




## CAPÍTULO 5

# QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO SETOR PÚBLICO: IMPLANTAÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO POR PROCESSOS: UM ESTUDO DE CASO EM BEBEDOURO/SP

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.549132530065>

**Elton Leonardo Santos Ferreira**

Instituto Facuminas EAD, MBA em Administração Pública, Bebedouro/SP, Brasil  
<https://orcid.org/0009-0006-4547-7680>  
<http://lattes.cnpq.br/3647362550470181>

**Rhadler Herculani**

Faculdade Jorge Caram Sabbag, Fatec Bebedouro/SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-2639-8868>  
<http://lattes.cnpq.br/2708487098165771>

**RESUMO :** A gestão pública enfrenta desafios contínuos em termos de eficiência, transparência e qualidade na prestação de serviços à população. O transporte público, como um dos principais serviços oferecidos pelo Estado, tem sido uma área-chave para a implementação de melhorias na gestão pública. Este estudo tem como objetivo analisar a implantação de modelos de gestão por processos no setor público, especificamente no transporte público da cidade de Bebedouro – SP, com foco na linha 320 que conecta os bairros Residencial Centenário, Jardim Canadá e Jardim Alvorada. A pesquisa utiliza as ferramentas QGIS para modelagem geoespacial das rotas e ARENA para a simulação de processos, visando otimizar o tempo de trajeto e as paradas, promovendo maior eficiência operacional. A metodologia incluiu a coleta de dados de tempo de trajeto entre as 25 paradas ao longo da linha, durante cinco dias da semana. Os resultados obtidos indicaram variações nos tempos de deslocamento e nas paradas, com uma média de 40 minutos de trajeto. A análise das rotas e a simulação do processo proporcionaram uma visão clara sobre as oportunidades de melhoria nos processos de transporte, com implicações significativas para a gestão pública. A aplicação desses modelos de gestão contribui

para uma administração pública mais eficiente, transparente e capaz de atender às necessidades da população de forma mais eficaz.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Pública. Transporte Público. Eficiência Operacional. Simulação de Processos. Produtividade.

## QUALITY AND PRODUCTIVITY IN THE PUBLIC SECTOR: IMPLEMENTATION OF PROCESS MANAGEMENT MODELS: A CASE STUDY IN BEBEDOURO/SP

**ABSTRACT:** Public administration faces ongoing challenges regarding efficiency, transparency, and the quality of services provided to the population. Public transportation, as one of the main services offered by the state, has been a key area for implementing improvements in public management. This study aims to analyze the implementation of process management models in the public sector, specifically in the public transportation system of Bebedouro – SP, focusing on line 320, which connects the neighborhoods Residencial Centenário, Jardim Canadá, and Jardim Alvorada. The research employs QGIS tools for geospatial modeling of routes and ARENA software for process simulation, aiming to optimize travel time and stops, thereby promoting greater operational efficiency. The methodology included collecting travel time data between the 25 stops along the line over five weekdays. The results indicated variations in travel and stop times, with an average journey duration of 40 minutes. The route analysis and process simulation provided a clear view of improvement opportunities within the transportation processes, with significant implications for public management. The application of these management models contributes to a more efficient and transparent public administration, better equipped to meet the population's needs effectively.

**KEYWORDS:** Public Management. Public Transportation. Operational Efficiency. Process Simulation. Productivity.

### INTRODUÇÃO

A gestão pública tem se tornado cada vez mais desafiadora diante das crescentes demandas por eficiência, transparência e qualidade nos serviços prestados à população. O setor de transporte público, um dos pilares essenciais da infraestrutura urbana, enfrenta dificuldades constantes relacionadas à otimização de suas operações, redução de custos e aumento da satisfação dos usuários. Dentre os diversos modelos de gestão adotados, a gestão por processos se destaca como uma abordagem que visa a melhoria contínua e a eficácia das operações, especialmente no setor público. Segundo Gómez-Ortega et al. (2024), é fundamental alinhar as decisões dos gestores

com as expectativas dos usuários, para garantir que os investimentos no transporte coletivo gerem um retorno social positivo e incentivem seu uso como uma alternativa sustentável e eficiente aos meios de transporte particulares.

A implementação de modelos de gestão por processos no transporte público tem o potencial de proporcionar ganhos significativos em termos de eficiência operacional e melhor atendimento à população. A gestão por processos busca analisar e melhorar continuamente as atividades dentro de uma organização, focando na eliminação de desperdícios, aumento da produtividade e maximização dos resultados. De acordo com Corrêa (2005), é nesse contexto que emerge o conceito de Gestão por Processos, que tem como objetivo otimizar o funcionamento das organizações por meio da sequência de ações que realiza, focando no alcance das metas e objetivos estabelecidos pela organização. Essa abordagem, quando aplicada ao transporte público, permite otimizar a alocação de recursos, reduzir os tempos de espera e melhorar os tempos de deslocamento, impactando diretamente na qualidade do serviço oferecido à população.

Este estudo tem como objetivo investigar a implantação de modelos de gestão por processos no transporte público de Bebedouro – SP, mais especificamente na linha 320, que interliga os bairros Residencial Centenário, Jardim Canadá e Jardim Alvorada. A pesquisa propõe a análise da eficiência operacional dessa linha de transporte, utilizando técnicas de modelagem e simulação para identificar pontos de melhoria nos processos envolvidos, com foco na redução dos tempos de trajeto e paradas, e na otimização das rotas.

