

GEORREFERENCIAMENTO APLICADO AO PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS DE UMA EMPRESA

Um Estudo de Caso em Substituição de Hidrômetros

Marcos Vinicius Lima Xavier¹; André Duarte Lucena²

Resumo: A produtividade organizacional depende, entre outros fatores, da eficiência dos processos e do uso inteligente das tecnologias disponíveis. Empresas que atuam na prestação de serviços externos enfrentam frequentemente problemas de localização que impactam diretamente o seu desempenho. A organização onde foi desenvolvido o estudo atua na prestação de serviços de engenharia, nesse caso específico, na substituição de hidrômetros. O objetivo deste trabalho é analisar os efeitos da implementação do georreferenciamento no planejamento e execução de serviços, identificando os impactos na produtividade da organização, a aceitação e satisfação dos usuários dos sistemas e os resultados financeiros alcançados. Foram utilizados métodos comparativos, análise de dados operacionais e relatos das equipes envolvidas. A ferramenta *Google My Maps* foi utilizada e permitiu a criação de mapas personalizados com base em coordenadas geográficas, facilitando a roteirização das atividades. Os resultados encontrados indicam que o uso do georreferenciamento promoveu uma economia de tempo de aproximadamente 33,3%, aumento na quantidade de serviços realizados e crescimento no faturamento das equipes. Do ponto de vista organizacional, a implementação do método desafogou os setores de suporte, que passaram a monitorar com mais detalhes a execução dos serviços, elevando a qualidade do serviço prestado. Conclui-se que o georreferenciamento mostrou-se uma ferramenta eficaz no caso estudado, promovendo aumento de produtividade e da eficácia do sistema produtivo, sem aumentar os custos operacionais.

Palavras-chave: Produtividade. Georreferenciamento. Coordenadas Geográficas. *Google My Maps*. Serviços Externos

1. INTRODUÇÃO

A produtividade é a forma de se medir o desempenho organizacional. De acordo com Chiavenato (2022), ela é fator determinante na competitividade de uma organização, pois aumentar a produtividade significa aumentar a produção sem aumentar o volume de recursos. Em casos de empresas prestadoras de serviços, ela pode estar relacionada, a capacidade que a organização tem em realizar serviços em uma menor quantidade de tempo.

Responsável por cerca 66% de participação no Produto Interno Bruto (PIB) mundial, o setor de serviços revela-se como o principal componente da economia global. Sua relevância é evidenciada tanto pela participação no PIB quanto pelo volume no número de empregos gerados quando comparado aos demais setores econômicos. Em 2023, o setor foi responsável por cerca de 50% do total de empregos. (Banco Mundial, 2024).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025), no ano de 2024, as atividades de serviços corresponderam a aproximadamente 70% do PIB brasileiro, o que confirma a relevância do setor econômico no cenário nacional. Ainda de acordo com o instituto, o grande destaque dos serviços, está relacionado, dentre outros fatores, à expansão da internet e o desenvolvimento de sistemas de informação e tecnologia.

Os serviços externos têm por característica a prestação fora do espaço físico de uma organização. Portanto, falhas na localização dos serviços surgem como um problema, que interfere diretamente na produtividade das organizações. Esse tipo de cenário evidencia a oportunidade de adoção de tecnologias, ferramentas e métodos de mapeamento geográfico. Segundo Roque et al (2006) “A determinação precisa de um ponto na superfície terrestre, dá se o nome de georreferenciamento”. Essa técnica baseia-se na atribuição de coordenadas geográficas precisas a um determinado local, permitindo associar cada ponto no mapa a uma posição real e única na superfície terrestre. Diante disso, esta pesquisa parte da seguinte questão: Quais os resultados da implementação do georreferenciamento nas operações externas de uma empresa de prestação de serviços?

