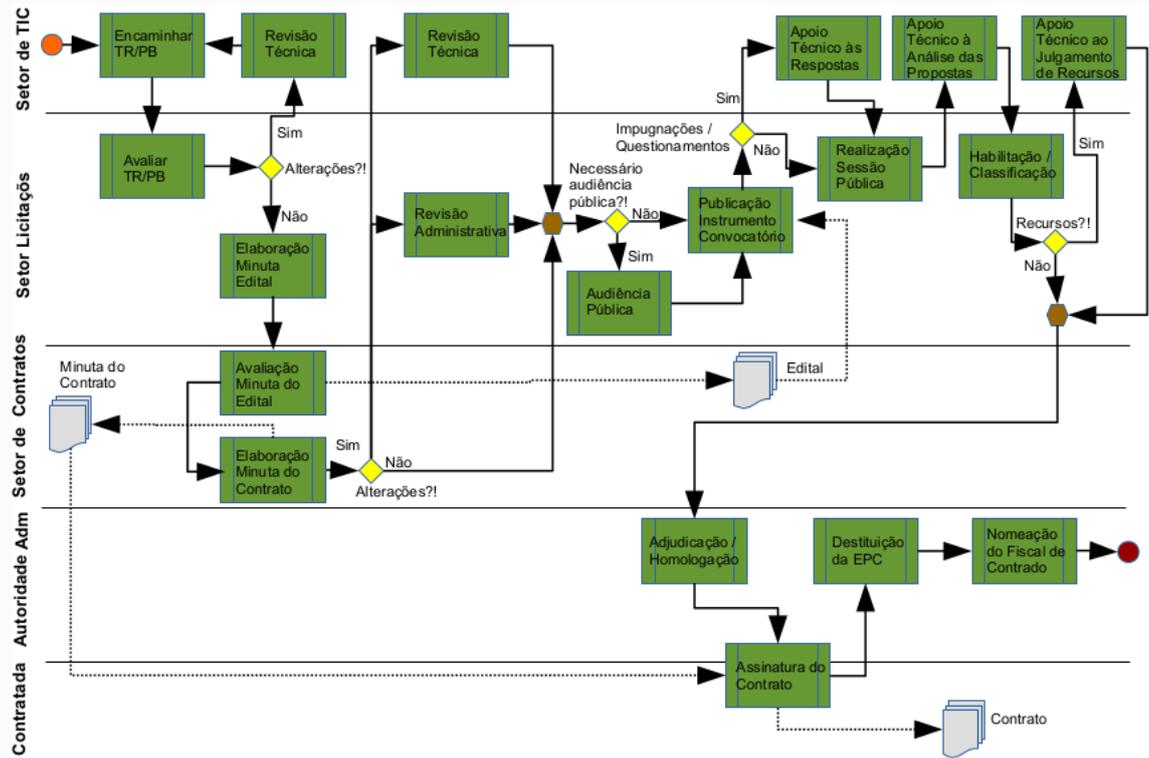
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Nesta etapa são elaborados os outros três artefatos formais preconizados pela Instrução Normativa 01 da SGD/ME de 04 de abril de 2019: Mapa de Gerenciamento de Riscos; Estudo Técnico Preliminar e Termo de Referência (ou Projeto Básico). Estes documentos, juntamente com a requisição de compra (ou contratação), constituem a documentação formal que fundamenta e subsidia a próxima etapa que é a Seleção de Fornecedores.

### Diagrama Seleção de Fornecedores de TIC

Esta segunda etapa (ou etapa intermediária) contempla o procedimento licitatório propriamente dito, no qual as demandas são apresentadas ao mercado através de um instrumento convocatório que normatiza a participação dos proponentes, este instrumento é o edital de licitação (Figura 4).

**Figura 4 – 02.SFTIC | Seleção de Fornecedores de TIC**



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Concluído e homologado o procedimento licitatório, os proponentes são classificados e passam a compor um registro de fornecedores “obrigados” a fornecer, à administração pública, o bem ou serviço que ofertaram, durante o prazo de validade da ata de registro de preços.

### Diagrama Gerenciamento da Contratação de TIC

A terceira e última etapa trata do gerenciamento contratual, da emissão de ordem de serviço e do acionamento (ou convocação) do proponente melhor classificado para a prestação do serviço ou fornecimento do bem de TIC (Figura 5).