A partir de uma análise detalhada dos dados de tempo de deslocamento e paradas, aliada a ferramentas tecnológicas como o *software* QGIS para modelagem geográfica e o ARENA para simulação de processos, este estudo busca oferecer soluções práticas e baseadas em dados para melhorar a eficiência do transporte público no município. Espera-se que os resultados obtidos contribuam para a construção de um sistema de transporte mais ágil, eficiente e satisfatório para os usuários, além de oferecer insights para a gestão pública no que tange à implementação de modelos de gestão por processos em outros serviços públicos.

## METODOLOGIA

A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa e quantitativa para analisar a eficiência operacional do transporte público em Bebedouro - SP, com foco na linha 320. A metodologia foi dividida em três etapas: levantamento de dados, análise e modelagem dos processos e simulação de cenários.

Na primeira etapa, foram realizadas medições do tempo de trajeto entre 25 paradas ao longo de cinco dias úteis, totalizando 120 registros, incluindo deslocamentos e paradas.

Na segunda etapa, o *software* QGIS foi utilizado para modelar as rotas, identificando pontos críticos e otimizando o itinerário com base em variáveis como tempo de deslocamento e restrições geográficas.

Por fim, a terceira etapa empregou o *software* ARENA para simular diferentes cenários operacionais, avaliando variações no tempo de deslocamento e nas paradas, permitindo identificar oportunidades de melhoria na eficiência do transporte público.

## GESTÃO PÚBLICA

### Diretrizes da administração pública

Regras e procedimentos devem ser seguidos sempre em conformidade com a legislação vigente. Dessa maneira, os princípios constitucionais da Administração Pública (Brasil, 1988, art. 37, p. 31) englobam licitude, neutralidade, probidade, clareza e eficácia. Assim, para garantir uma gestão pública de excelência, é fundamental a observância desses princípios. De maneira concisa, conforme o Documento de Referência do Gespública (2009), os princípios podem ser entendidos da seguinte maneira, conforme ilustrado na figura 1 abaixo:



**Figura 1** – Princípios constitucionais do Gespública.

Fonte: Gespública (2009).

- **Legalidade:** cumprimento rigoroso das leis. Nenhum resultado pode ser considerado legítimo, e nenhuma administração pode ser vista como excelente se não seguir a legislação atual.

- **Impessoalidade:** garantir tratamento igualitário a todos, sem privilégios. Diferenças no atendimento só são permitidas nos casos previstos em lei. Um serviço público de qualidade deve oferecer cortesia, agilidade, confiabilidade e conforto a todos os cidadãos de forma equitativa.

- **Moralidade:** conduzir a administração pública com base em princípios morais aceitos pela sociedade. Não se trata apenas de ética individual, mas de diretrizes morais que orientam a gestão pública.

- **Publicidade:** atuar com transparência, garantindo o acesso às informações sobre fatos e dados da administração. Essa prática possibilita e estimula o controle social.

- **Eficiência:** realizar as atividades necessárias com a melhor qualidade e o menor custo possível. Isso não significa simplesmente reduzir despesas, mas sim buscar o equilíbrio ideal entre custo e qualidade.

A administração pública envolve um conjunto de saberes e práticas estratégicas voltadas à prestação de serviços públicos ao indivíduo, considerado em suas diversas facetas e enquanto cidadão ativo em uma sociedade politicamente estruturada e com múltiplos centros de influência (Salm; Menegasso, 2009). Os principais tipos de administração pública incluem o modelo patrimonialista, o burocrático e o gerencial.

No modelo de Administração Patrimonialista, os bens públicos são tratados como propriedade privada, sem uma clara separação entre o que pertence ao Estado e o que é privado. No entanto, surgiu a necessidade de estabelecer esses limites, distinguindo o patrimônio governamental (como na monarquia) do patrimônio da população. Com o pagamento de impostos, os cidadãos passaram a exigir maior delimitação e controle sobre essa divisão (Pereira, 2010). De acordo com Souza (2009), esse modelo predominou no Brasil até a década de 1930, funcionando como uma extensão da autoridade do governante. Embora não seja mais o sistema vigente, isso não significa que tenha desaparecido por completo. Ainda hoje, é possível identificar traços dessa forma de gestão, evidenciados por frequentes desvios e uso indevido de bens e recursos públicos para benefícios pessoais, configurando verdadeiros atos de corrupção praticados por aqueles que deveriam atuar em prol do desenvolvimento da sociedade. Ashforth e Anand (2003), afirmam que a corrupção ocorre quando alguém utiliza indevidamente sua autoridade ou influência para obter vantagens pessoais.

A Administração Burocrática representou um avanço significativo na organização do Estado, promovendo mudanças na sua estrutura e funcionamento. Surgida por volta do século XIX, esse modelo tinha como principal objetivo combater o nepotismo e a corrupção patrimonialista. Sua gestão dos bens públicos se baseia em processos estruturados, impessoalidade, formalismo, desenvolvimento de carreiras no serviço

público e uma hierarquia bem definida. Pereira (2010), aponta que, nesse contexto, a rigidez das regras e dos mecanismos de controle, especialmente em relação às compras governamentais e à progressão na carreira pública, com o intuito de evitar abusos, ineficiência e falta de competência. Esse modelo estabelece uma distinção clara entre o que é público e privado, separando o papel do administrador público do político. No Brasil, a Administração Burocrática ainda é predominante, mas, com a ampliação do Estado, esse sistema já não atende plenamente às demandas da sociedade. Assim, surgem iniciativas voltadas ao desenvolvimento de um novo modelo de gestão pública, que assume um caráter mais estratégico: a Administração Pública Gerencial.

