

# LOGÍSTICA DE COMPRAS DE COMPUTADORES NOVOS VERSUS UPGRADE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

## LOGISTICS OF PURCHASING NEW COMPUTERS VERSUS UPGRADES: A CASE STUDY IN A FEDERAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION

Daniel Mânica\*  
Emerson Carvalho Rodrigues\*\*  
Clayton da Silva Alves\*\*\*  
David Lorenzi Junior\*\*\*\*  
Mariane Beatriz Wittmann\*\*\*\*\*

### RESUMO

Objetivo: comparar os gastos em computadores de uma subunidade administrativa em uma universidade pública em relação a comparação de novas aquisições de computadores versus upgrade de equipamentos em uso por meio do melhor direcionamento de numerários em períodos de redução orçamentária. Metodologia: o trabalho surge da necessidade de equalização de custos no setor de orçamento por meio do acompanhamento das demandas e problemas presenciados nesse período. Essa pesquisa é qualitativa e quantitativa, em forma de estudo de caso realizado em uma unidade de uma instituição pública de ensino superior no qual serão adotados os procedimentos de observação, análise de documentos e do sistema de controle do setor quanto as novas aquisições e comparativo com as manutenções e upgrades do setor de informática, para que se analise a economicidade na tomada de decisão entre essas opções. Resultados: O período analisado foi do primeiro semestre de 2016 até o primeiro semestre de 2022. Os dados coletados foram processados, analisados e comparados em tabelas gerando gráficos de resultados. Nesse ínterim, foi possível verificar a necessidade de melhor planejamento e comunicação entre o setor de orçamento e as respectivas unidades que possibilitem o uso sustentável e racional do recurso. Conclusão: Desse modo, a pesquisa no modo comparativo, evidenciou o uso racional de recursos públicos viabilizando a tomada de decisões em um cenário de escassez dos numerários, criando um modelo de gestão dos recursos públicos. Permitindo que se possa atender mais demandas com menor valor financeiro.

**Palavras-chave:** Organizações Pública. Inovação. Tomada de decisão. Upgrade.

### ABSTRACT

---

\* Mestrando no PPGOP da UFSM. [manica.junior@yahoo.com.br](mailto:manica.junior@yahoo.com.br)

\*\* Mestrando no PPGOP da UFSM. [emer.carv@gmail.com](mailto:emer.carv@gmail.com)

\*\*\* Mestrando no PPGOP da UFSM. [clayton.alves@yahoo.com.br](mailto:clayton.alves@yahoo.com.br)

\*\*\*\* Professor Adjunto do Departamento de Administração UFSM, professor do Programa de Pós-Graduação em Organizações Públicas na UFSM e Doutor em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul. [davilorenzi@yahoo.com.br](mailto:davilorenzi@yahoo.com.br)

\*\*\*\*\* Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Administração UFSM. [marianewittmann@gmail.com](mailto:marianewittmann@gmail.com)

**Objective:** to compare the expenditures on computers of an administrative subunit in a public university in relation to the comparison of new acquisitions of computers versus upgrading of equipment in use through better allocation of cash in periods of budget reduction. **Methodology:** the work arises from the need to equalize costs in the budget sector by monitoring the demands and problems experienced during this period. This research is qualitative and quantitative, in the form of a case study carried out in a unit of a public institution of higher education in which the procedures of observation, analysis of documents and the sector's control system will be adopted regarding new acquisitions and comparison with maintenance and upgrades in the information technology sector, to analyze the economy in decision-making between these options. **Results:** The period analyzed was from the first half of 2016 to the first half of 2022. The collected data were processed, analyzed, and compared in tables generating graphs of results. In the meantime, it was possible to verify the need for better planning and communication between the budget sector and the respective units that enable the sustainable and rational use of the resource. **Conclusion:** In this way, the research in comparative mode, evidenced the rational use of public resources, enabling decision-making in a scenario of scarcity of cash, creating a model of management of public resources. Allowing you to meet more demands with less financial value.

**Keywords:** Public Organizations. Innovation. Decision making. Upgrade.

## **Introdução**

A eficiência das universidades pode ser um dos estímulos para aumentar a qualidade do ensino e da pesquisa, assim como melhorar a eficiência dos recursos públicos e sua alocação, resultando no aperfeiçoamento da gestão das instituições públicas de ensino e conseqüentemente um melhor desempenho da educação superior (Silva; Rosa, 2022). Com isso, busca-se o melhor uso dos recursos e a redução ou substituição das compras de equipamentos por upgrade em máquinas, no sentido de otimizar os insumos e oferecer qualidade aos usuários dos serviços públicos (Izogo; Ogba, 2015; Xavier *et al.*, 2021).

Uma maneira de chegar a esse objetivo envolve a obsolescência de equipamentos, tão importantes nas instituições, e que são inseparáveis do cotidiano de trabalho: os computadores. O que fazer quando esses equipamentos sofrem avarias ou estão desatualizados? Comprar equipamentos novos ou tem-se outra opção? O trabalho em questão faz um comparativo entre a aquisição de novos computadores e o upgrade de máquinas em uso de modo a descobrir qual a escolha é mais vantajosa e adequada para uma instituição pública de ensino do ponto de vista técnico-financeiro de modo a manter as atividades da instituição com qualidade.

Em satisfazendo os aspectos qualitativos do serviço oferecido, o melhor método deve ser promovido e aperfeiçoado no sentido de tornar mensurável a aspectos de bom aproveitamento dos recursos (Xavier *et al.*, 2021). Essa questão tem por tanto uma importância na medida em que o princípio da economicidade deve ser buscado, sendo este fator, para Santana (2015), central em uma compra pública de sucesso junto com tempo e a qualidade do objeto adquirido ou a ser adquirido.