Esse trabalho tem como objetivo descrever o processo de elaboração, implementação e avaliação da adoção de um aplicativo de georreferenciamento como auxílio no planejamento e operacionalização de serviços externos de

¹ Graduando do curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – UFERSA, Mossoró - RN
(marcos.xavier44434@alunos.ufersa.edu.br)

² Professor orientador, docente do DECAM – UFERSA, Mossoró - RN (andrelucena@ufersa.edu.br)

uma empresa. O trabalho apresenta uma análise comparativa dos resultados anteriores e posteriores à implementação. A ferramenta utilizada na criação de mapas foi o *Google My Maps*.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A produtividade de um sistema produtivo pode ser definida como a relação entre o que é gerado pelo sistema e os insumos utilizados nesse sistema, em um certo período. Ademais, está relacionada a eficiência com que os recursos em um processo são transformados em resultados econômicos (Júnior e Lopes, 2013).

Nesse sentido, a baixa produtividade é um problema que afeta diretamente a saúde de qualquer organização, afinal, a monetização e a rentabilidade de uma empresa dependem diretamente do que é produzido. Segundo Slack, Brandon-Jones e Burgess (2023) a produtividade é o índice mais utilizado para indicar o desempenho de uma organização.

Peter Drucker (2001), reforça que a produtividade não depende apenas do esforço físico, mas também da inteligência com que os processos são entendidos e organizados. Para ele, realizar as atividades de maneira eficiente são mais relevantes do que apenas aumentar a produção. Isso demonstra a importância da gestão baseada em informações estratégicas, como aquelas obtidas por meio do georreferenciamento. Além disso, Maximiano (2012) afirma que a produtividade deve ser compreendida como a capacidade de gerar mais valor com menos recurso. Essa visão está diretamente relacionada ao uso de ferramentas que otimizam a execução de tarefas, especialmente na prestação de serviços externos, onde deslocamentos imprecisos resultam em perda de tempo e recursos.

Analisar os problemas é um passo fundamental para buscar soluções capazes de resolvê-los. Para Chiavenato (2003), a solução de problemas envolve a identificação clara do problema, a sua análise, a geração de alternativas e a escolha da melhor solução. Nesse sentido, dado um problema de falha nas localizações, localizar os pontos de forma mais precisa é uma possível solução para reduzir tempos perdidos e melhorar a produtividade.

O uso do georreferenciamento utilizando coordenadas geográficas como ferramenta de localização e navegação tem sido amplamente difundido com o avanço da tecnologia. O geoprocessamento pode ser definido como a utilização de técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação espacial. Engloba a utilização da cartografia digital, o processamento digital de imagens, a utilização de banco de dados e o Sistema de Informação Geográfica (SIG). A cartografia digital é a tecnologia destinada à captação, organização e desenho de mapas. Já SIG, tem como funções adquirir, armazenar, manipular, analisar, simular, modelar estatisticamente e apresentar os dados espacialmente da superfície terrestre, integrando diversas tecnologias e funcionalidades para auxiliar na tomada de decisão (TROMBETA et al., 2019).

O georreferenciamento já é utilizado por alguns setores do serviço público como ferramenta para melhoria da prestação dos serviços. O estudo de Camargos e Oliver (2020), por exemplo, relata a experiência do uso de ferramentas de georreferenciamento no mapeamento de populações aplicadas ao setor dos serviços de saúde. Pautz (2021), discorre sobre a importância do georreferenciamento na localização, mapeamento e fiscalização de imóveis rurais. Concesso (2024) verifica a possibilidade do uso do georreferenciamento na aprovação e licenciamento de projetos de construção.

As coordenadas geográficas representam um sistema de referência global que possibilita localizar com precisão qualquer ponto sobre a superfície terrestre, sendo fundamentais para o funcionamento de sistemas de informação geográfica e aplicativos de navegação. As coordenadas constituem um sistema baseado em dois valores: latitude e longitude. Esse sistema é estabelecido a partir da divisão imaginária da superfície terrestre por linhas denominadas paralelos e meridianos. A latitude representa a distância angular de um ponto em relação a Linha do Equador, já a longitude refere-se a distância de um ponto em relação ao Meridiano de Greenwich. Para Roque et al (2006), Coordenadas geográficas expressas em graus de latitude e longitude localizam com precisão qualquer ponto sobre a superfície terrestre. Dessa forma, as coordenadas permitem definir posições sem a necessidade de descrever endereços ou locais com informações multáveis.