**Figura 5** – 03.GCTIC | Gerenciamento da Contratação de TIC

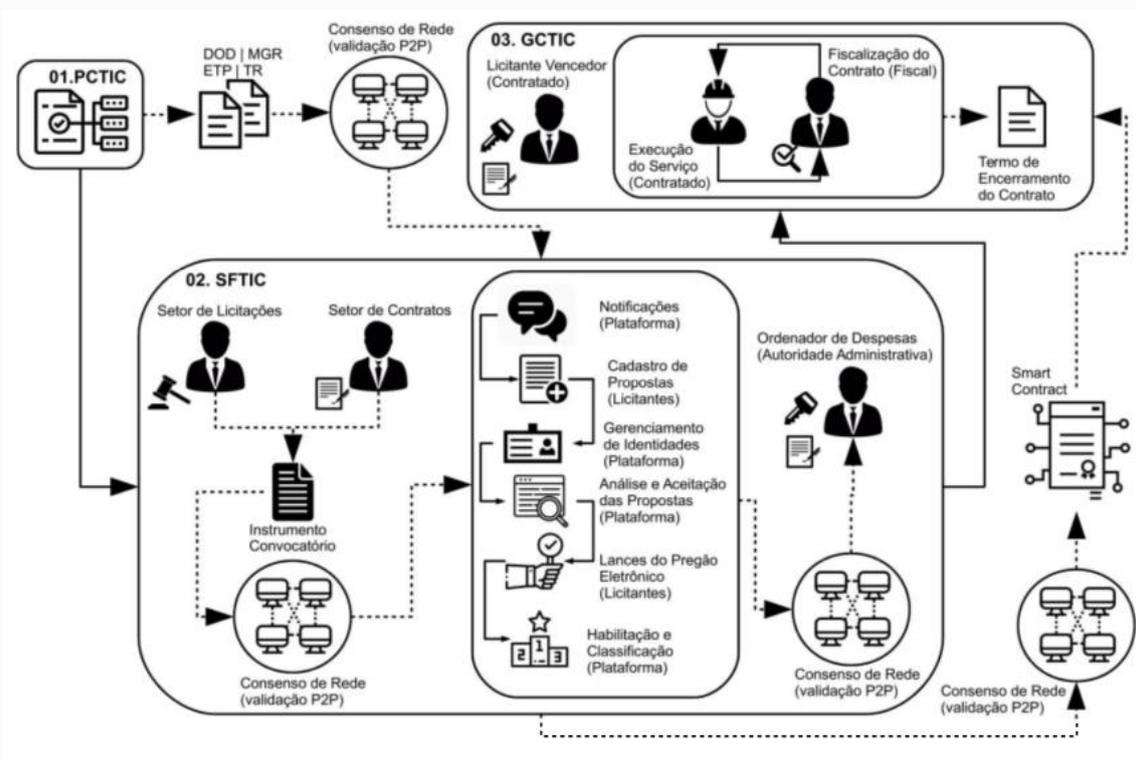
Fonte: acervo do autor (2021).

No caso da contratação de serviço de TIC contempla o monitoramento e a fiscalização da execução contratual. No caso da aquisição de bens de TIC contempla o gerenciamento das atas de registro de preço.

## Proposta de Abordagem para Implementação

A Figura 6 é uma composição ilustrativa que representa como poderia ser o fluxo de execução do processo, a sequência lógica das ações e as relações entre as etapas.

**Figura 6 – Proposta de Abordagem**



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Para complementar a composição ilustrativa elaborada para a abordagem, é apresentada abaixo (em formato textual), a sequência de realização do Processo de Compras Compartilhadas de TI em uma plataforma Blockchain:

- O processo precisaria ser formulado, integralmente, dentro da plataforma Blockchain;
- O levantamento de demandas seria consolidado pelos requisitantes juntamente com a Equipe de Planejamento da Contratação (EPC), de forma colaborativa;
- A plataforma blockchain precisaria ser alimentada com toda a informação necessária para subsidiar a aquisição/contratação: lista de produtos/serviços de cada grupo de itens, referências de preços da pesquisa de mercado, fornecedores/prestadores de serviço qualificados, entre outros elementos;
- A partir dos artefatos produzidos na etapa 01.PCTIC, sobretudo do Termo de Referência, seria então formulado o instrumento convocatório (Edital);
- Após a formulação (Setor de Licitações + Setor de Contratos) o edital é então encaminhado para inclusão (publicação) na plataforma;
- Os proponentes (ou licitantes) receberiam então uma notificação automática da plataforma, informando-os sobre a publicação do edital e convidando-os a cadastrarem suas propostas;
- A plataforma, através de gerenciamento de identidades, faria a análise e aceitação das propostas, considerando apenas os licitantes aptos a participarem do procedimento licitatório;
- A plataforma deve ainda conter um algoritmo para fazer o julgamento e a classificação das propostas, parametrizado com as regras de negócio imputadas na rede;
- Habilitados os licitantes e classificadas as propostas o procedimento licitatório é adjudicado e homologado (através de chave eletrônica) pelo ordenador de despesas (autoridade administrativa);

