



Atribuição de tarefas no serviço público: uma solução a partir da inteligência artificial generativa

Task assignment in public service: a solution based on generative artificial intelligence

João Kaian dos Santos Perlingeiro ¹

Carla Bonato Marcolin ²

Resumo: Este estudo propõe otimizar o processo de atribuição de tarefas na Secretaria Municipal de Obras (SMO) de Uberlândia utilizando uma abordagem de interação humano-máquina. A organização tem foco na fiscalização de obras públicas e a pesquisa identifica desafios como atrasos, custos elevados e assimetrias na carga de trabalho decorrentes da falta de um sistema estruturado. A metodologia baseia-se na análise do processo existente, na aplicação de tecnologias de automatização e no uso de inteligência artificial, buscando uma alocação mais justa e eficiente. Como resultado, é apresentado uma proposta de processo para a SMO e um modelo para a criação de processos de atribuição de tarefas em outros contextos, potencialmente aplicável em outras organizações. O estudo contribui para uma gestão de recursos mais eficiente e para a entrega de serviços de maior qualidade à população.

Palavras chaves: atribuição de tarefas; inteligência artificial; interação humano-máquina.

Cite as: (APA) Perlingeiro, J. K. S.; Marcolin, C. B., (2025). Atribuição de tarefas no serviço público: uma solução a partir da interação humano-máquina. *Revista Competitividade e Sustentabilidade*, 12 (1), 102-119

Abstract: This study proposes to optimize the task assignment process in the Municipal Department of Public Works (SMO) of Uberlândia through a human-machine interaction approach. The organization focuses on public works oversight, and the research identifies challenges such as delays, high costs, and workload asymmetries stemming from the lack of a structured system. The methodology involves analyzing the existing process, implementing automation technologies, and leveraging artificial intelligence to achieve fairer and more efficient allocation. The result is a proposed process for SMO and a model adaptable to other organizational contexts. The study enhances resource management efficiency and improves services delivered to the public.

Keywords: task assignment; artificial intelligence; human-machine interaction.

¹Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Brasil. E-mail: joaokaian@hotmail.com

²Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Brasil. E-mail: carla@ufu.br

1. Introdução

A atribuição de tarefas é fundamental para o funcionamento das organizações, assegurando o uso eficiente dos recursos humanos, conforme Erasmus (2018). Em organizações públicas, essa questão é ainda mais crítica devido às limitações externas, como orçamento, extinção de cargos e excesso de tarefas.

O município de Uberlândia (MG), com 713.224 habitantes (IBGE, 2022) e um PIB per capita de R\$ 61.038,02, destaca-se como a 2ª cidade mais populosa de Minas Gerais. A Secretaria Municipal de Obras (SMO) é responsável pela fiscalização das obras contratadas, por meio do Núcleo de Fiscalização de Obras.

O número de obras fiscalizadas varia anualmente por fatores como mudanças governamentais e flutuações orçamentárias, mas o número de funcionários da SMO permanece constante. Em 2023, 12 engenheiros fiscalizaram 47 contratos, enquanto em 2021 foram 88 contratos, evidenciando a importância de uma adequada atribuição de tarefas para otimizar o desempenho.

Problemas de atribuição são comuns em áreas como logística e engenharia, sendo definidos como o desafio de alocar tarefas a agentes para atingir um objetivo (Lai, Yeh e Huang, 2017) e erros nessa atribuição podem causar atrasos, custos elevados e estresse (Ruiz, 2017). Keswani (2023) aponta que vieses humanos, como falta de treinamento ou preconceito, também prejudicam o desempenho, enquanto Yanch (2018) destaca que esses problemas afetam receitas e reputação organizacional.

A automatização na atribuição de tarefas pode otimizar a fiscalização de obras, assegurando uma alocação eficaz dos engenheiros e mitigando limitações estruturais e políticas governamentais. Assim, é essencial implementar um processo eficiente de atribuição de tarefas na SMO do Município de Uberlândia.

Assim, o objetivo deste trabalho é propor um processo automatizado para atribuição de tarefas de fiscalização de obras entre os engenheiros da SMO. Para isso, foi realizado o mapeamento do processo *as is* e uma versão do processo *to be* com o apoio dos modelos de linguagem (LLM, do inglês *large language models*). O apoio deste modelo de inteligência artificial generativa foi importante para análise e elaboração de procedimentos e indicadores que forneçam suporte para a automatização.

2. Fundamentação teórica

Nesta seção apresentamos os principais fundamentos e referências sobre as quais este trabalho foi elaborado.

2.1 Inteligência artificial e *Large Language Models*

A inteligência artificial (IA), como um termo abrangente, refere-se a algoritmos computacionais capazes de executar tarefas específicas, que normalmente seriam resolvidos com inteligência humana, como compreender as linguagens, reconhecer padrões, tomar decisões e aprender com a experiência. Os avanços mais recentes em Aprendizagem de Máquina (*Machine Learning - ML*) e Aprendizagem Profunda (*Deep Learning - DL*) ampliaram as tarefas tradicionais de IA baseadas em dados, como previsões, classificações ou recomendações, para a geração de conteúdo exclusivo, realista e criativo (Bahn, 2023).

Neste contexto, IA Generativa (IAG) é um subconjunto da IA que envolve o uso de algoritmos para gerar novos conteúdos, como imagens, vídeos ou textos, que reproduzem ou expandem os conteúdos existentes, com base em padrões aprendidos em dados de entrada e de treinamento (Cain, 2024). Os Modelos de Linguagem Grande (*Large Language Models - LLMs*) são um tipo de IAG que aprendem as complexidades da linguagem humana em grandes conjuntos de dados, seus relacionamentos, em seguida estruturam a compreensão textual, tornando-se versáteis aplicativos para diálogo humano-máquina sem a exigência de muito conhecimento técnico para sua utilização (Cain, 2024; Campos, 2024; Weinzierl, 2024).