O estudo em questão tem importância para instituição pesquisada no sentido de buscar alternativas internas para que essa escassez de recursos cause menos impactos, associada a uma boa gestão com a responsabilidade em manter a qualidade do ensino (Santos, 2017). Desse modo, busca-se na criatividade e nas melhores práticas para utilizar os recursos com mais eficácia, sendo que o desafio das organizações gira em torno da capacidade de administrar com competitividade e com o elevado grau de incerteza, ao mesmo tempo que estas reduzam custos e prestem serviços de qualidade (Juruena; Valle, 2021). Devido a tais incertezas, busca-se opções internamente a instituição auxiliada por estudos que promovam a eficácia de procedimentos e possam atender demandas sem perder o padrão do serviço público oferecido.

Quanto à estrutura deste artigo, esse é composto de quatro seções além da introdução. A próxima seção apresenta o referencial teórico sobre orçamento público, tomada de decisão orçamentária, e a aquisição de novos equipamentos e upgrades de equipamentos. Em seguida, relata-se a metodologia utilizada na pesquisa, e as considerações finais, resumem a contribuição do trabalho com sugestões de pontos em aberto como oportunidades de estudos futuros.

## **Referencial Teórico**

### **Orçamento Público**

As instituições públicas brasileiras dependem, em sua maioria, dos recursos que são repassados pelo governo federal via orçamento público, sendo esse o instrumento de planejamento que detalha a previsão dos recursos a serem arrecadados e a destinação desses recursos a cada ano (Cruz *et al.*, 2020). Essa ação sucessiva e simultânea, através da qual é elaborado, aprovado, executado, controlado, e avaliado o programa de despesas da administração pública nos planos físicos e financeiros é necessária de modo a manter salutar as contas públicas (Giacomoni, 2021).

No Brasil o planejamento desse instrumento teve início no art. 23 da Lei 4.320, de 17 de março de 1964, referindo-se como receitas e a despesas de capital tinham o aval do decreto do Poder Executivo, com uma visão temporal de no mínimo de 3 anos regulado a cada ano com metas para realização de demandas. A partir da constituição de 1967 passou a ser um instrumento aprovado por lei federal para institucionalização de suas finalidades. Já com a constituição de 1988 o orçamento aumentou em complexidade e organização e passou a ser definir o PPA - Plano Plurianual - previsto no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998 é um plano de médio prazo, que estabelece as diretrizes, objetivos e metas a serem seguidos pelo Governo Federal, Estadual ou Municipal ao longo de um período de quatro anos.

Junto a este tem-se a LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias a qual traz as metas e prioridades do governo para o exercício subsequente, que está definido como:

A Lei de Diretrizes Orçamentárias compreenderá as metas e prioridades da administração pública federal, incluindo as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente, orientará a elaboração da lei orçamentária anual, disporá sobre as alterações da legislação tributária e estabelecerá a política de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento (BRASIL, 1988).

Assim orienta a elaboração da LOA - Lei Orçamentária Anual que nada mais é do que uma ferramenta que torna realidade em curto prazo o desenvolvimento dos programas setoriais e regionais de médio prazo determinando o cumprimento dos planos nacionais fixados (Giacomoni, 2021). Assim ocorre um encadeamento dessas três normativas de modo a organizar o orçamento e torná-lo uma ferramenta que transpasse e vá além dos posicionamentos políticos vigentes e possa dar continuidade às articulações econômicas mais importantes ao estado e à população.

Em 2000 houve a aprovação da Lei Complementar nº. 101/2000 – Lei de Responsabilidade Fiscal, que tem por objetivo o melhor balanço das contas públicas e controle daqueles que administram os bens e finanças públicas. Tal normativa traça condicionantes para gerenciamento das receitas e despesas, dando mais transparência aos numerários submetidos a ela e tornando o planejamento como ferramenta corriqueira para fiscalização administrativa e responsabilizando os gestores que negligenciam as contas públicas levando-os a uma gestão mais eficaz. Esse último instrumento legal de peso criado em questão de contas públicas deu maior visibilidade ao planejamento orçamentário, uma ferramenta vital no contexto de uso de recursos públicos e de como torná-los mais eficientes para concretização das demandas institucionais. Assim

considera-se tal plano, como elemento do planejamento estratégico que faz dele um item essencial para melhorar a tomada de decisão e resguarda os gestores de atitudes ineficientes e comprometedoras (Ozel, 2015).

Ressalta-se que a nova gestão pública está ligada a todo fator que tenha como premissa a eficácia, independente da área de concentração (Cavalcante, 2019; Pereira; Ckagnazaroff, 2021). Nesse estudo temos como métrica a eficiência na utilização de recursos públicos, redução de custos orçamentários por meio de reutilização e aprimoramento de dispositivos eletrônicos, em específico neste caso, computadores. Segundo Fornasier e Franklin (2019), objetivo da nova gestão pública é melhorar a eficiência e a eficácia da prestação de serviços públicos das organizações individualmente e a prestação de contas em termos de resultados torna-se uma dimensão de prestação de contas para a sociedade civil. Tendo em vista que a tomada de decisão se baseia em fatos e estatísticas e alguns outros fatores que sejam sólidos, então a tomada de decisão orçamentária precisa de resultados positivos, eficientes e comprovados, uma vez que depende de recursos financeiros para sua execução.

### **Tomada de decisão orçamentária**

O processo de tomada de decisão está ligado diretamente a disponibilidade de recursos materiais, logístico, financeiros e é caracterizadora do desempenho da gerência e deve ser fruto de uma ação sistematizada que envolve o estudo do problema a partir do levantamento de dados, produção de informação, propostas de soluções, decisão, viabilização e implementação da decisão e análise dos resultados (Guimarães; Évora, 2004).