A Administração Gerencial, também chamada de “nova administração pública”, surgiu como uma resposta à crise do Estado, buscando enfrentar desafios fiscais e otimizar a aplicação dos recursos. Seu objetivo principal é tornar a gestão dos serviços públicos mais eficiente, reduzindo custos e protegendo o patrimônio público contra interferências de interesses individuais, como a corrupção (Almeida; Cunha; Rosenberg, 2009). Nesse modelo, o Estado assume um papel gerencial, desviando o foco de sua atuação direta na produção de bens e serviços como meio de promover o desenvolvimento econômico e social.

De acordo com Correia et al. (2020), a função do Estado, conforme estabelecido na legislação, é garantir a oferta de diversos serviços essenciais ao interesse público. Entre eles, destacam-se a defesa, a segurança, a justiça, a saúde, a previdência social e a educação. Além disso, o Estado também é responsável por assegurar a prestação de serviços de alcance universal, como o fornecimento de energia, os transportes e as telecomunicações.

## Gestão de processos

A gestão por processos envolve um conjunto de atividades realizadas dentro de uma organização, seja no setor público ou privado, que estão diretamente relacionadas aos seus objetivos e à concretização de sua missão. Segundo Gonçalves (2000), a adoção da gestão de processos em uma organização pode ocorrer de forma gradual, com foco inicial na otimização dos processos mais críticos para a instituição.

Essas ações têm como objetivo aprimorar o uso dos recursos humanos, materiais e financeiros da organização, visando, por exemplo, melhorar o atendimento ao cidadão e, consequentemente, aumentar a satisfação com os serviços prestados. Garantir que os processos sejam conduzidos de maneira clara e padronizada é essencial para que a instituição alcance suas metas e ofereça maior valor aos seus cidadãos. No entanto, administrar esses processos pode ser um grande desafio, pois muitos deles não ocorrem de forma isolada, mas sim interagem entre si. Além disso,

antes de iniciar a gestão de um processo, é fundamental que seus objetivos estejam claramente estabelecidos. Esses objetivos podem incluir o aumento da eficiência nas atividades operacionais, a padronização de procedimentos, a automatização de tarefas, a reorganização estrutural da instituição ou a modernização do processo em questão (ABPMP, 2013).

Para que a gestão de processos seja eficaz, Laguna e Marklund (2018) apontam que alguns princípios fundamentais incluem: i) a atribuição clara da responsabilidade pelo processo; ii) a avaliação dos limites e das interfaces do processo; iii) a descrição do processo por meio de documentação do fluxo; iv) a aplicação de métricas para o acompanhamento e controle dos processos; e v) a realização de ações corretivas e o fornecimento de feedback sobre o processo.

Uma abordagem voltada para os processos possibilita entender como as atividades realmente acontecem dentro da organização, uma vez que expõe problemas, obstáculos e ineficiências que, em uma estrutura tradicional, dificilmente seriam percebidos. Também a gestão de processos oferece diversas vantagens, como:

- Redução do tempo necessário para a conclusão dos ciclos;
- Diminuição de despesas;
- Aumento da eficiência operacional interna;
- Melhoria na qualidade dos resultados;
- Elevação da satisfação tanto dos cidadãos quanto dos colaboradores.

Esses princípios estão ligados às ações essenciais realizadas na gestão de processos. Nesse sentido, Ohlsson e Han (2018) destacam como fundamentais a identificação, análise e melhoria dos processos de negócios, alinhando-os aos objetivos organizacionais da instituição.

Nesse contexto, o levantamento sobre o transporte público na cidade de Bebedouro - SP remete à importância da utilização de *softwares*, como o QGIS (*Quantum Geographic Information System*), para traçar rotas e pontos de parada, e o *software* ARENA, para simulação e análise de dados, contribuindo para a otimização da eficiência operacional e a melhoria da mobilidade urbana. De acordo com Schubert (2021), os simuladores desempenham um papel essencial na engenharia, pois são programas que oferecem recursos avançados para assegurar maior precisão, confiabilidade e segurança no processo de coleta de dados.

Com base nos dados coletados na linha 320 do transporte público, que interliga os bairros Residencial Centenário, Jardim Canadá e Jardim Alvorada, foram registradas, ao longo de cinco dias (de segunda a sexta-feira), 120 medições de tempo de trajeto (em minutos) entre cada parada dos 25 pontos do percurso, assim como indicado na tabela 1 a seguir:

Transporte Público Bebedouro/SP					
Linha 320 Pontos de Paradas	Tempo em Minutos				
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Ponto 1 X Ponto 2	3	3	4	5	2
Ponto 2 X Ponto 3	4	5	2	3	1
Ponto 3 X Ponto 4	2	1	5	2	4
Ponto 4 X Ponto 5	4	4	1	1	5
Ponto 5 X Ponto 6	2	2	3	4	3
Ponto 6 X Ponto 7	3	2	3	4	3
Ponto 7 X Ponto 8	4	5	1	5	4
Ponto 8 X Ponto 9	3	3	4	2	1
Ponto 9 X Ponto 10	3	1	5	3	5
Ponto 10 X Ponto 11	2	4	2	1	2
Ponto 11 X Ponto 12	3	4	2	1	2
Ponto 12 X Ponto 13	3	2	4	4	3
Ponto 13 X Ponto 14	4	5	1	5	4
Ponto 14 X Ponto 15	4	1	3	2	1
Ponto 15 X Ponto 16	3	2	5	3	5
Ponto 16 X Ponto 17	4	4	5	3	1
Ponto 17 X Ponto 18	3	3	3	1	3
Ponto 18 X Ponto 19	4	1	2	5	2
Ponto 19 X Ponto 20	4	5	5	4	4
Ponto 20 X Ponto 21	3	5	3	2	5
Ponto 21 X Ponto 22	2	2	5	2	1
Ponto 22 X Ponto 23	4	4	3	3	4
Ponto 23 X Ponto 24	2	1	2	1	1
Ponto 24 X Ponto 25	2	3	4	4	5

**Tabela 1** – Tempos entre pontos da rota.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 1, a primeira coluna representa os trechos entre pontos de parada ao longo do trajeto percorrido pelo veículo para atender à população. As colunas subsequentes, da segunda à sexta, apresentam os tempos de deslocamento (em minutos) entre os pontos consecutivos, registrados ao longo dos dias da semana.