Com a disseminação de dispositivos móveis, a navegação por *Global Positioning System* (GPS) tornou-se amplamente acessível. Segundo Monico (2002), o GPS é um sistema de navegação por satélite desenvolvido originalmente pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos com o intuito de ser o principal sistema de navegação das forças armadas e que em razão de sua alta precisão obtida através de sinais emitidos por uma constelação de satélites, vários segmentos da comunidade civil passaram a utilizar. Esse sistema tornou-se a base da maioria dos serviços modernos de localização e mapeamento.

Entre os sistemas de navegação mais populares, destaca-se o *Google Maps*, amplamente utilizado por usuários e profissionais para traçar rotas, visualizar pontos e consultar distâncias e tempos de deslocamento. O serviço utiliza coordenadas geográficas para identificar e guiar os usuários até seus destinos, sendo especialmente útil para o setor de logística, serviços de campo e mobilidade urbana.

Além do *Google Maps*, destaca-se o *Google My Maps*, uma ferramenta da mesma empresa que permite a criação de mapas personalizados com base em coordenadas, adicionando pontos, rotas e camadas com informações. Além disso, o *My Maps* é capaz de processar e organizar um alto volume de informações, pois permite a inserção de dados por meio de planilha eletrônica. Essa ferramenta tem sido utilizada em diversos âmbitos, pois permite maior controle e organização espacial dos dados geográficos.

De acordo com Goodchild (2007), considerado um dos fundadores do conceito de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a gestão espacial permite não apenas a visualização de dados, mas transformá-los em informação e conhecimento, essencial à tomada de decisão em diversas áreas, desde a engenharia até a gestão urbana e ambiental.

O uso do My Maps se mostra uma solução possivelmente eficaz em operações externas. Isso é possível porque os operadores podem visualizar, através do celular, os pontos com base em sua localização real, e não apenas em endereços postais, que podem conter erros e variações.

Dessa forma geral, o uso do georreferenciamento, coordenadas geográficas, Google Maps e Google My Maps representa uma combinação estratégica para a melhoria da eficiência operacional, planejamento urbano e gestão de serviços. As ferramentas digitais baseadas em localização vêm se consolidando como instrumentos estratégicos em diversas áreas, permitindo maior controle, rapidez na tomada de decisão e precisão nas atividades em campo.

3. METODOLOGIA

Compreender as características da pesquisa científica é uma atividade fundamental para entender o caminho até a apresentação dos resultados, o método científico, os procedimentos intelectuais, técnicos e as ferramentas adotadas (GIL, 2008). Nesse sentido, esse tópico apresenta o percurso metodológico da pesquisa em questão.

3.1 Caracterização da pesquisa

Nessa pesquisa, o método comparativo será utilizado para identificar as mudanças ocorridas após a aplicação prática do caso estudado, possibilitando o tratamento dos dados e uma análise crítica dos resultados.

A pesquisa realizada é de natureza aplicada, visto que objetiva uma aplicação prática de um problema específico (Gil, 2008). Pode ser classificada também como uma pesquisa exploratória, uma vez que têm como objetivo "... proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses" (Gil, 2002, p. 41).

Quanto à abordagem, a pesquisa pode ser considerada mista ou qualiquantitativa, pois o estudo envolve variáveis numéricas e não numéricas. Quanto aos procedimentos, trata-se de um estudo de caso, pois é um estudo mais aprofundado de um caso empresarial específico, sobre os impactos da utilização de coordenadas geográficas como meio para mapear pontos, e a adoção da ferramenta *Google My Maps* no planejamento de rotas de uma organização, com o objetivo de compreender as melhorias alcançadas e o impacto causado na eficiência operacional da organização, quando comparado ao modelo anterior.

3.2 Caracterização da organização pesquisada

A organização onde foi desenvolvido o estudo é uma empresa da iniciativa privada que atua na prestação de serviços de engenharia em parceria com órgãos públicos e privados. Suas atividades concentram-se, especialmente, em serviços de saneamento: corte e religação de água, instalação e substituição de hidrômetro, restabelecimento de ligação e novo furo, entre outros serviços essenciais do ramo.