Além disso, entre os benefícios da aplicação de LLMs estão os ganhos de eficiência e eficácia, a qualidade e velocidade da execução de atividades, a possibilidade de dedicação a tarefas que exigem maiores conhecimentos e raciocínio e a facilidade de comunicação entre os trabalhadores de distintos países, com a diminuição da barreira idiomática (Campos, 2024; Weinzierl, 2024).

Os LLMs têm potenciais usos em automação de tarefas rotineiras, auxílio na elaboração de *e-mails*, relatórios gerenciais, pareceres, relatórios da administração e no preenchimento de formulários padronizados contabilidade financeira e gerencial, auditoria e detecção de fraudes, assistência virtual, documentação e padronização de processos, identificação de etapas e padrões de processos por meio da análise de grandes volumes de dados, simulação de processos com diálogos em linguagem natural, sugestão de melhorias e otimização orientada por dados históricos e benchmarks, integração com ferramentas de Business Process Management (BPM) e extração de regras de negócio para conformidade com normas regulatórias (Dumas, 2018; van

der Aalst, 2016; Zhao, 2023). Alguns exemplos de ferramentas são o LaMDA e o Gemini da Google, o BlenderBot da Meta, o ChatGPT da Open AI e o Claude LLM da Anthropic.

Apresentado o arcabouço conceitual adotado para propor um novo processo na SMO da Prefeitura de Uberlândia, a seguir é descrito o método de pesquisa adotado.

3. Metodologia

A metodologia de pesquisa descreve as abordagens empregadas no presente estudo, inserido nas ciências sociais aplicadas, que oferecem um amplo espectro de dados e informações para gerar conhecimento voltado à transformação da realidade (Gil, 2002). Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na qual, segundo Creswell (2007), os investigadores buscam responder a questões centrais por meio da análise de dados coletados. Assim, estuda-se o mundo empírico em seu ambiente natural, com o pesquisador desempenhando papel essencial para observar e compreender o contexto (Godoy, 1995).

A pesquisa é também aplicada, dada a natureza prática do problema, voltada à configuração de uma ferramenta para gestão do processo de atribuição de tarefas na SMO de Uberlândia, sistematizando uma realidade gerenciável (Borinelli, 2006). O objetivo geral é propor melhorias nesse processo, incluindo a automatização parcial ou total, considerando diversas variáveis para elaborar o modelo mais adequado.

Inicialmente, realiza-se um estudo bibliográfico e documental seguido de uma pesquisa-ação para coleta de dados. Serão exploradas publicações sobre gestão por processos e automatização, bem como modelos voltados para a Administração Pública. A pesquisa-ação intervém na prática durante o processo investigativo, proporcionando melhorias enquanto avança (Corrêa; De Campos; Almagro, 2018). Por sua natureza qualitativa e empírica, confere aos dados um caráter descritivo e rico em significados, considerando o contexto em que se desenvolve (Corrêa; Campos; Almagro, 2018).

Caracterizada como pesquisa-ação técnica, este trabalho implementará uma prática existente em outra esfera para promover melhorias locais (Thiollent, 2008; Tripp, 2005). Utiliza-se a estrutura de Etscheid (2019) para avaliar a viabilidade de automatização do processo. O ciclo de pesquisa-ação, conforme Coughlan e Coughlan (2002), possui três fases: (1) compreensão do contexto, (2) passos principais e (3) monitoramento. A fase inicial contextualiza o projeto e justifica a ação, enquanto a segunda detalha os seis passos: coleta de dados, feedback, análise, planejamento, implementação e avaliação, conforme indicados na Quadro 1.

Quadro 1. Os seis passos da pesquisa-ação

Passo	Descrição
Coleta de dados	Os dados são coletados de diferentes maneiras dependendo do contexto, podendo ser obtidos através de estatística ou de observação e discussão em reuniões e entrevistas.
<i>Feedback</i>	A ação do pesquisador leva à coleta e alimentação dos dados no sistema da organização, disponibilizando-os para análise.
Análise de dados	Os dados são colaborativos, pois os participantes conhecem melhor a organização e são responsáveis por implementar e seguir as ações definidas. Assim, os critérios e as ferramentas para análise devem ser decididos com os membros da organização e devem estar ligados ao propósito da pesquisa e ao objetivo da intervenção.
Planejamento da ação	A partir da análise dos dados a ação é planejada, definindo, o que precisa mudar e onde, quando e como irão acontecer as mudanças.
Implementação	Executada pela própria organização, envolve criar desejo de mudança e fazer com que os planos sejam seguidos.
Avaliação	Envolve a reflexão sobre os resultados desejados e não desejados da ação, a revisão do processo para que o próximo ciclo de planejamento e ação seja beneficiado pela experiência do ciclo anterior.

Fonte: Coughlan e Coughlan (2002), adaptado.

A última fase, o monitoramento, ocorre durante todo o ciclo, pois cada ciclo leva ao próximo de maneira que planejamento, implantação e avaliação são contínuos e o aprendizado também (Coughlan & Coughlan, 2002). Idealmente, os envolvidos na pesquisa-ação estão monitorando os seis passos ininterruptamente, inquirindo o que está acontecendo e como os passos são conduzidos. Enquanto o grupo está focado nos resultados práticos, o pesquisador preocupa-se acerca de como o projeto está funcionando, monitora o processo de aprendizagem e questiona a pesquisa.

Assim, iniciou-se a etapa de compreensão do contexto e do propósito, adaptadas à realidade da organização. Sabe-se que o tema está relacionado à Secretaria Municipal de Obras (SMO) de Uberlândia, e que, devido a isso, entende-se que seja importante avaliar a atribuição de tarefas dos engenheiros fiscais visando melhorar a prática da fiscalização. Assim, o objetivo da pesquisa surge como uma oportunidade de identificar melhorias que possam contribuir para a otimização dessa atividade.