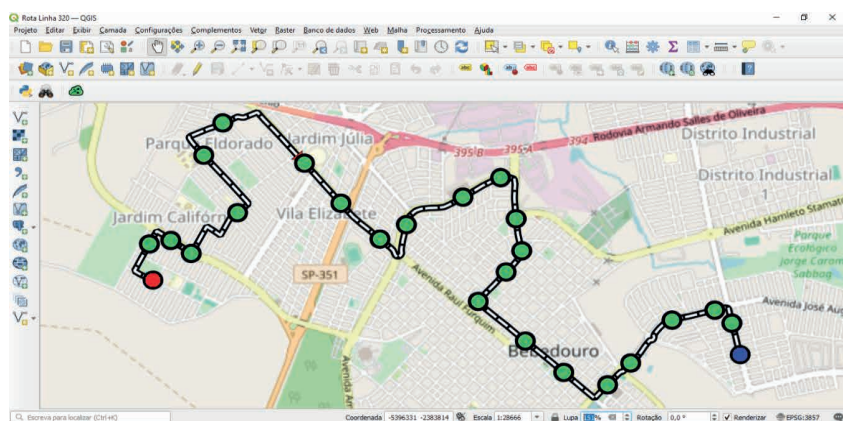
## Análise de rotas com sistema QGIS

O Quantum GIS (QGIS) é um software livre e de código aberto amplamente utilizado para análise geoespacial (Tomazoni e Guimarães, 2022). Dentre suas diversas funcionalidades, destaca-se a capacidade de modelagem e otimização de rotas, o que o torna uma ferramenta essencial para aplicações em logística, transporte e planejamento urbano. Com suporte a múltiplos formatos de dados geográficos e integração com algoritmos de roteamento, o QGIS permite a geração de trajetos otimizados com base em critérios como distância, tempo de deslocamento e restrições específicas.

Além disso, a flexibilidade do QGIS permite que usuários personalizem suas análises de rotas por meio da criação de redes viárias, aplicação de restrições e uso de dados provenientes de fontes abertas, como o *OpenStreetMap* (OSM). Essa capacidade de integração e personalização é essencial para a realização de estudos espaciais detalhados e a implementação de soluções eficientes em mobilidade (Graser, 2019).



Dessa forma, o QGIS se consolida como uma plataforma poderosa para a criação e análise de rotas, proporcionando uma abordagem acessível e escalável para diferentes setores que dependem da otimização de trajetos em suas operações. Um exemplo disso é a sua aplicação na roteirização da linha 320 do transporte público de Bebedouro - SP, onde o QGIS foi fundamental para otimizar a definição de trajetos, em conformidade com a figura 2 abaixo:



**Figura 2** – Rota linha 320 do transporte público.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a figura 2, identifica-se que o círculo azul representa o início do trajeto, ou seja, o primeiro ponto onde o veículo fará a sua parada. Em sequência, conforme a rota, cada círculo verde representa as demais paradas. Por fim, o círculo vermelho indica a última parada, onde o veículo faz o retorno, passando novamente pelos pontos até o início, repetindo esse ciclo até o término do expediente. Assim, o itinerário detalhado tem um tempo total de trajeto estimado em quarenta minutos, assim como representado na figura 3 a seguir:

Tempo de Percurso: 15 minutos (Centenário -> Terminal) // 40 minutos (Centenário -> Alvorada)  
Categoria: Municipal

### Itinerário de Ida

Av. Hígido Veraldi – Rua Ricardo Cabrita – Rua Alfredo Gomes Áreas – Rua Pref. Edmundo Pacheco de Melo – Rua Victor Raquel Toller – Rua Álvaro de Oliveira – Rua Augusto Toller – Av. Jose Augusto de Carvalho – Av. Ednei Jose Piffer – Av. Sergio Sessa Stamato – Rua Coronel Joao Manoel – Rua Prudente de Moraes – Rua São Joao – **TERMINAL** – Rua Francisco Inácio – Rua XV de Novembro – Rua Rubião Junior – Av. Raul Furquim – Rua dos Andradas – Av. Quito Stamato – Av. Pedro Paschoal – Av. Jose Cutrale Junior – Av. Pref. Francisco Martins Alvares – Alameda Paulo Cesar Figueiredo – Rua Augusto de Carvalho.

### Itinerário de Volta

Rua Augusto de Carvalho – Alameda Atilio Fávero – Av. Pref. Francisco Martins Alvares – Alameda Francisco de Sousa Braga – Alameda Joaquim Luiz Vizicato – Rua Mario Esgarb – Alameda Dr. Manoel Joaquim dos Reis – Rua Lucio Sarti – Alameda Atilio Fávero – Rua Roberto Sardinha – Rua Luiz Minholo – Rua Luiz Monteiro de Carvalho Silva – Rua Luiz Bruneli – Av. Raul Furquim – Av. Prefeito Pedro Paschoal – Av. Quito Stamato – Rua Mal. Deodoro da Fonseca – Rua São Joao – **TERMINAL** – Av. Sergio Sessa Stamato – Av. Edner Jose Pepper – Av. Egidio Veraldi.