Assim é de suma importância estar munido dos dados e levantamentos feitos em relação a aquilo que se deseja decidir sendo de grande relevância que tais dados corroboram com as propostas de eficiência e economicidade para que aspectos orçamentários e operacionais não sejam negligenciados. Nesse contexto, munidos dos dados e levando em consideração a realidade factual, o gestor deve se empenhar nessa escolha pois segundo Daft, 2005 nesse processo de identificar os problemas e as oportunidades e em seguida solucioná-los envolve esforços antes e depois da escolha real.

Desse modo, ao escolher aquilo que mais se adequa a economia de numerários e as possibilidades logísticas é preciso também verificar se foram analisadas alternativas e se as escolhidas estão alicerçadas em avaliações de especialistas e aqueles que tenham

experiência na área em questão. Por tanto as decisões levam em conta aspectos do processo de identificar e resolver problemas na organização quando cursos alternativos de ação são considerados e uma opção é selecionada e implementada (Lasulaitis *et al.*, 2019).

Nesse contexto, relacionado ao setor público, há uma grande necessidade de que tais análises e conseqüente escolhas na utilização do recurso orçamentário e financeiro alinhem-se de maneira eficaz com a execução das atividades, sem deixar de manter a qualidade dos serviços prestados. Outrossim, devido aos contínuos contingenciamentos que o setor vem sofrendo em diversos momentos do atual exercício e em anos anteriores, as decisões mais acertadas em prol da eficácia de gastos acabam por ser a chave no cumprimento das demandas imprescindíveis pois para resultados melhores, os gestores devem contornar as dificuldades da limitação orçamentária de maneira a distribuir seus recursos com eficácia (Lima, 2012).

Adentrando assim, em uma instituição de ensino pública de ensino superior, a tomada de decisão leva em conta múltiplos aspectos que a afetam a instituição e a sociedade atendida por ela que conforme Santos (2017) devem levar em conta aspectos do Ensino, Pesquisa e Extensão, que tem na produtividade dos projetos de pesquisa e extensão um fator de alta relevância (Santos, 2017). Para que esses intentos sejam desenvolvidos e não só se mantenha o nível e qualidade da instituição, mas também possa alcançar qualificações melhores que são um aspecto relevante para se obter mais e melhores recursos junto ao governo federal e a gestão dos numerários atuais com escolhas inteligentes se torna essencial para esses resultados.

No atual contexto das instituições de ensino superior federais, para atender as áreas de ensino, pesquisa e extensão, o uso de tecnologia da informação é imprescindível e a ferramenta central nesse processo é o computador, pois é através dele que trabalhos são escritos, pesquisados e compartilhados levando a transferência e desenvolvimento de conhecimento, motivação principal dessas instituições. Pois é nesses equipamentos que serão apresentados trabalhos de graduação e pós-graduação, onde programas avançados de pesquisa serão rodados e onde esses conhecimentos serão compartilhados com outras instituições, dentre outras utilidades. Assim para que, na contramão de recursos cada vez mais escassos e exigências cada vez maiores do governo e da sociedade, manter e até melhorar o produto educacional é um desafio e esses equipamentos inseparáveis do dia a dia das universidades e institutos federais devem não só estarem presentes bem como possibilitar atender eficazmente as atividades.

Assim a gestão deve considerar em seu processo de tomada de decisão o que fazer quando os numerários disponíveis não conseguem atender a aquisição desses equipamentos tão fundamentais. Questiona-se que opções tem um gestor quando ocorre a demanda um certo número de computadores para atender aulas e projetos e possui recurso apenas para metade? Ele deve buscar recursos fora em fontes privadas quando talvez o mercado e sociedade estejam cada vez menos interessadas nestas instituições ou com governo federal que promove cada vez mais o aperto orçamentário e a exiguidade financeira? Ou existe uma terceira via, na possibilidade de ser feito algo internamente em relação a gestão de tecnologia que, mesmo em meio a apertos monetários constantes, proporcione um equilíbrio de equipamentos que mantenham a qualidade de instituições de ensino superior com inteligência e praticidade: o upgrade de computadores em uso é uma saída ou estamos limitados a troca por equipamentos novos?

### **Aquisição de novos equipamentos x upgrades**

Nos últimos anos esses numerários, na contramão de demandas crescentes, mantiveram -se relativamente estáveis nos melhores cenários ou reduziram-se fazendo com que muitas demandas deixem de ser atendidas. Dessa maneira se lança mão de esforços as quais se fazem necessárias para que seja possível manter os serviços de forma adequada a população e municiar aqueles que precisam executar essas demandas.

Nesse contexto de recursos cada vez mais exíguos no orçamento institucional que se tornaram cotidianos nos entes públicos, para que se possa manter as atividades fins da máquina pública, se faz necessário adaptações e correções de modo a fazer mais com menos. Assim, questiona-se sobre como equipar as instituições que possuem bens defasados, no caso de equipamentos de informática, que são demandados e imprescindíveis para realização das atividades cotidianas dessas instituições. Para uma instituição pública e em consequência para seus gestores, conforme Kotler e Keller, (2012) tenta-se estimar o custo ao longo do tempo, no qual verifica se o custo da compra do produto somado aos custos de manutenção e reparo menos o valor com o descarte compensa o investimento.

Esses equipamentos sofrem avaria e obsolescência e tem uma média de vida útil de 3 a 5 anos, no caso de computadores, dessa maneira é necessária uma renovação desses equipamentos para manter o serviço ofertado pelo ente público, sendo que têm um custo relativamente alto em relação a outros mobiliários comuns nessas instituições. Assim é

preciso buscar alternativas que reduzam os custos e o upgrade é uma opção a ser levada em consideração reaproveitando máquinas em uso ao invés de investir em equipamentos novos assim é possível através da reposição e a realização de compras fracionadas contribuir para o aumento da vida útil dos computadores como reforça Novais e Zonta (2011).