Entende-se que as obras públicas são fundamentais para o desenvolvimento de um país, desempenhando um papel relevante na garantia da transparência, qualidade, segurança e eficiência na execução de projetos de infraestrutura financiados pelo governo. Além disso, o valor despendido na execução de obras públicas é considerável e muitas obras públicas são

necessárias para que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU sejam atingidos. Neste contexto, com a automatização do processo de atribuição de tarefas na SMO imagina-se que serão eliminados os vieses na tomada decisão, as tarefas serão executadas com maior qualidade, o corpo técnico desenvolverá tanto as habilidades existentes quanto novas habilidades e, por fim, os recursos humanos serão utilizados da maneira mais eficiente possível.

Registra-se que, além de relevante, a pesquisa tem aplicabilidade em outros processos internos da SMO e da Prefeitura de Uberlândia, sendo uma oportunidade de indicar melhorias e proporcionar soluções mais adequadas para potencializar os recursos, reduzir prazos e entregar produtos com eficiência. Outros órgãos e entes federativos também poderiam replicar esse procedimento ou utilizá-lo como modelo para o desenvolvimento dos seus processos automatizados.

Atualmente, a atribuição de tarefas na SMO é feita diretamente pelo Secretário de Obras, eventualmente sendo delegada a um dos coordenadores. Não existe critério formal para auxiliar essa tomada de decisão. Tendo a SMO um corpo técnico heterogêneo quanto à experiência, perfil e habilidades e sem um processo bem definido para a atribuição de tarefas, percebe-se que, ao longo do tempo, surgem vieses neste processo de decisão. Isso pode levar à uma distribuição desigual da carga de trabalho entre os profissionais, ao não desenvolvimento das habilidades – novas e existentes - dos profissionais e, em última instância, à perda de qualidade na prestação de serviços à população.

Outro fator relevante a ser considerado é a média rotatividade de profissionais no órgão, o que demanda que o órgão tenha profissionais com múltiplas habilidades e expertises. Caso isso não seja observado e apenas poucos profissionais possuam determinada habilidade ou expertise, o órgão poderá sofrer em caso de saída desses profissionais.

Desta forma, a pesquisa avançará para a fase 2, os seis principais passos da pesquisa-ação, subdividido em: coleta de dados, *feedback*, análise de dados, planejamento da ação, implementação.

Na fase 2, iniciam-se os seis passos principais da pesquisa-ação. Na fase de coleta de dados, foi obtida a descrição do processo como ele é atualmente, por meio da observação do pesquisador. Esta descrição foi materializada como um fluxograma (fase de *feedback*) e analisado sob a luz da literatura (fase de análise de dados).

Nesta fase, verificou-se, primeiramente, se o processo de atribuição de tarefas atual pode ser melhorado com automatização integral ou parcial. Para tal, foi utilizada a estrutura proposta por Etscheid (2019), a qual consiste em subdividir as etapas individuais do processo em questão para, após, avaliar a possibilidade de automação para cada sub-etapa individualmente com o

auxílio de uma série de perguntas.

Após, para as etapas consideradas adequadas para automatização, foram listadas uma série de características necessárias para a realização do processo em questão. A atribuição de tarefas deve considerar vários fatores como: o número de tarefas para atribuir, o número de agentes, as diferentes características das tarefas, as diferentes características dos agentes, eventuais regulações externas e a sazonalidade das tarefas (Yanch, 2018). Além disso, devem ser evitados os vieses e considerados as habilidades dos profissionais disponíveis para a atribuição de tarefas.

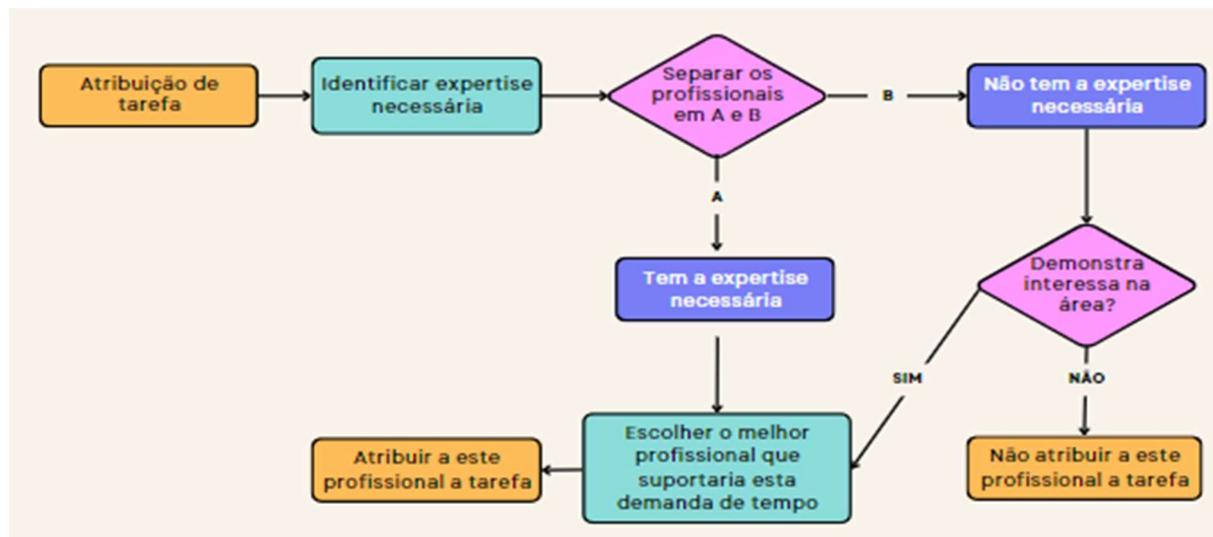
Em Ruiz (2017), por exemplo, quando uma nova tarefa é gerada, compara-se o perfil da tarefa com o perfil dos desenvolvedores disponíveis, visando encontrar o profissional com maior similaridade com a tarefa e, assim, atribuir a ele tal tarefa.