**Figura 3** – Itinerário ida e volta do trajeto.

Fonte: <https://www.onibusbebedouro.com.br/linha-320-centenario-canada-alvorada/>.

Na figura 3, são apresentadas as ruas por onde o veículo passa, sendo que cada rua corresponde a um dos pontos demonstrados na figura 2. Dessa forma, é possível visualizar de maneira clara a trajetória do transporte, permitindo uma melhor compreensão do percurso e da distribuição das paradas ao longo do trajeto.

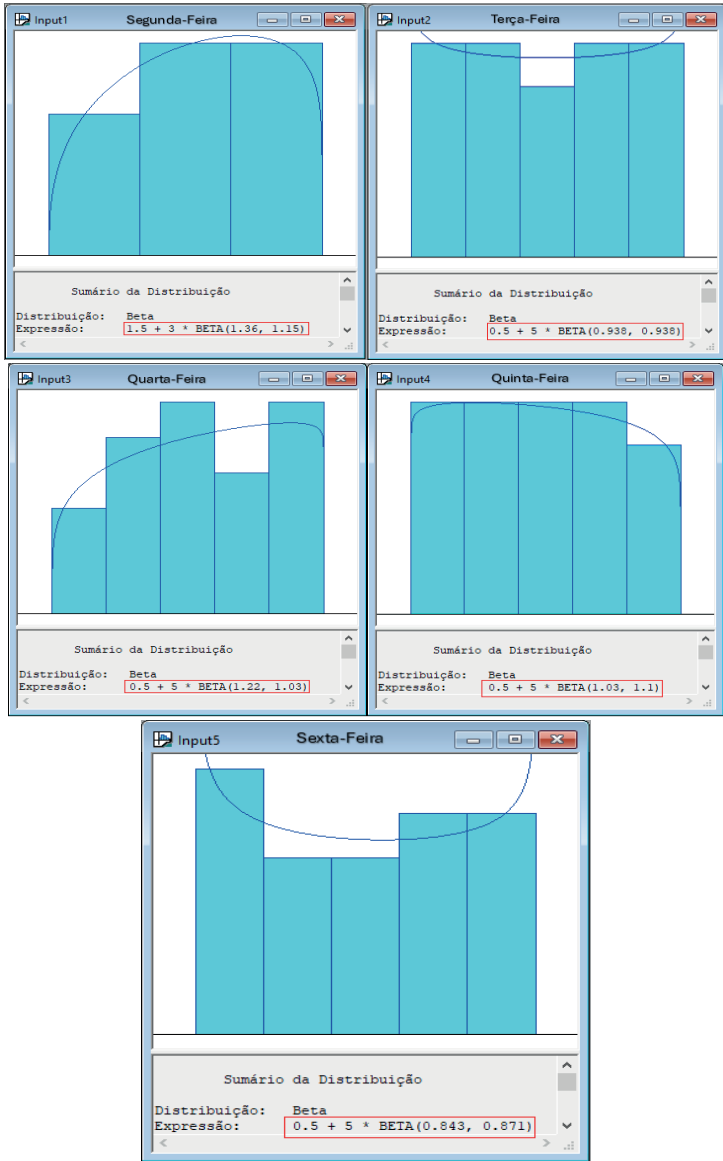
## Software Arena como modelo de análise de processos

A simulação consiste na elaboração de um modelo matemático capaz de representar o funcionamento de um sistema ou fenômeno do mundo real. Esse modelo permite entender seu comportamento e antecipar suas respostas diante de diferentes condições. Por meio da simulação de diversos cenários, torna-se possível avaliar as consequências de eventuais mudanças antes de aplicá-las na prática, auxiliando na tomada de decisões de forma mais eficiente (Sabbadini, 2019).

Nesse contexto, uma das ferramentas mais utilizadas para modelagem estatística é o *software* ARENA, desenvolvido pela *Rockwell Software*, é uma ferramenta voltada para análise de processos. Sua interface integra componentes lógicos e recursos de animação e oferece funcionalidades avançadas para inspeção de dados. Além disso, Paragon (2025) menciona que, em vez de utilizar programação por código, o ARENA adota fluxogramas, o que torna o mapeamento de processos e a análise de dados mais intuitivos.

Segundo Prado (2014), a simulação tem sido amplamente utilizada no Brasil desde a década de 1970, com metodologias de planejamento que ganharam reconhecimento internacional. O autor destaca ainda que o ARENA se consolidou como um dos *softwares* mais utilizados e respeitados nesse campo.

Após a coleta de dados, como relata-se na tabela 1, é preciso otimizar estes dados utilizando a ferramenta *Input Analyzer* que se encontra dentro do próprio sistema para garantir resultados mais precisos, conforme apresentado na figura 4 abaixo:



**Figura 4**–Otimização dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base na Figura 4, os quadros representam a análise otimizada dos dados coletados em cada coluna da tabela 1, referente ao dia da semana em que o veículo realizou as rotas. É possível observar que as informações, originalmente expressas em minutos, foram ajustadas para permitir que o sistema aplique as análises de forma precisa, conforme ilustrado no campo destacado em vermelho, denominado 'Expressão', que será utilizado nas entidades para as simulações.

Conforme explicado por Fioroni (2007), a construção de um modelo no ARENA segue um processo conceitual específico. Primeiramente, o usuário define os componentes fixos do modelo, como recursos e itens semelhantes, assim como as regras de comportamento que devem ser seguidas. Quando a simulação é acionada, os elementos variáveis (entidades) entram no modelo, interagem com os componentes fixos e atuam conforme as normas previamente estabelecidas.