Também pode-se traçar um paralelo na logística de reuso e readequação de equipamentos, estando esse presente em muitas áreas, até as mais básicas como, por exemplo, os mobiliários. Dessa maneira, os assentos estofados são imprescindíveis para boa ergonomia no ambiente de trabalho, mas o que é feito quando uma cadeira está com estofado rasgado, com um rodízio quebrado ou outro dano? Geralmente pensa-se em substituí-la, cujo custo, conforme o sistema de licitação para uma cadeira executiva, espaldar médio, pode chegar a R\$900,00 sendo que uma manutenção na cadeira antiga custaria aproximadamente R\$200,00 uma economia de aproximadamente de cinco vezes. Fora que essa economia não é só financeira, mas em materiais e ecologicamente mais acertada por tanto.

Nessa postura sustentável, quanto a tomada de decisão que passa a levar em conta também um ambiente de escassez de dividendos e de pressão para que se faça o melhor com os recursos disponíveis. Então as alternativas em forma de upgrade e manutenções em equipamentos passam a fazer sentido e despontam para ser aquelas que levam a mais eficácia da máquina pública em termos de numerários e são um exemplo de logística reversa executada pela instituição (Demajorovic *et al.*, 2016; Santos, 2020).

Do ponto de vista técnico o HDs (*Hard Disk Drive*) consiste em dispositivo que armazena informações por meio de discos magnéticos, com gravação e leitura de dados por agulha mecânica (Piontkoski, 2017). Por outro lado, os SSDs (*Solid State Drive*) possuem desempenho superior aos HDs, possuindo tempo de busca zero, contra 100 MB/s de um HD, além de não ter partes móveis, torna-se muito adequado para uso em notebooks (Tanenbaum; Zucchi, 2009). Os mesmos autores, ressaltam que a desvantagem dos SSDs, em comparação com discos magnéticos, consiste no custo mais elevado, entretanto a diferença vem caindo no decorrer dos últimos anos, Micheloni *et al.* (2012) corroboram ao afirmar o benefício da troca de dispositivos de armazenamento HDs mais antigos por SSD, que são uma opção a unidades de disco eletromecânicas e que possuem tempos de resposta mais rápidos, menos gasto de energia e menor número de partes móveis.

Quanto a vida útil dos computadores, ou seja, a capacidade operacional dos computadores da instituição pesquisada, em sua maioria possuem demanda que gira em torno da questão de mais velocidade e não mais processamento, com raras exceções, o que se resolve, em grande parcela dos computadores, substituindo memórias RAM (*Random Access Memory*) por memórias mais rápidas e/ou com maior capacidade.

Dessa forma é possível que equipamentos que seriam descartados sejam transformados em máquinas com capacidade que podem ser semelhantes às de novas, evitando ou prolongando o tempo de troca desses equipamentos por novos. Dando aos gestores mais eficiência na gestão de recursos, estendendo o tempo de troca de equipamentos imprescindíveis na instituição pesquisada como o são os computadores.

## **Metodologia**

A pesquisa do trabalho em questão é descritiva com aspectos quantitativos, por meio da análise do sistema de controle orçamentário ocorrido na subunidade de uma instituição federal de ensino e o setor de informática responsável pela manutenção de equipamentos. O propósito da pesquisa compreendeu demonstrar um comparativo entre aquisição de computadores novos e upgrade de equipamentos semelhantes em uso, por meio do melhor direcionamento de numerários em períodos de redução orçamentária. É quantitativa, pois permite a mensuração de dados compilados, por meio de uma amostra que o represente estatisticamente, ao medir os contingentes numéricos e utilizar-se de sistemas de controle (Gil, 2016; Hair, 2005).

A realização do trabalho ocorreu a partir do cruzamento de informações entre os setores de orçamento e o de manutenção de informática via um estudo de caso, que segundo Gil (2016, p. 65) “é um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. A pesquisa consistirá na análise de controle orçamentário dessa subunidade em busca de dados de equipamentos adquiridos ao longo dos últimos 5 anos. Sendo assim, o estudo também é descritivo, pois possui como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência (Gil, 2016; Sampieri; Collado; Lucio, 2006).

Nesse caso a aferição dos valores gastos em computadores novos comparativamente a manutenções e upgrades de equipamentos em uso.

Essa temática foi escolhida pela experiência durante o trabalho no setor de orçamento, desde início de 2013 até o momento, e certas dificuldades em gerenciar os