O presente estudo considerou os dados dos serviços prestados no âmbito de um contrato específico estabelecido entre a organização e uma empresa estatal, cujo objetivo era a substituição de hidrômetros em unidades consumidoras majoritariamente residenciais.

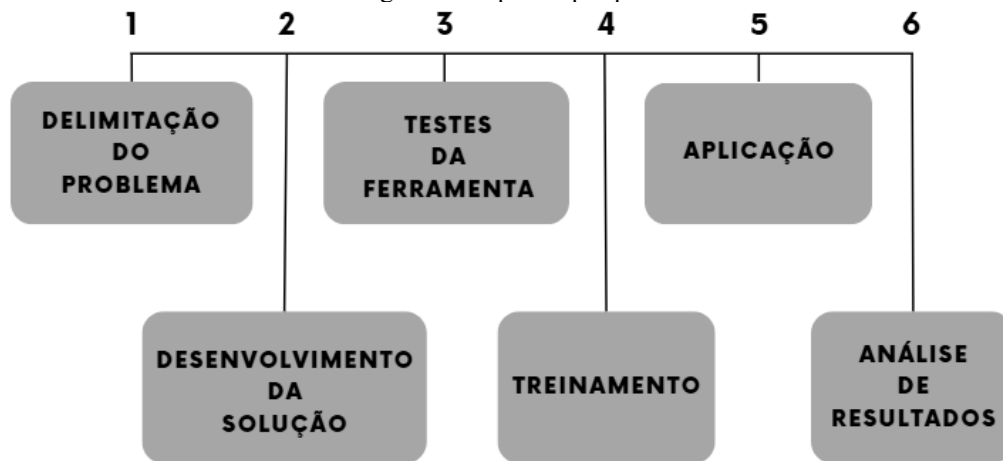
Conforme previsto no contrato, a contratante disponibilizava mensalmente um lote de ordens de serviço, contendo os endereços das unidades a serem atendidas durante o mês. Cabe destacar que o volume, a localização e a distribuição desses serviços variavam a cada mês, exigindo da empresa contratada uma estratégia eficaz de planejamento e roteirização, a fim de cumprir os prazos e metas estipulados contratualmente.

3.3 Etapas da pesquisa

Para Gil (2002), é fundamental que o estudo esclareça como ocorrerá a pesquisa, quais etapas serão desenvolvidas e quais os recursos que devem ser utilizados para atingir seus objetivos.

Nesse sentido, a pesquisa foi desenvolvida seguindo seis etapas distintas, conforme sequência apresentada na Figura 1.

Figura 1: Etapas da pesquisa



Fonte: Autoria Própria (2025).

Delimitação do problema: A delimitação foi feita com base em relatos de operadores de campo e da equipe que planeja o roteiro de atividades, sendo problema geral, a dificuldade de se encontrar os locais de execução dos serviços. Foram identificadas características desse problema e restrições a serem consideradas.

Desenvolvimento da solução e ferramenta utilizada: Observados as restrições do problema e possibilidades de georreferenciamento, optou-se por utilizar a ferramenta *My Maps* do Google, para gerar mapas personalizados utilizando coordenadas geográficas mais precisas como forma de mapear as localidades de execução dos serviços.

Testes da ferramenta: Foram feitos testes com a equipe de planejamento e com a equipe de campo.

Treinamento: Realizou-se, em seguida, um treinamento com operadores para o uso dos mapas explicando as funcionalidades da ferramenta.

Aplicação: Para a equipe de planejamento foi disponibilizado um mapa editável considerando a necessidade de demarcar as rotas de cada equipe no mapa e atualizá-lo de acordo com a realização dos serviços. Já os operadores de campo, por meio dos dispositivos móveis, tinham acesso limitado apenas para leitura do mapa, onde era possível verificar o roteiro de serviço e a sua localização atual.

Análise dos resultados: O estudo foi desenvolvido com base nos dados coletados ao longo de 13 meses, abrangendo tanto a fase anterior quanto posterior à aplicação do método, o que permitiu uma análise comparativa dos resultados. A análise dos resultados foi feita de forma quantitativa e qualitativa, utilizando os dados de produção diária, mensal e por equipe, além dos relatos de operadores de campo, da equipe de planejamento e da equipe de suporte.