Diante do caso estudado, utilizaram-se apenas três entidades para a montagem do modelo, como mostrado na figura 5 a seguir:

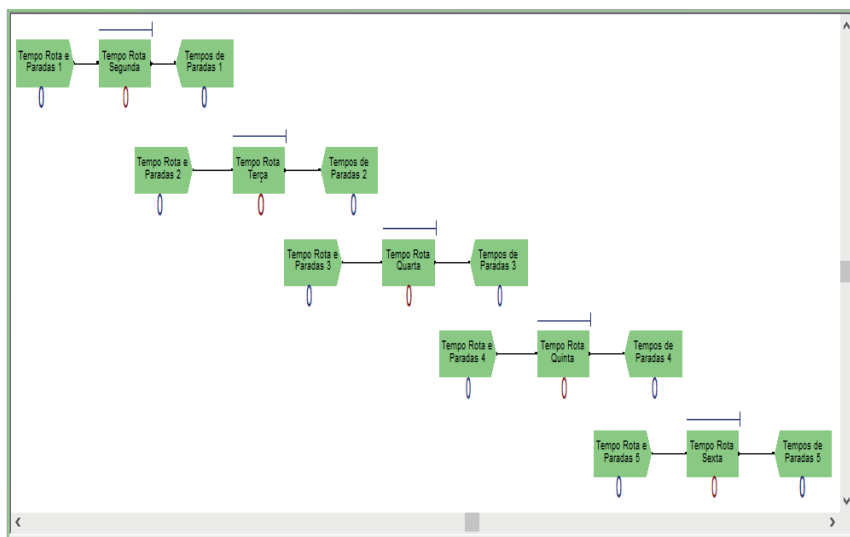


**Figura 5** – Módulos utilizados para a simulação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- Módulo *Create*: exibe o tempo total do experimento, somando os resultados obtidos pelos módulos *Process* e *Dispose*;
- Módulo *Process*: apresenta o tempo do ponto de início até o ponto final do trajeto, considerando apenas a ida ou a volta;
- Módulo *Dispose*: indica a soma do tempo em que o veículo permaneceu parado entre cada ponto do roteiro.

Desse modo, a montagem do processo ficou da seguinte forma, conforme ilustrado na Figura 6 abaixo:



**Figura 6** – Montagem do processo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 6 apresenta cinco processos, sendo que cada linha corresponde a um dia da semana. Os elementos representados são: Módulo *Create* (Tempo Rota e Paradas), Módulo *Process* (Tempo Rota ida e volta) e Módulo *Dispose* (Tempos de Paradas entre os pontos).

Após essa modelagem, para que a simulação apresente os resultados corretos, é necessário informar, no campo de configurações da aba 'Rodar', os parâmetros de replicação, conforme retratado na figura 7 a seguir:

**Parâmetros de Replicação**

Número de Replicações:

Data e Hora de Início:

Período de Warm-up:  Minutes

Duração da Replicação:  Minutes

Horas por Dia:

Condição de Parada:

Unidade de Tempo Base: Minutes

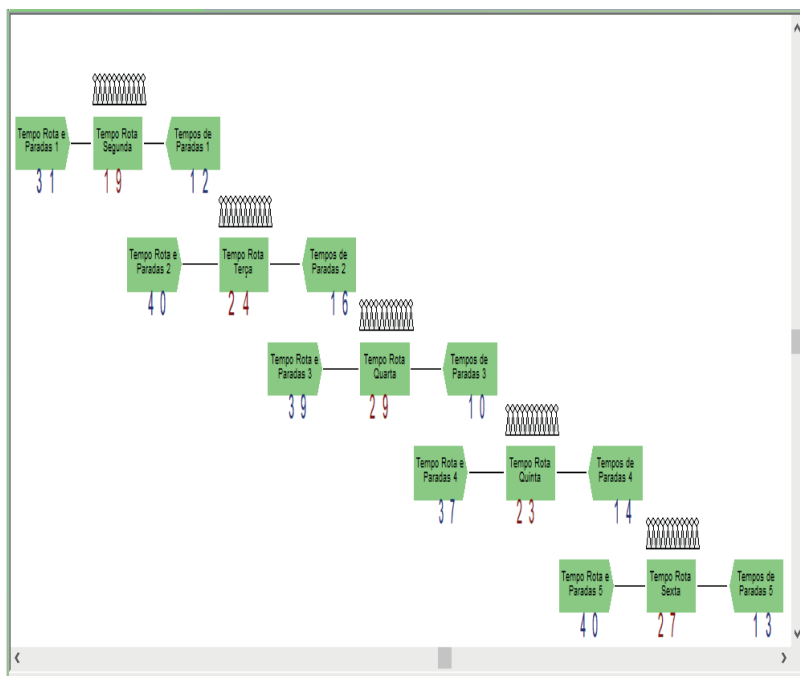
**Figura 7** – Parâmetros de replicação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os campos configurados foram destacados em vermelho, com as seguintes funções:

- Número de Replicações: ajustado para executar apenas uma replicação para a simulação;
- Duração da Replicação: estimada em 40 minutos para o trajeto total informado pelos responsáveis da gestão da prefeitura;
- Horas por Dia: simulação definida para uma jornada de trabalho de 8 horas;
- Unidade de Tempo Base: define o tipo de tempo utilizado para a análise.