Todavia, Ruiz (2017) propõe solucionar um problema para desenvolvimento de softwares, enquanto aqui propõe-se a solucionar um problema para atribuição de tarefas em um órgão público da área de engenharia. Logo, há que se adaptar as características para que elas sejam adequadas à realidade da SMO. Considerando isto, iniciou-se o diálogo com a IAG ChatGPT (fase de planejamento), que combinada com a análise humana, gerou uma proposta de processo automatizado, utilizada como *input* para as fases finais de implementação e avaliação.

4. Análise dos dados

Considerando a natureza da pesquisa-ação, foi elaborado o fluxograma do processo de tomada de decisão para atribuição de tarefa a um profissional na Secretaria Municipal de Obras da Prefeitura de Uberlândia a partir do conhecimento de campo de um dos autores. Num primeiro momento, ressalta-se que, no atual sistema organizacional da Prefeitura Municipal de Uberlândia, a principal tarefa da Secretaria Municipal de Obras é viabilizar as obras solicitadas pelas outras unidades administrativas. Em geral, isto é alcançado planejando as obras, contratando empresas para executá-las e fiscalizando a execução dos contratos. O processo de atribuição de tarefas em sua configuração atual (*As Is*) pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma do processo *As Is*



Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Observa-se que o processo de atribuição de tarefas se inicia com uma solicitação externa, ou seja, o fluxo de trabalho não é controlado pelo gestor e sim por atores externos. Isto por si só pode causar efeitos indesejados como o desalinhamento entre novas tarefas e prioridades já existentes. O gestor então analisa as competências técnicas e habilidades necessárias para executar a tarefa solicitada e separa os profissionais em dois grupos: um grupo com os que tem essas habilidades necessárias (grupo A) e outro grupo com os que julgar não ter tais competências (grupo B). Os potenciais problemas que podem ocorrer nesta etapa são o julgamento inadequado das habilidades necessárias para realizar a tarefa e o julgamento inadequado das diferentes características dos agentes disponíveis, seja por vieses pessoais ou por desconhecimento.

Após esta separação, o gestor seleciona profissionais que não tem as habilidades necessárias para a tarefa, mas que já demonstraram interesse em realizarem tarefas do tipo e os inclui no grupo A. Os principais riscos nessa etapa são a desconsideração dos interesses dos profissionais por desconhecimento e a eventual avaliação errada de que o interesse do profissional é suficiente para que ele esteja apto para a realizar a tarefa sem erros graves.

Em seguida, deve-se escolher o profissional mais qualificado do grupo A, considerando sua disponibilidade para equilibrar as tarefas atuais com a nova demanda. Os principais problemas que podem ocorrer nesta etapa são a possibilidade de sobrecarregar alguns profissionais, penalizando-os por serem vistos como mais competentes, além dos riscos de vieses apontados anteriormente. Por fim, a tarefa é atribuída ao profissional escolhido e é feita a formalização disto, caso necessário.

Utilizando o *framework* de Etscheid (2019), esse processo *As Is* será dividido em 6

etapas e cada uma será analisada quanto à possibilidade ou não de automatização. Podemos considerar que a fase de identificação do problema compreende a solicitação externa de uma obra e a necessidade de atribuir um profissional à essa tarefa. A partir das perguntas sugeridas para auxiliar na avaliação se essa etapa em um processo é automatizável ou não, depreende-se que: existe uma solicitação externa e não existe critério legal para a iniciação.

Já a fase de coleta de dados exige a coleta de informações, bem como a subsequente estruturação e classificação. No processo analisado, esta fase é a mais relevante, compreendendo as etapas da análise das competências necessárias, competências dos profissionais e separação dos profissionais disponíveis.

Novamente, a partir das perguntas sugeridas para análise da possibilidade de automatização, pode-se concluir que: as informações que servem de base para a tomada de decisão não estão todas claramente definidas, não estão todas disponíveis em fontes claramente definidas tampouco em formatos legíveis por máquina. Esse cenário altamente subjetivo pode causar os problemas e vieses citados anteriormente, mas, caso modificado, possui potencial para uma automatização integral ou parcial efetiva.

A fase de identificação de normas, aqui, não é tão relevante pois todos os profissionais são legalmente obrigados a exercer as atividades inerentes à Engenharia Civil. Portanto, não existindo dúvida ou impedimento aplicável, pressupõe-se que todos tenham compreensão das legislações e normativas vigentes.

Por outro lado, a fase de determinação das consequências legais é relevante, uma vez que a atribuição de tarefas no âmbito da Secretaria Municipal de Obras é uma decisão de natureza discricionária, isto é, o administrador público tem liberdade de escolha, pautada na conveniência e oportunidade. Além disso, os critérios para o exercício da discricionariedade não são claros, pois a escolha do melhor profissional disponível, ainda que a partir de uma lista já reduzida, é arbitrária. Todavia, caso se tenham critérios claros para realizar essa escolha final, esta etapa também é automatizável.

A fase de implementação foi considerada como a atribuição da tarefa em si, materializada com o termo de designação. O termo é um documento padrão que não necessita de justificativa legal, e sua elaboração, inclusive, já é parcialmente automatizada.

Na fase final de controle e avaliação, o produto atual é comparado com o produto almejado. Por produto aqui, entende-se todo o processo de atribuição de tarefas, então, na configuração atual, um sistema autônomo ou uma IA não são capazes de realizar essa avaliação, que não é o cerne do processo. Como essa etapa é realizada apenas periodicamente e a habilidade de pensar e avaliar os parâmetros é indispensável, é mais adequado que esta etapa

seja feita pelo gestor responsável.

Com base na literatura e na experiência do pesquisador foram identificados alguns possíveis problemas gerados por este processo atual e eventuais oportunidades de melhoria para ir de encontro a esses problemas, os quais podem ser vistos na Quadro 2 abaixo.