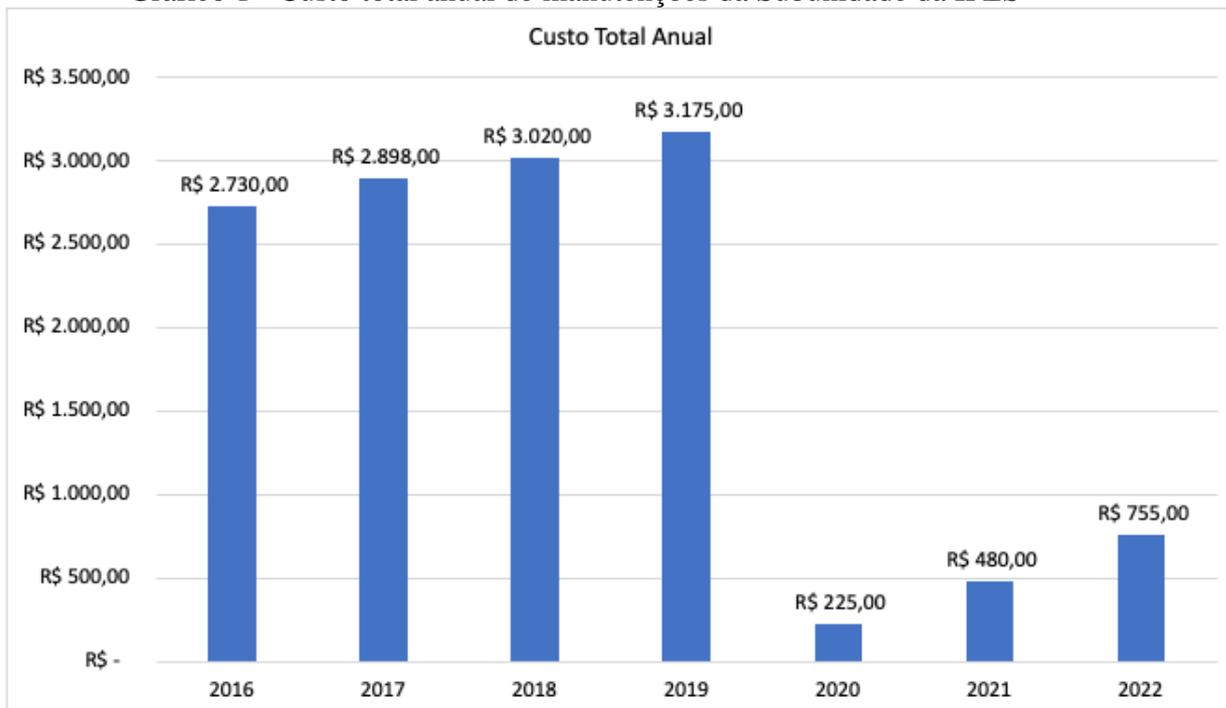
recursos de modo a aproveitá-los de maneira eficaz. Além disso, ocorreram troca de informações com o setor de informática, em função de aferir como manter ou melhorar computadores usados, ao invés de investir em novos, de modo a economizar o orçamento em tempos de escassez e cortes orçamentários. E assim, por meio dessa problemática desenvolver uma cultura de recuperação de equipamentos e que sirvam de modelo a outras subunidades e instituições públicas em geral. Assim foi feito o levantamento de dados de gastos de registros de preços junto ao setor de orçamento de uma instituição pública para comparativo entre variação de custos entre manutenção e compra de equipamentos novos, após a pesquisa de dados de custos de serviços e materiais em manutenções no setor de informática da mesma instituição somado a pesquisa bibliográfica e conseqüente resultados correlatos ao tema em questão.

Para estudos futuros, partindo de um cálculo simples, também relacionado a logística de estruturação da sala de aula temos o caso dos projetores multimídias que ao invés de ser substituídos com valores que podem chegar a R\$5 mil, sofrendo manutenções periódicas (em sua maioria limpeza) e programas de troca de lâmpadas, geralmente o problema mais corriqueiro para esse tipo de equipamento, mantendo o exemplo anterior também teríamos economias em equipamentos da ordem de 20 vezes. Esse tipo de mudança na concepção de que um equipamento que recebe o chamado upgrade se equivale, em capacidade, a um equipamento novo, e a aceitação de que é preciso ser criativo e buscar alternativas em cenários de cortes e escassez de recursos são a chave para decisões mais inteligentes em relação ao aproveitamento do orçamento público (Sorrentino *et al.*, 2018).

### **Análise e Discussão de Dados**

Neste tópico, apresentam-se e discutem-se os dados com fins de se responder a problemática da pesquisa. Inicialmente, a tabela esboça os custos totais para realizar manutenções de CPUs por ano, no período de 2016 a 2022.

Gráfico 1 - Custo total anual de manutenções da Subunidade da IFES



Pelo gráfico um verifica-se que o custo total anual variou de R\$225,00 em 2020 a R\$3.175,00 em 2019. Percebe-se uma redução considerável das demandas nos anos de 2020 e 2021, tal fato pode ser justificado pela paralisação e realização das tarefas administrativas de maneira remota, quase que em sua totalidade. A tabela um delimita o custo total anual, a quantidade de CPUs - Unidade de Central de Processamento-, que sofreram manutenção nesta subunidade e o custo unitário médio. Assim é possível demonstrar o controle e gestão dos gastos anuais, comparando cada exercício e os fatores que levam ao aumento ou diminuição de despesas com os itens pesquisados (Giacomini, 2018).

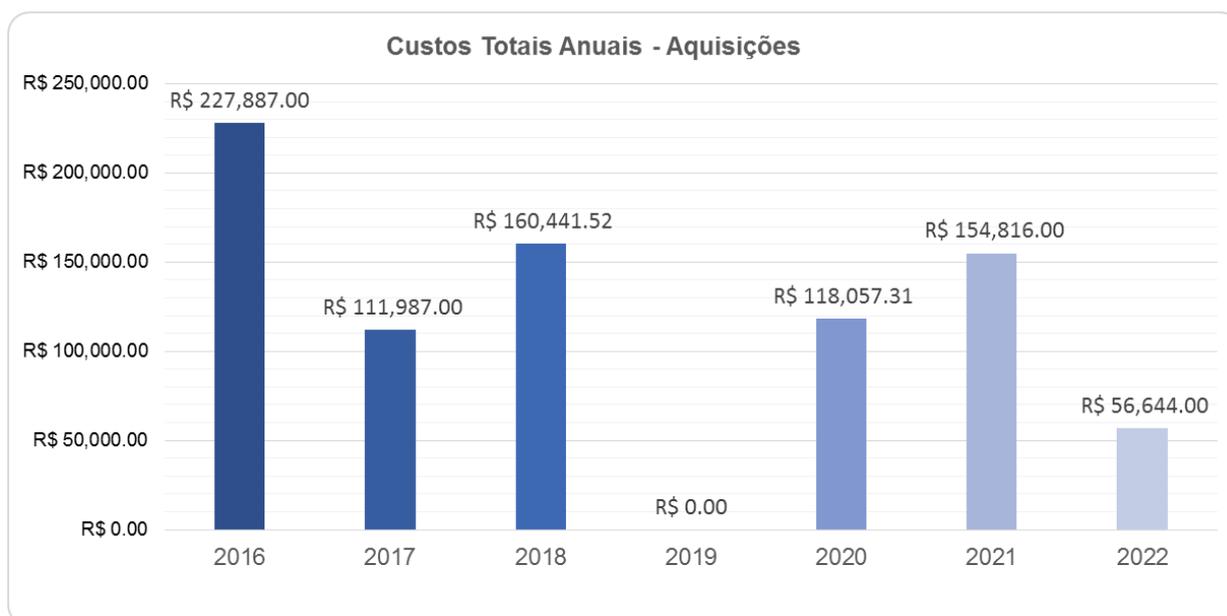
Tabela 1 - Custos totais e unitário médio de manutenção no período para as CPUs da subunidade