Por fim, com a modelagem devidamente estruturada e as configurações em conformidade, é possível executar a aplicação para obter a análise da simulação proposta, gerando os resultados apresentados na figura 8 abaixo:



**Figura 8** – Resultados da simulação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante desses resultados, pode-se verificar que a rota de ida e volta realizada na segunda-feira apresentou um tempo total de 31 minutos, sendo 19 minutos de trajeto e 12 minutos de paradas. Na terça-feira, o tempo total foi de 40 minutos, com 24 minutos de trajeto e 16 minutos de paradas. Na quarta-feira, o tempo total foi de 39 minutos, com 29 minutos de trajeto e 10 minutos de paradas. Na quinta-feira, o tempo total foi de 37 minutos, com 23 minutos de trajeto e 14 minutos de paradas. Por fim, na sexta-feira, o tempo total foi de 40 minutos, com 27 minutos de trajeto e 13 minutos de paradas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos neste estudo de caso sobre a implementação de modelos de gestão por processos no setor público, especificamente no transporte público de Bebedouro - SP, indicam que o tempo proposto de 40 minutos foi confirmado pela análise, sem necessidade de intervenções para possíveis melhorias. Contudo, a pesquisa revelou diversas melhorias significativas na eficiência operacional e na

otimização do tempo de trajeto. Para modelar e analisar os processos envolvidos na linha 320, que conecta os bairros Residencial Centenário, Jardim Canadá e Jardim Alvorada, foram utilizadas ferramentas como os softwares QGIS e ARENA.

Durante o estudo, foram coletadas medições do tempo de trajeto entre as 25 paradas ao longo da linha, ao longo de cinco dias da semana. A partir desses dados, foram realizadas análises e simulações para otimizar a gestão do transporte público. A utilização do QGIS permitiu a modelagem e a análise das rotas, considerando o tempo de deslocamento, a distância e as possíveis restrições do trajeto, resultando na otimização dos trajetos de acordo com a distribuição das paradas e a trajetória do veículo.

A simulação dos dados, realizada com o *software* ARENA, permitiu que fossem identificados os tempos totais de trajeto e as paradas, para cada dia da semana. Os resultados das simulações mostraram variações no tempo total de percurso, com o tempo mais curto registrado na segunda-feira, com 31 minutos de trajeto, sendo 19 minutos de deslocamento e 12 minutos de paradas. Já na terça-feira, o tempo total foi de 40 minutos, com 24 minutos de trajeto e 16 minutos de paradas. Na quarta-feira, o tempo total foi de 39 minutos, com 29 minutos de trajeto e 10 minutos de paradas. Na quinta-feira, o tempo total foi de 37 minutos, com 23 minutos de trajeto e 14 minutos de paradas. Por fim, na sexta-feira, o tempo total foi de 40 minutos, com 27 minutos de trajeto e 13 minutos de paradas.

Esses resultados indicaram a eficiência do transporte público na linha 320, considerando o tempo de deslocamento, e destacam a importância da utilização de ferramentas tecnológicas para otimizar processos no setor público. A aplicação de modelos de gestão por processos, como demonstrado neste estudo de caso, não só contribui para analisar a eficiência operacional, mas também eleva a qualidade do serviço prestado à população, promovendo uma gestão pública mais eficaz e transparente.

## CONCLUSÃO

A implementação de modelos de gestão por processos no setor público, exemplificada no estudo de caso sobre o transporte público de Bebedouro - SP, demonstrou ser uma estratégia eficaz para otimizar a operação e a eficiência dos serviços prestados à população. O uso de ferramentas como o QGIS e o ARENA permitiu uma análise detalhada das rotas e tempos de trajeto, resultando em uma melhor compreensão do funcionamento do sistema de transporte e na identificação de oportunidades de melhorias. Embora o tempo total de percurso de 40 minutos tenha se mostrado adequado, a pesquisa evidenciou a relevância da aplicação de tecnologias para promover ajustes operacionais e reduzir ineficiências.



A utilização dessas ferramentas tecnológicas não apenas aprimora a gestão de processos, mas também contribui para a transparência e para a melhoria da qualidade do serviço público. Além disso, a adoção de modelos de gestão por processos no setor público é um passo importante em direção à administração pública mais eficiente, alinhada com os princípios de legalidade, moralidade, publicidade e eficiência, conforme estabelecido pela Constituição. Portanto, os resultados deste estudo reforçam a necessidade de expandir e consolidar o uso dessas abordagens em outras áreas da administração pública, a fim de promover um serviço de qualidade, mais ágil e com melhor alocação de recursos.

## REFERÊNCIAS

ABPMP – *Association of Business Process Management Professionals*. **Guia para o gerenciamento de processos de negócio: corpo comum**. ABPMP BPM CBOK v3.0. 2013. Disponível em: [https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP\\_CBOK\\_Guide\\_\\_Portuguese.pdf](https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf). Acesso em: 4 mar. 2025.

ALMEIDA, H. M. S.; CUNHA, I. M.; ROSENBERG, G. **A aplicação estratégica do modelo de excelência em gestão pública na agência nacional de vigilância sanitária**. In: XIV Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Salvador, 2009.

ASHFORTH, B. E.; ANAND, V. **The normalization of corruption in organizations**. *Research in Organizational Behavior*, v. 25, p. 1-52, 2003. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Blake-Ashforth/publication/230557421\\_The\\_Normalization\\_of\\_Corruption\\_in\\_Organizations/links/5da497be299bf116fea8040f/The-Normalization-of-Corruption-in-Organizations.pdf?\\_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InByb2ZpbGUiLCJwYWdlIjoicHVibGljYXRpb24ifX0](https://www.researchgate.net/profile/Blake-Ashforth/publication/230557421_The_Normalization_of_Corruption_in_Organizations/links/5da497be299bf116fea8040f/The-Normalization-of-Corruption-in-Organizations.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InByb2ZpbGUiLCJwYWdlIjoicHVibGljYXRpb24ifX0). Acesso em: 1 mar. 2025.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. art. 37 p. 31. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/566968/CF88\\_EC105\\_livro.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/566968/CF88_EC105_livro.pdf). Acesso em: 17 fev. 2025.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e de operações**: Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2005.