- Concluído o procedimento licitatório, o contrato administrativo é então implementado em um smart contract (contrato inteligente), devendo contemplar (como regras) todas as cláusulas necessárias à execução contratual;
- O licitante que apresentou a proposta melhor classificada deve então assinar (por meio de chave eletrônica) o contrato, validando o seu aceite em relação a todas as regras acordadas;
- A gestão e o monitoramento da execução contratual seriam realizados (e registrados) dentro da plataforma, assim como toda a interação entre contratante e contratado, constituindo o registro histórico da contratação;
- As renovações contratuais, apostilamentos, aditativas e supressões seriam efetivados de forma automática, observando a parametrização implementada pelas regras imputadas ao smart contract;
- A plataforma deve estar disponível full-time para ser auditada pelos órgãos de controle do Governo Federal.

### **Considerações Finais**

Os diagramas obtidos a partir do mapeamento do Processo de Compras Compartilhadas de TIC do IFSULDEMINAS permitiram abstrair e apresentar (visualmente) as etapas do processo, seus respectivos subprocessos e seu fluxo de realização. A representação gráfica ou visual possibilitou uma análise mais rica e detalhada do processo como um todo, apresentando as saídas e entradas de cada subprocesso, as relações de dependência e os condicionamentos entre eles, e a sequência lógica do fluxo dos trabalhos.

O mapeamento favoreceu também a identificação de subprocessos onerosos que podem acabar resultando em fases cíclicas de retrabalho, interrompendo o fluxo normal do processo e demandando o emprego de mais tempo e pessoal para tratamento (resolução).

A Proposta de Abordagem apresenta como poderia ser a realização do Processo de Compras Compartilhadas de TI em uma plataforma blockchain. Trata-se de uma concepção visual que ilustra como poderia ser o fluxo de execução do processo, a sequência lógica das ações, e as relações entre as

etapas. A Proposta prevê a formulação integral do Processo de Compras Compartilhadas de TI, dentro da plataforma blockchain. E considera que a plataforma deve ser alimentada com toda a informação necessária para subsidiar a efetivação das aquisições/contratações.

## Referências

SADOUSKAYA, K. (2017), **Adoption of Blockchain Technology in Supply Chain and Logistics**, Unpublished Bachelor's Thesis, Kymenlaakso University of Applied Sciences, Kotka, Finland.

MOUGAYAR, W.. **Blockchain para negócios: promessa prática e aplicação da nova tecnologia da internet**. Rio de Janeiro: Alta Books. 2017.

SWI.swissinfo.ch. **Como o blockchain pode afetar em breve a vida cotidiana**, 2017. Disponível em: [https://www.swissinfo.ch/por/transa%C3%A7%C3%B5es-digitais\\_como-o-blockchain-pode-afetar-em-breve-a-vida-cotidiana/43643288](https://www.swissinfo.ch/por/transa%C3%A7%C3%B5es-digitais_como-o-blockchain-pode-afetar-em-breve-a-vida-cotidiana/43643288). Acesso em: 01 de outubro de 2020.

Serviço Federal de Processamento de Dados – SERPRO. **Blockchain é a nova aposta tecnológica do Serpro**. 2017. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/menu/imprensa/Releases/blockchain-e-a-nova-aposta-tecnologica-do-serpro>. Acesso em: 28 junho de 2020.

OJO, Adegboyega; ADEBAYO, Samuel. **Blockchain as a Next Generation Government Information Infrastructure: a review of initiatives in d5 countries**. **Public Administration And Information Technology**, [S.L.], p. 283-298, 2017. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-63743-3\\_11](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-63743-3_11).

Governo da Estonia. **E-ESTONIA**. 2018. Disponível em: <https://e-estonia.com/>. Acesso em: 22 de abril de 2020.

MPOG. **Licitações e Contratos | Pregão Eletrônico**. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/acao-a-informacao/licitacoes-e-contratos>. Acesso em: Jan. 2021.

GORDON MURRAY, J.; RENTELL, P. G.; GEERE, D. **Procurement as a shared service in English local government**. *International Journal of Public Sector Management*, v. 21, n. 5, p. 540-555, 2008.

FERRER, Florencia; SANTANA, Jair Eduardo. (Coord.) **Compras Públicas Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

FENILI, Renato. **Boas práticas administrativas em compras e contratações públicas**. Rio de Janeiro: Impetus, 2016.