Ano	Custo Total	Unidades	Custo Unitário Médio
2016	R\$ 2.730,00	65	R\$ 42,00
2017	R\$ 2.898,00	83	R\$ 34,92
2018	R\$ 3.020,00	72	R\$ 41,94

2019	R\$ 3.175,00	95	R\$ 33,42
2020	R\$ 225,00	12	R\$ 18,75
2021	R\$ 480,00	8	R\$ 60,00
2022	R\$ 755,00	12	R\$ 62,92

Os custos médios unitários de manutenção variaram de R\$18,75 em 2020 a R\$62,92 em 2022. Neste sentido percebe-se uma variação que pode ser explicada, possivelmente, por questões macroeconômicas como a alta do dólar em peças que são em sua maioria importadas e diferentes tipos de problemas. Por exemplo, manutenção complexa de determinadas peças encarecem o custo de manutenção, enquanto as manutenções mais simples de peças comuns, reduzem os custos. Tais custos, conforme Kotler e Keller (2012), compensam o investimento e dão economicidade ao setor pesquisado. No que diz respeito às compras de equipamentos CPUs/notebooks, nesta subunidade, verifica-se no gráfico dois os seguintes custos totais anuais de compras.

Gráfico 2- Custo total anual de compras da Subunidade da IFES



Conforme gráfico, percebe-se que a subunidade não realizou nenhuma compra no ano de 2019 e quanto às compras os valores anuais variaram de R\$ 56.644,00 (em 2020)

a R\$ 227.887,00 (em 2016). Em média, no período, a subunidade gasta R\$ 118.547,55 ao ano com computadores novos. É possível notar que no ano de 2022, em que se adotou de forma acentuada os SSD, houve grande redução no quantitativo de aquisições de computadores na subunidade pesquisada.

A tabela dois delimita o custo total anual, a quantidade de CPUs que foram adquiridos nesta subunidade e o custo unitário médio. Já a tabela 3 expõe um comparativo entre custos totais anuais de manutenção e aquisições da subunidade. Nota-se que o custo de aquisição é mais elevado, se comparado com o custo de manutenção dos equipamentos.

Tabela 2 - Custos totais e unitário médio de compras da Subunidade da IFES

Ano	Custo Total	Unidades	Custo Unitário Médio
2016	R\$ 227.887,00	65	R\$ 3.505,95
2017	R\$ 111.987,00	36	R\$ 3.110,75
2018	R\$ 160.441,52	38	R\$ 4.222,15
2019	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
2020	R\$ 118.057,31	26	R\$ 4.540,67
2021	R\$ 154.816,00	35	R\$ 4.423,31
2022	R\$ 56.644,00	10	R\$ 5.664,40

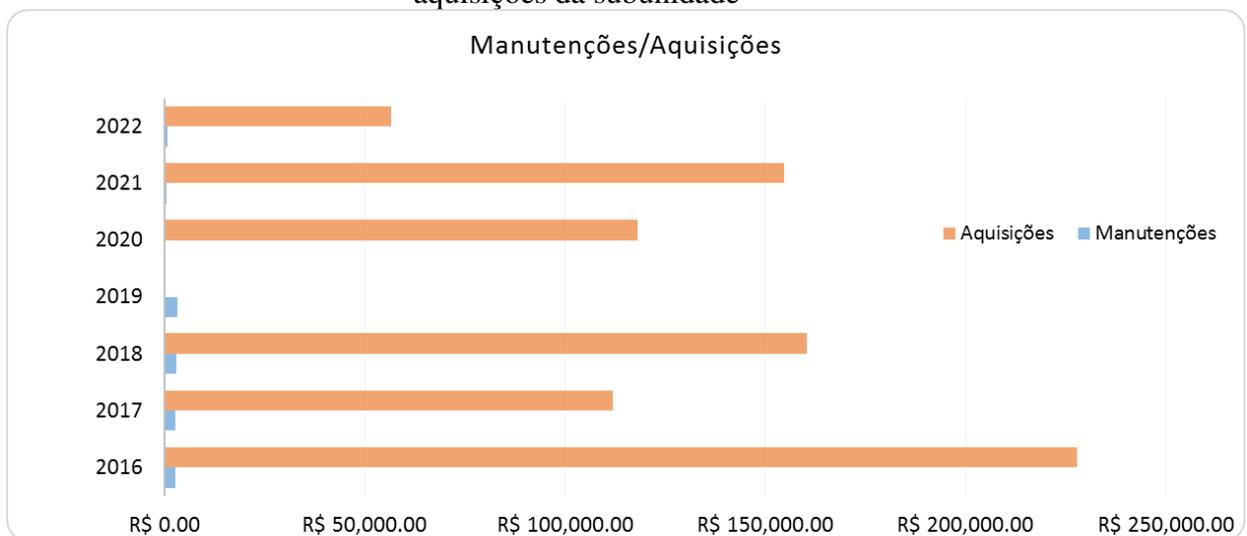
Tabela 3 - Comparativo entre custos totais anuais de manutenção e aquisições da subunidade

Ano	Manutenções	Aquisições
2016	R\$ 2,730.00	R\$ 227,887.00
2017	R\$ 2,898.00	R\$ 111,987.00
2018	R\$ 3,020.00	R\$ 160,441.52

2019	R\$ 3,175.00	R\$ 0.00
2020	R\$ 225.00	R\$ 118,057.31
2021	R\$ 480.00	R\$ 154,816.00
2022	R\$ 755.00	R\$ 56,644.00
<b>Total</b>	<b>R\$ 13,283.00</b>	<b>R\$ 829,832.83</b>

O Gráfico três delimita um comparativo entre os custos anuais totais de compras da subunidade e os respectivos valores das manutenções realizadas.