3.3.1 Delimitação do problema

Para compreender o problema enfrentado pela organização, é necessário contextualizar os fatores que afetam a sua produtividade operacional.

Diversos fatores podem afetar negativamente a produtividade de uma empresa prestadora de serviços, comprometendo a eficiência operacional e o alcance de meta estabelecidas.

A empresa onde o trabalho foi executado já identificava problemas com baixa produtividade e dificuldades no atendimento das suas metas. Algumas ações foram tomadas, tais como, ampliação da supervisão e adoção de incentivos salariais, no entanto, tais ações mostraram-se ineficazes por não atuarem sobre a causa raiz do problema identificado.

A partir da observação da dinâmica das operações da empresa e interações com os trabalhadores, foi possível traçar um cenário de delimitação do problema para intervir de forma mais eficaz.

Identificou-se que o planejamento da roteirização era inadequado. No primeiro mês, observou-se que os serviços eram roteirizados sem apoio de mapas, usando apenas nomes de ruas e números de imóveis para a execução dos serviços. A roteirização na forma que era realizada não permitia um bom planejamento das operações.

Com isso, vários endereços eram computados de forma incorreta ou eram imprecisos, gerando deslocamentos desnecessários, impactando negativamente na rotina operacional, especialmente porque a locomoção é prioritariamente feita a pé, gerando desgaste físico nos trabalhadores, perda de tempo, e consequentemente, a redução da produtividade.

Dado o contexto, essas falhas ainda desestimulavam os operadores, afinal, tornavam as metas para bonificação remuneratória praticamente inalcançáveis.

Nesse sentido, uma outra ação prévia foi implementada: foi desenvolvido um dashboard no Power BI com base em uma planilha anteriormente utilizada apenas para controle financeiro. Embora a ferramenta permitisse certa visualização espacial, o mapeamento dos serviços ainda se baseava em endereços postais, sem uso de coordenadas geográficas precisas.

A partir dessa etapa se identificou que alguns endereços cadastrados na base de dados não eram os mesmos quando buscados nos serviços de mapas e navegação por GPS. As localizações imprecisas, provocavam aumentos nos custos de deslocamentos, atrasos na realização dos serviços e sobrecarga ao pessoal de suporte, que nesses casos, identifica manualmente o imóvel correto onde o serviço seria executado.

Ademais, durante a execução do estudo foi identificadas limitações nas ferramentas de navegação por GPS, a ausência de cobertura em ruas e regiões, principalmente rurais e periféricas, dificultava a identificação dos locais, uma vez que não existiam na base de dados desses aplicativos.

Outro ponto observado, foram as limitações do Power BI na construção, visualização e utilização dos mapas, logo essa tecnologia era inadequada para a situação encontrada.

3.3.2 Desenvolvimento da solução

Tendo sido identificado que o problema a ser tratado era a correta localização dos imóveis, passou-se à construção de propostas de solução que mitigassem os erros de endereçamentos e melhorassem a roteirização.

Foi solicitado à empresa a disponibilização das coordenadas geográficas de cada endereço, com o objetivo, de mapear de forma mais precisa os pontos de serviços, e otimizar o tempo para execução destes.