Quadro 2 - Problemas e oportunidades observados no processo *As Is*

Problema	Oportunidade
Subjetividade na avaliação das competências	Criar matriz que registre as competências técnicas, experiências, interesses e disponibilidade de cada engenheiro. Atualizar essa base periodicamente com feedback dos gestores e profissionais.
Falta de critérios padronizados	Criar um sistema de pontuação (com pesos) para cada tarefa e ranqueamento dos profissionais por competências técnicas exigidas, experiência prévia, interesse em desenvolvimento na área e disponibilidade atual.
Baixa automatização	Um sistema automatizado para gerenciar competências, interesses e disponibilidade pode gerar eficiência e mitigar vieses.
Desenvolvimento desigual da equipe	Criar um sistema que assegure que todos os engenheiros, inclusive os menos experientes, tenham oportunidades de participar de tarefas desafiadoras

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Após o mapeamento deste processo descrito na Figura 1, das ponderações sobre a possibilidades de automatização e dos desafios descritos no Quadro 2

Figura 1, entende-se que o processo pode ser parcialmente automatizado e será realizada uma proposta de um processo com etapas automatizadas por meio de um diálogo humano-máquina com a ferramenta ChatGPT, da OpenAI. Essa escolha se deve a alguns fatores, como a ampla utilização desta ferramenta, o que aumenta a possibilidade de replicabilidade. Considerou-se que a integração do ChatGPT com ferramentas de mineração de processos alcançou resultados estatisticamente relevantes, sendo a avaliação dos processos gerados considerada “boa” em 72% das interações (Kermani, 2024).

Num primeiro momento, buscou-se interagir com a IA de modo a deixá-la funcionar sem grandes intervenções, para evitar que as falas do interlocutor pudessem gerar vieses e, também, na expectativa de que o programa gerasse propostas não pensadas anteriormente pelo pesquisador ou diferentes do usual. Para tal, nas interações iniciais foram dadas o máximo de descrições possíveis do problema, do contexto, do processo existente e do que ponderar para a elaboração da nova proposta.

Na 1ª interação, o prompt enviado ao programa foi “Você é um gestor de uma equipe com 12 engenheiros civis que fiscalizam as obras públicas contratadas pelo município. O processo atual para atribuir uma tarefa específica a um profissional se inicia com uma solicitação externa, seguido da análise pelo gestor das competências técnicas e habilidades necessárias para executar a tarefa solicitada e separação dos profissionais em dois grupos: um grupo com os que tem essas habilidades necessárias (grupo A) e outro grupo com os que julgar não ter tais competências (grupo B). Após esta separação, o gestor seleciona profissionais que não tem as habilidades necessárias para a tarefa, mas que já demonstraram interesse em realizarem tarefas do tipo e os inclui no grupo A. Em seguida, escolhe-se o profissional mais qualificado do grupo A, considerando sua disponibilidade para equilibrar as tarefas atuais com a nova demanda. A partir dessas informações, crie um novo processo para a atribuição de tarefas, baseado em critérios”. A resposta dada pelo ChatGPT basicamente foi uma reedição do processo atual com algumas adições marginais, critérios estritamente subjetivos e que os problemas mostrados no Quadro 2 não foram endereçados. Também se considerou também que o formato de resposta apresentado pouco organizado e, por isso, a 2ª interação pediu “Reescreva a mesma resposta, porém em formato de tabela.”.

Uma vez apontada a subjetividade dos critérios e a necessidade de solução ou mitigação dos problemas mostrados no Quadro 2, na 3ª interação, pediu-se “Crie critérios objetivos e reescreva o processo em formato de tabela”, ao qual o programa respondeu de maneira elaborada e satisfatória, antecipando a possibilidade de pontuação para os critérios e forneceu um exemplo de aplicação deles. Mas ainda que tenham sido mostrados vantagens e sugeridos mecanismos mais próximos das oportunidades pensadas no Quadro 2, os critérios precisam ser mais bem definidos. Para tanto, na 4ª interação perguntamos ao programa “Torne os critérios ainda mais objetivos, sugerindo pontuações e pesos, e reescreva o processo em formato de tabela”, ao qual o programa retornou a resposta (Quadro 3).

Quadro 3. Critérios Objetivos com Pontuações e Pesos

Critério	Descrição	Pontuação	Peso
Qualificação Técnica	Adequação técnica ao perfil da tarefa com base em experiência e competências específicas.	0 a 10 (10 = total experiência; 0 = nenhuma experiência)	40%
Disponibilidade Atual	Avaliação da carga de trabalho do profissional.	0 a 10 (10 = completamente disponível; 0 = sobrecarregado)	30%
Rotatividade	Frequência com que o profissional realiza tarefas semelhantes (prioriza quem realizou	0 a 10 (10 = nunca realizou; 0 = realizou recentemente)	20%

	menos).		
Interesse em Desenvolvimento	Consideração para profissionais interessados em adquirir experiência nas competências exigidas.	0 ou 10 (10 = demonstrou interesse; 0 = não demonstrou interesse)	10%

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Quadro 4. Novo Processo de Atribuição de Tarefas

Etapa	Descrição	Detalhes dos Critérios
1. Recebimento da Solicitação	Registro formal da solicitação no sistema, detalhando tipo de tarefa, prazo, complexidade e local da obra.	Sem aplicação de critérios nesta etapa.
2. Análise de Competências Necessárias	Definição das competências técnicas necessárias para a execução da tarefa.	Critério: Qualificação técnica (Peso: 40%).
3. Agrupamento de Profissionais	Separação da equipe em dois grupos: Grupo A: Profissionais com as competências necessárias. Grupo B: Profissionais sem competências necessárias.	Critério: Qualificação técnica (Peso: 40%).
4. Inclusão de Interessados em Desenvolvimento	Identificação de profissionais no Grupo B que demonstraram interesse em adquirir as competências da tarefa. Inclusão desses profissionais no Grupo A.	Critério: Interesse em desenvolvimento (Peso: 10%).
5. Avaliação e Seleção do Profissional	Avaliação do Grupo A com base nos seguintes critérios: 1. Qualificação técnica (40%). 2. Disponibilidade atual (30%). 3. Rotatividade (20%). 4. Interesse em desenvolvimento (10%).	Critérios: Aplicar pontuações e calcular nota ponderada (fórmula: Nota Final=(Q×0.4)+(D×0.3)+(R×0.2)+(I×0.1).
6. Comunicação e Registro	Formalização da atribuição e registro no sistema, com justificativa da escolha baseada na pontuação final.	Sem aplicação de critérios, apenas formalização.