Gráfico 3 - Comparativo dos custos anuais totais das manutenções realizadas e das aquisições da subunidade



Percebe-se, via comparativo do gráfico três, que os gastos com aquisições de novos computadores de R\$ 829.832,83 de 2016 a 2022 são cerca de 62 vezes maiores que as manutenções no mesmo período observado. Assim um investimento focado em manutenções pode vir a reduzir os custos com computadores na instituição pesquisada.

Outro ponto a atentar é que manutenção de troca de um HD para um SSD são ainda mais promissoras devidos às características de durabilidade, *upgrade*, custos e eficiências agregadas (Tanenbaum; Zucchi, 2009). Ademais, em se tratando de uma troca de equipamento, torna-se ainda mais relevante a manutenção ao invés da compra.

Entretanto, percebe-se uma diferença relevante entre os valores, o que não deve ser desconsiderado, além do fato de que manutenções são sustentavelmente mais favoráveis do que um consumo inconsciente. A própria legislação pública pontua a necessidade de eficiência, economicidade e sustentabilidade nas compras e licitações públicas (Brasil, 2021). Deste modo, a análise financeira torna-se bastante relevante nestes casos, ainda mais em um contexto de relevantes restrições orçamentárias que instituições federais de ensino superior enfrentam nos últimos anos.

### **Considerações finais**

As instituições públicas dependem dos recursos orçamentários destinados a elas para fomentar grande parte e, em muitos casos, a totalidade de suas atividades. Nos últimos anos, tais numerários sofreram com crises e consequentes cortes em sua matriz orçamentária de modo que as demandas se mantêm ou aumentam na contramão do contingente de valores disponíveis. Assim, em uma instituição federal de ensino, o atendimento de tais demandas é vital para manutenção e disponibilidade de aulas, continuidade de pesquisas e outros serviços que a instituição presta que impactam a qualidade do ensino, atendimento à comunidade externa e formação de profissionais no país.

Nesse contexto, devido aos entraves financeiros externos à instituição, faz-se necessário buscar alternativas internas para aproveitar o máximo dos recursos recebidos com eficiência e uma gestão de qualidade. Para esse intento, essa pesquisa traz um comparativo entre valores gastos com a aquisição de novos computadores e aqueles necessários para manutenções em máquinas em uso, ou seja, um upgrade em uma subunidade de uma instituição de ensino federal. Por meio desse esboço foi possível constatar uma diferença entre ambos, mostrando-se o upgrade uma alternativa não só sustentável, mas também economicamente eficaz para reduzir gastos com computadores, os quais são imprescindíveis para a dinâmica das atividades nessas instituições.

Evidenciou-se que essa metodologia, através do comparativo entre upgrades de computadores usados versus aquisição de novos equipamentos, se mostrou eficaz para economia dos recursos na subunidade da instituição pesquisada. Desse modo, a propagação dessa sistemática deve ser incentivada para diferentes equipamentos e, também servir de exemplo para demais subunidades dessa instituição e para outros órgãos e setores da máquina pública, permitindo o direcionamento dos recursos recebidos

compensando eventuais crises políticas e econômica que venham a acontecer e manter a qualidade dos serviços oferecidos.

Como limitações, pode-se destacar que esta pesquisa se detém a avaliar financeiramente a escolha entre se comprar um novo bem ou realizar manutenção, além de os resultados se referirem a uma subunidade de um órgão público e a um intervalo temporal específico, o que inviabiliza generalizações. De todo modo, tais limitações não inviabilizam o estudo, apenas demonstram a pesquisadores novos caminhos e pontos relevantes a se atentar em análises futuras semelhantes. Sendo assim, recomenda-se para estudos futuros, que se ponderem aspectos qualitativos que possam vir a afetar a tomada de decisão de outras entidades.

## **Referências**

AGUIAR, R. B.; SOARES, F. J.; LIMA, L. L. Mapping the policy design research: a systematic literature review. **Cadernos de gestão pública e cidadania**, v. 28, e85619, p. 1-21, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.12660/cgpc.v28.85619>. Acesso em: 8 fev. 2024.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 13 nov. 2022.

BRASIL. Lei n. 4320, de 17 de março de 1964. Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília, DF: DOU, 1964.

BRASIL. Lei Complementar n. 101, de 04 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão pública e dá outras providências. Brasília, DF: DOU, 2000.

BRASIL. Lei n. 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Brasília, DF: DOU, 2021.

BRASIL. Lei Complementar, n. 101, de 4 de maio 2000. LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal, Brasília, DF: Casa Civil, 2000. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp101.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm). Acesso em: 13 nov. 2022.

CAVALCANTE, P. L. Trends in Public Administration after Hegemony of the New Public Management: a literature review. **Rev. Serv. Público**, v. 70, n. 2, p. 195, 2019.

CRUZ, E. C. *et al.* Desenvolvimento de um framework para o planejamento de

compras públicas: estudo em uma Universidade Federal. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 11, n. 3, p. 94-116, 2020.