CORREIA, P. M. A. R.; MENDES, I. de O.; DIAS, I. P. C.; PEREIRA, S. P. M. **A evolução do conceito de serviço público no contexto das mudanças de estado e concessões político-administrativas: uma visão aglutinadora**. Revista da FAE, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 45–64, 2020.

FIORONI, M. M. **Simulação em ciclo fechado de malhas ferroviárias e suas aplicações no brasil: avaliação de alternativas para o direcionamento de composições**. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em: [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=PE6ninUAAAAJ&citation\\_for\\_view=PE6ninUAAAAJ:3fE2CSJlrl8C](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=PE6ninUAAAAJ&citation_for_view=PE6ninUAAAAJ:3fE2CSJlrl8C). Acesso em: 8 mar. 2025.

GESPÚBLICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização – GESPÚBLICA**. Documento de Referência 2008-2009. Brasília: MP/Secretaria de Gestão, 2009. Disponível em: [https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/777/609/1/iagp\\_250\\_500\\_pontos\\_2010\\_0.pdf](https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/777/609/1/iagp_250_500_pontos_2010_0.pdf). Acesso em: 18 fev. 2025.

GÓMEZ-ORTEGA, A.; FLORES-UREBA, S.; GELASHVILI, V.; JALÓN, M. L. D. **Users' perception for innovation and sustainability management: evidence from public transport**. *Review of Managerial Science*, v. 18, p. 859-882, 2024. Disponível em: [https://www.researchgate.net/journal/Review-of-Managerial-Science-1863-6691/publication/368475021\\_Users'\\_perception\\_for\\_innovation\\_and\\_sustainability\\_management\\_evidence\\_from\\_public\\_transport/links/63eb0829bd78607643653564/Users-perception-for-innovation-and-sustainability-management-evidence-from-public-transport.pdf?\\_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InByb2ZpbGUlLCJwYWdlIjoicHVibGljYXRpb24ifX0](https://www.researchgate.net/journal/Review-of-Managerial-Science-1863-6691/publication/368475021_Users'_perception_for_innovation_and_sustainability_management_evidence_from_public_transport/links/63eb0829bd78607643653564/Users-perception-for-innovation-and-sustainability-management-evidence-from-public-transport.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InByb2ZpbGUlLCJwYWdlIjoicHVibGljYXRpb24ifX0). Acesso em: 8 mar. 2025.

GONÇALVES, J. E. L. **As empresas são grandes coleções de processos**. *Revista de Administração de Empresas – RAE*, v. 40, n. 1, p. 6–19, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/RgMGb3VwDT8hGWmhwD84zYf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 mar. 2025.

GRASER, A. **Learning QGIS – Third Edition**. Birmingham: Packt Publishing, 2019. Disponível em: <https://vdoc.pub/download/learning-qgis-third-edition-i5dnehf75nk0>. Acesso em: 6 mar. 2025.

LAGUNA, M.; MARKLUND, J. **Business process modeling, simulation and design**. 3 ed., 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1201/9781315162119>. Acesso em: 3 mar. 2025.

OHLSSON, J.; HAN, S. **Prioritising business processes: design and evaluation of the prioritisation and categorisation method (PCM)**. 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Shengnan-Han-3/publication/322178188\\_](https://www.researchgate.net/profile/Shengnan-Han-3/publication/322178188_)

[Prioritising\\_Business\\_Processes\\_Design\\_and\\_Evaluation\\_of\\_the\\_Prioritisation\\_and\\_Categorisation\\_Method\\_PCM/links/619e6cbecf715c192b8b6d81/Prioritising-Business-Processes-Design-and-Evaluation-of-the-Prioritisation-and-Categorisation-Method-PCM.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Shengnan-Han-3/publication/322178188_Prioritising_Business_Processes_Design_and_Evaluation_of_the_Prioritisation_and_Categorisation_Method_PCM/links/619e6cbecf715c192b8b6d81/Prioritising-Business-Processes-Design-and-Evaluation-of-the-Prioritisation-and-Categorisation-Method-PCM.pdf). Acesso em: 4 mar. 2025.

PARAGON. **Arena: o software aliado nas melhores decisões de negócios**. Sobre o ARENA, 2025. Disponível em: <https://paragon.com.br/arena/>. Acesso em 8 mar. 2025.

PEREIRA, J. M. **Curso de administração pública: foco nas instituições e ações governamentais**. 3 ed., rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2010.

PRADO, D. S. **Usando o Arena em simulação**. 5. ed. Belo Horizonte: Falconi, 2014.

SABBADINI, F. S. **Simulação: volume único**. 2019. Disponível em: <https://canal.cecierj.edu.br/102020/84fea58100a3802757a40aee651b5b6d.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2025.

SALM, J. F.; MENEGASSO, M. E. **Os modelos de administração pública como estratégias complementares para a coprodução do bem público**. Revista de Ciências da Administração, v. 11, n. 25, p. 97-114, set./dez. 2009.

SCHUBERT, K. B. **Estudo de validação termodinâmica do equilíbrio líquido-vapor (ELV) para sistema etanol-água usando software livre COCO**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/3255/1/Kamila%20Borges%20Schubert-%20TCC.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2025.

SOUZA, I. M. **Gestão das Universidades Federais Brasileiras: uma abordagem fundamentada na gestão do conhecimento**. 399 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2009.

TOMAZONI, J. C.; GUIMARÃES, E. **Introdução ao QGIS: OSGeo4W-3.22.7**. São Paulo: Oficina de Textos, 2022.