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Exemplo de Aplicação dos Critérios

Cenário: Tarefa técnica para fiscalização de pavimentação.

Grupo A: Engenheiros X, Y e Z.

Quadro 5. Pontuações atribuídas com base nos critérios

Profissional	Qualificação Técnica (40%)	Disponibilidade (30%)	Rotatividade (20%)	Interesse (10%)	Nota Final
Engenheiro X	9 (36%)	6 (18%)	3 (6%)	0 (0%)	60%
Engenheiro Y	8 (32%)	8 (24%)	6 (12%)	0 (0%)	68%

Engenheiro Z	7 (28%)	10 (30%)	10 (20%)	10 (10%)	88%
--------------	---------	----------	----------	----------	-----

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Resultado:

Tarefa atribuída ao Engenheiro Z, com a maior nota ponderada (88%).

Verifica-se que nesta 4ª interação as interações parecem caminhar em direção uma solução dos problemas apontados na descrição do processo *As Is*. A qualidade da resposta aumentou e se aproximou do esperado, uma vez que os 4 problemas apresentados no Quadro 2 (subjetividade na avaliação das competências, falta de critérios padronizados, baixa automatização e desenvolvimento desigual da equipe) foram endereçadas de alguma forma e as oportunidades listadas no Quadro 2 também foram propostas pelo programa.

A depender do tipo de organização e da quantidade de profissionais e tarefas a serem atribuídas, o processo proposto até esta interação com o ChatGPT já estaria apto a ser colocado em funcionamento e, posteriormente, avaliado e melhorado. Isto é significativo, pois com apenas 4 interações chegou-se a uma proposta de processo que mitiga os problemas do processo *As Is*. Todavia, como este trabalho propõe-se a criar um processo de atribuição de tarefas para a Secretaria de Obras da Prefeitura de Uberlândia e, portanto, têm-se a necessidade de fazer adaptações para ponderar os critérios propostos de modo a serem mais condizentes com a realidade da organização. Nota-se que, na fiscalização de obras públicas, a principal decisão a ser tomada sobre a atribuição de tarefas aos profissionais é a definição de quem será responsável pela fiscalização de cada obra, uma vez que a fiscalização consiste em uma sequência de atividades rotineiras e verificação de *checklists* e, sendo assim, o processo de atribuição de tarefas se ateve à esta definição do profissional. Para tanto, fez-se o Quadro 6 com as adaptações pensadas para que o processo atente à realidade da organização e suas justificativas.

Quadro 6. Adaptações ao processo criado com o ChatGPT

Etapa	Alteração	Motivo
Pontuação de 0 a 10	Gradiente de pontuação menor	Com uma graduação de 0 a 10 pode ser difícil diferenciar as habilidades dos profissionais com acurácia. Pontuações mais simples também facilitam a ponderação da nota
Agrupamento dos profissionais	Eliminação desta etapa	Com os critérios de pontuação, esta etapa se torna redundante
Análise das competências	Pontuação de 0 a 4 (0 = nenhuma experiência prévia; 1 = experiência)	Considera-se fácil ter dados atualizados sobre as experiências prévias dos

	em 1 projeto similar; 2 = experiência em 2 projetos similares; 3 = experiência em 3 projetos similares; 4 = experiência em 4 ou mais projetos similares)	profissionais da equipe Considerando o histórico recente da organização, em poucos momentos houve média de fiscalizações por profissional acima de 5
Mensuração da disponibilidade	Pontuação de 0 a 3 (0 = 4 ou mais fiscalizações em andamento; 1 = 3 fiscalizações em andamento; 2 = 2 fiscalizações em andamento; 3 = até 1 fiscalização em andamento)	Considerando o histórico recente da organização, em poucos momentos houve média de fiscalizações por profissional acima de 5
Rotatividade	Pontuação de 0 a 2 (0 = participou de 2 projetos similares nos últimos 3 anos; 1 = participou de 1 projeto similar nos últimos 3 anos; 2 = não participou de projeto similar nos últimos 3 anos)	É interessante ter um intervalo temporal para mensurar a rotatividade
Interesse em desenvolvimento	Pontuação de 0 ou 1 (0 = não tem interesse em projetos na área em questão; 1 = tem interesse em projetos na área em questão)	Como o critério tem apenas duas alternativas (ter ou não interesse na área), convém utilizar uma pontuação binária
Fórmula da nota ponderada	Soma simples da pontuação	Com um gradiente menor de pontuação, altera-se a fórmula
Eventual empate na pontuação	Caso isto ocorra, a ordem dos critérios de desempate é decrescente em relação ao peso do critério, ou seja, iniciando pelo critério da qualificação técnica. Caso persista, o gestor atribuirá a tarefa de maneira discricionária.	Com um gradiente menor de pontuação, empates podem ocorrer com alguma frequência.