DAFT, R. L. **Administração**. 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

DEMAJOROVIC, J.; AUGUSTO, E. E. F.; SOUZA, M. T. S. Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, XIX (2), 119-138, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC141545V1922016>. Acesso em: 8 fev. 2024.

FORNASIER, M. O.; FRANKLIN, S. Governance, rational choice, and New Public Management (NPM): a general view (and some critics). **Revista Brasileira de Estudos Políticos**, v. 119, p. 327-362, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.9732/rbep.v119i0.681>. Acesso em: 10 jun. 2023.

GIACOMONI, J. **Orçamento Público**. 15. ed. São Paulo. Atlas, 2018.

GIACOMONI, J. **Orçamento Público**. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2016.

GONÇALVES, M. S.; FIGUEIREDO, P. S. Determinantes dos prazos das compras públicas por meio de pregão eletrônico. **Cadernos de gestão pública e cidadania**, v. 28, p. 1-21, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.12660/cgpc.v28.85792>. Acesso em 10 jun. 2023.

GUIMARÃES, E. M. P.; ÉVORA, Y. D. M. Sistema de Informação: instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência. **Ciência da Informação**, Brasília-DF, v. 33, n. 1, p. 72-80, 2004.

HAIR, J. F. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IZOGO, E. E.; OGBA, I. E. Service Quality, Customer Satisfaction and Loyalty in Automobile Repair Services Sector. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 32, n. 3, p. 250-269, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2013-0075>. Acesso em: 10 jun. 2023.

JESUS, I. R. D.; COSTA, H. G. A Nova Gestão Pública como indutora das atividades de Engenharia de Produção nos órgãos públicos. **Production [online]**, v. 24, n. 4, p. 887-897, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132013005000063>. Acesso em: 12 jun. 2023

JURUENA, C. G.; VALLE, V. C. L. L. O usuário do serviço público e a aplicação da Lei 13.460/2017 sob o enfoque dos Poderes Executivo e Judiciário. **Sequencia**, v. 42, n. 87, p. 1-29, 2021. Link: <https://doi.org/10.5007/2177-7055.2021.e76786>. Acesso em: 10 jun. 2023.

KLIJN, E. H. New public management and governance: a comparison of two paradigms to deal with modern complex problems. *In*: LEVI-FAUR, D. (Ed). **The**

**Oxford Handbook of Governance**, (201 – 214). Oxford: Oxford University Press, 2012. p. 1-14.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. São Paulo: Pearson, 2012.

LASULAITIS, *et al.* (2019). Interatividade e ciclo de políticas públicas no Orçamento Participativo Digital: uma análise internacional. **Revista de administração pública**, v. 53, n. 6, p. 1091-1115, 2019.

LIMA, R. S. **Orçamento público como instrumento de gestão no nível das organizações governamentais: o caso da Polícia Federal**. 2012. 83f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas (EBAPE/FGV). Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/b6361d69-bcdd-4989-a8a9-9376d48d01b7/content>. Acesso em: 8 fev. 2024.

MICHELONI, R.; MARELLO, A.; ESHGHI, K. **Inside Solid State Drives (SSDs)**. Netherlands: Ed. Springer Netherlands, 2012.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Cadernos de Pesquisas em Administração**, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996

OZEL, G. K. (2015). Efficiency analysis of foundation universities in Turkey. **Egitim Ve Bilim-Education and Science**, Turkey, v. 40, n. 177, p. 31-41, 2015.

PEREIRA, B. A. D.; CKAGNAZAROFF, I. B. Contribuições para a consolidação da New Public Governance: identificação das dimensões para sua análise. **Cad. EBAPE.BR**, v. 19, n. 1, p. 111-122, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1679-395120200104>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PIONTKOSKI, G. **Comparativo de desempenho de consultas SQL entre banco de dados em memória RAM e em SSD**. 2017. 36 f. Monografia (Especialização em Banco de Dados) – Universidade Tecnológica do Paraná, Pato Branco, 2017.  
SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 3. ed. Brasil: McGraw-Hill, 2006.

SANTANA, J. E. **Planejamento nas licitações e contratações governamentais: estratégias para suprimentos públicos**. Curitiba-PR: Editora Negócios Públicos, 2015.

SANTOS, A. R. *et al.* Orçamento, indicadores e gestão de desempenho das universidades federais brasileiras. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 9, n. 4, p. 276-285, 2017.

SANTOS, K. L. Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na macro metrópole paulista: normas e técnicas à serviço da logística reversa. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 23, p. 1-20, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190121r1vu2020L2DE>. Acesso em: 10 jun. 2023

SILVA, C. A.; ROSA, F. S. Eficiência das universidades federais brasileiras.

**Avaliação**, v. 27, n. 1, p. 137-158, 2022.

SORRENTINO, *et al.* Understanding co-production as a new public governance tool. **Policy and Society**, v. 37, n. 3, p. 277-293, 2018.

TANENBAUM, A. S.; ZUCCHI, W. L. **Organização estruturada de computadores**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

XAVIER, Y. C. *et al.* Metodologia para a avaliação da qualidade no serviço público: uma aplicação em uma agência do INSS. **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, v. 10, n. 27, p. 129-156, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ijkem/article/view/85390/51244>. Acesso em: 12 jun. 2023

WATERMAN, J.; MCCUE, C. Lean thinking within public sector purchasing department: the case of the UK public service. **Journal of Public Procurement**, v. 12, n. 4, p. 505-527, 2012. Disponível em: [http://ippa.org/jopp/download/vol12/issue-4/Symp%20Art%202\\_Waterman\\_McCue.pdf](http://ippa.org/jopp/download/vol12/issue-4/Symp%20Art%202_Waterman_McCue.pdf). Acesso em: 12 jun. 2023.