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Como pode ser visto, as alterações propostas visam uma facilitação da ponderação da nota atribuída a cada profissional. Porém, devido a essas alterações, percebe-se que é preciso definir alguns processos complementares a esse, o que inclui:

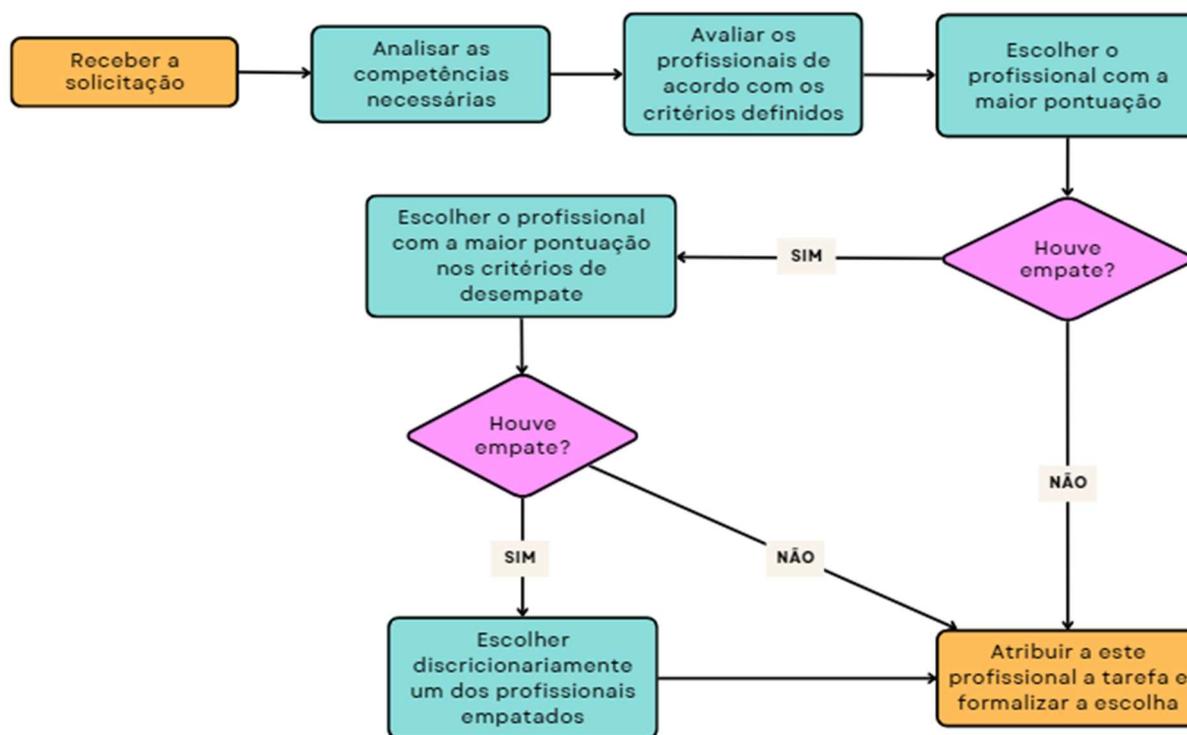
1. uma maneira de classificar as tarefas a serem atribuídas, já que a qualificação técnica vai ser avaliada de acordo com a tarefa a ser atribuída;
2. uma maneira de compilar as experiências prévias (com intervalo temporal) dos profissionais, já que isso faz parte dos critérios de qualificação técnica e rotatividade;
3. uma maneira de compilar as fiscalizações em andamento dos profissionais, já que isso faz parte do critério de disponibilidade;
4. uma maneira de compilar as áreas de interesse dos profissionais, já que isso faz parte dos critérios de qualificação técnica e rotatividade;

5. Uma maneira rápida de quantificar a nota ponderada final.

O item 1 pode ser solucionado com a divisão em grandes grupos de tipos de obra recorrentes no âmbito municipal. Aqui, propõe-se que as obras sejam classificadas em: pavimentação, infraestrutura, ponte, unidade de saúde, escola, ambiente hospitalar, prédio administrativo e praça ou espaço público. Caso haja dúvida, enquadrar a tarefa no grupo mais similar. Já os demais itens podem ser solucionados com uma tabela que compile todos esses dados.

Tem-se, por fim, o processo *To Be*, elaborado após 4 interações com o ChatGPT e adaptações posteriores, que pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma do processo *To Be*



Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

5 Considerações finais

O princípio da eficiência na Administração Pública foi um dos motes para esta pesquisa, a qual considera-se exitosa, uma vez que o processo *As Is* foi descrito, seus problemas identificados e endereçados num processo *To Be*, isto é, de fato foi proposto um processo para a atribuição de tarefas no âmbito da Secretaria de Obras da Prefeitura de Uberlândia parcialmente automatizado e baseado em critérios objetivo.

O estudo mostra que a automatização, ainda que parcial, do processo de atribuição de tarefas é uma solução útil para os desafios relacionados à gestão eficiente de recursos. Além

disso, fica demonstrado que tecnologias baseadas em inteligência artificial podem ser eficazes no auxílio à solução de problemas complexos e dinâmicos, como a criação e automatização de processos de gestão em diversos negócios e organizações.

Os resultados indicam que o processo *To Be* criado a partir da interação humano-máquina entre o pesquisador e o ChatGPT possui vantagens em relação ao processo *As Is*, pois este novo processo propõe uma solução dos problemas apontados anteriormente. A maior objetividade na avaliação das competências, com um sistema de pontuação fácil, padronizado e parcialmente automatizado, permite um desenvolvimento profissional mais uniforme da equipe e melhora o alinhamento entre os objetivos organizacionais e a execução das tarefas.

Espera-se que com isto sejam minimizadas as possibilidades de julgamento inadequado das habilidades necessárias para realizar uma tarefa ou das características dos agentes disponíveis, bem como os possíveis vieses pessoais. Espera-se também que, com a implementação do processo *To Be*, haja maiores oportunidades para desenvolvimento profissional da equipe em diversas áreas e que seja mais difícil que um profissional fique sobrecarregado em detrimento dos demais.

Para desenvolver uma tecnologia é necessário explorá-la e com o ChatGPT não é diferente. Antes de realizar a pesquisa, foram feitas diversas interações com o programa. Em geral, as primeiras interações eram curtas e as respostas genéricas e pouco elaboradas. Conforme o programa foi sendo explorado, percebeu-se que quanto mais detalhadas eram as interações, mais precisas e elaboradas eram as respostas. Quando a interação inicial foi suficiente munida de dados, informações, do contexto e de uma explicação ampla sobre o que se espera como resposta, a resposta, em geral, foi bastante satisfatória e avançou em relação ao pedido. Houve, portanto, um processo de aprendizagem do melhor uso dos potenciais da ferramenta e tal processo foi fundamental para o sucesso da pesquisa.

O processo *To Be* atende, a princípio, a organização estudada, enquanto o produto tecnológico produzido refere-se à um modelo de interação com o ChatGPT para criação de um processo de atribuição de tarefas. Todavia, percebem-se limitações tanto à sua implementação quanto à sua generalização. Como fatores limitantes para a implementação do processo tem-se o uso da experiência como único fator de qualificação técnica (em detrimento da formação, cursos e *soft skills*, por exemplo) e a análise das competências necessárias (que pode ser insuficiente a depender do valor ou tamanho da obra), enquanto para a sua generalização, tem-se como limitações o tamanho da equipe, o nível de variação nas características das tarefas a serem atribuídas e as particularidades de cada organização.

Com base nas limitações identificadas, é válido investigar mecanismos para lidar com

incertezas e dados incompletos, por exemplo. Também é interessante o desenvolvimento de algoritmos mais complexos em cenários de tarefas muito diversas e profissionais de áreas muito diferentes, possivelmente com ferramentas de machine learning. Por fim, deve ser considerado a realização de estudos de caso semelhantes em diversos setores da economia e tamanho de equipes, de modo a validar e aprimorar a eficiência do modelo.

Os resultados obtidos fornecem uma base para futuras inovações no campo da automatização da gestão de tarefas, com potencial de ter impacto positivo em diferentes contextos organizacionais, desde as organizações pequenas e simples até as organizações mais robustas e complexas.

Referências

- Bahn, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, 33(1), 63. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>
- Borinelli, M. L. (2006). Estrutura conceitual básica de controladoria: sistematização à luz da teoria e da prática [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo]. Repositório da Universidade de São Paulo. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-19032007-151637/publico/Tesemarcioborinelli.pdf>
- Cain, W. (2024). Prompting change: Exploring prompt engineering in Large Language Model AI and its potential to transform education. *TechTrends*, 68(1), 47–57. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00896-0>
- Campos, P. H., Marcolin, C. B., & Ribeiro, H. F. (2024). LLM na prática contábil: potenciais usos, desafios e limites. *Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, 47, Florianópolis. Disponível em: <http://www.anpad.org.br>. Acesso em: 16 de setembro de 2024.
- Corrêa, G. C. G., de Campos, I. C. P., & Almagro, R. C. (2018). Pesquisa-ação: uma abordagem prática de pesquisa qualitativa. *Ensaio Pedagógicos*, 2(1), 62–72
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 220–240. DOI: <https://doi.org/10.1108/01443570210417515>
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. Heidelberg: Springer Berlin
- Erasmus, J., Vanderfeesten, I., Traganos, K., Jie-A-Looi, X., Kleingeld, A., Grefen, P. (2018). A Method to Enable Ability-Based Human Resource Allocation in Business Process Management Systems. In: Buchmann, R., Karagiannis, D., Kirikova, M. (eds) *The Practice of Enterprise Modeling. PoEM 2018. Lecture Notes in Business Information Processing*, (1ª ed. v 335, p. 37-52). Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-02302-7_3
- Etscheid, J. (2019). Artificial intelligence in public administration. In I. Lindgren et al. (Eds.), *Electronic Government. EGOV 2019. Lecture Notes in Computer Science (Vol. 11685)*. Cham: Springer Switzerland. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-27325-5_19
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, 35(2), 57–63.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e Estados*, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/uberlandia.html>.

- Kermani, M. A. M. A., Seddighi, H., & Maghsoudi, M. (2024). Revolutionizing process mining: A novel architecture for ChatGPT integration and enhanced user experience through optimized prompt engineering. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2405.10689>.
- Keswani, V., Celis, E., Kenthapadi, K., & Lease, M. (2023). Designing closed-loop models for task allocation. *HHAI 2023: Augmenting Human Intellect*. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.19864>
- Lai, C.-M., Yeh, W.-C., & Huang, Y.-C. (2017). Entropic simplified swarm optimization for the task assignment problem. *Applied Soft Computing*, 58, 115–127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2017.04.030>
- Ruiz, S., Escudero, D., Cervantes, J., & Trueba, A. (2017). Assigning-tasks method for developers in software projects using up similarity coefficients. *Communications in Computer and Information Science*, 742, 119–12. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2_12
- Thiollent, M. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 443–466.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 443–466.
- Van Der Aalst, W. (2016). *Process Mining: Data Science in Action*. Heidelberg: Springer Berlin.
- Weinzierl, S., Zilker, S., Dunzer, S., & Matzner, M. (2024). *Machine learning in business process management: A systematic literature review*. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.16396>
- Yanch, U., & Wiechetek, Ł. (2018). Task assignment optimization with the use of PESBAT linear programming tool. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio H – Oeconomia*, 52(2), 185–198. DOI: <http://dx.doi.org/10.17951/h.2018.52.2.185-198>
- Zhao, J. J., & Wang, X. (2023). Unleashing efficiency and insights: Exploring the potential applications and challenges of ChatGPT in accounting. *Journal of Corporate Accounting and Finance*, 35(1), 269–276. DOI: <https://doi.org/10.1002/jcaf.22663>