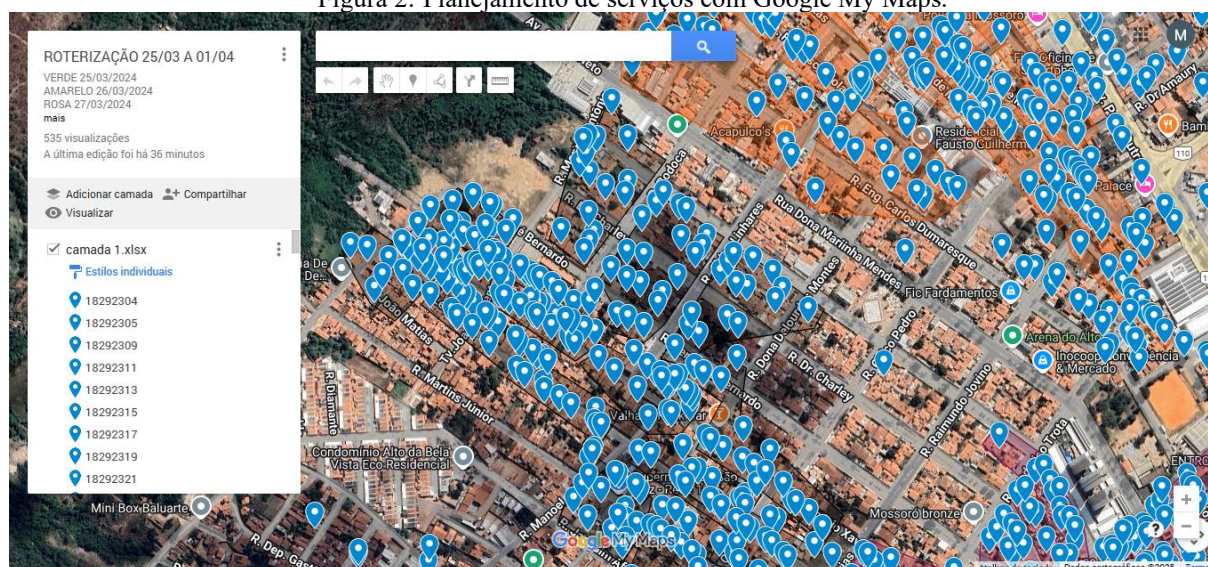
A dificuldade em construir, visualizar e utilizar os mapas, era um problema que afetava todas as equipes envolvidas, desde o planejamento até a execução em campo. Nesse sentido, após a realização de teste em alguns aplicativos, foi adotado para construção de mapas o aplicativo *Google My Maps*, que é uma ferramenta gratuita que permite criar mapas personalizados, mapeando pontos, em grande escala, através de coordenadas geográficas. Além disso, a ferramenta pode ser integrada ao *Google Maps*, um dos aplicativos mais utilizados para navegação por GPS.

Outra vantagem importante considerada nessa intervenção, é a possibilidade de compartilhamento dos mapas com outras pessoas, o que facilita a comunicação e a execução das tarefas, já que esse recurso é essencial para que todos os envolvidos tenham acesso as mesmas informações em tempo real, favorecendo a eficiência e a produtividade.

Diante da facilidade de acesso e do uso gratuito do aplicativo, optou-se por adotá-lo como alternativa de suporte à roteirização e alocação dos pontos de serviço.

A Figura 2 mostra a aplicação prática do método. Neste mapa, cada ponto azul representa um serviço a ser executado em um endereço georreferenciado, as áreas de atuação de cada equipe foram demarcadas por data e usando cores para diferenciar os dias. Isso permitiu a distribuição diária de tarefas com base na proximidade entre os pontos, otimizando o tempo de deslocamento, o esforço físico dos colaboradores e o uso dos recursos da empresa.

Figura 2: Planejamento de serviços com Google My Maps.



Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

3.3.3 Visualização prática do problema

De posse dos dados georreferenciados e com o intuito de exemplificar de forma prática as falhas existentes no modelo anterior de roteirização, foram gerados através do *My Maps* mapas de um período anterior à implementação do novo método.

Na figura 3, observa-se a existência de inúmeros imóveis que não foram localizados ou atendidos mesmo estando muito próximos de outros já executados. Isso deixa evidente o problema logístico enfrentado e a ausência de um planejamento eficiente.

Figura 3: Mapa de um período anterior a implementação, criado com dados georreferenciados.



Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

Nesse mesmo sentido, utilizando as datas de execução dos serviços realizado desse período, observou-se que vários serviços próximos, entre si, eram realizados em dias distintos. A concentração de marcadores coloridos próximos uns dos outros, com datas diferentes, reforçam a ausência de uma lógica de proximidade geográfica na definição das rotas, como ilustrado na figura 4.

Figura 4: Mapa de execução de serviços por dias (período anterior).



Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

Essa falta de planejamento visual e de um processo de roteirização baseado apenas em endereços postais, sem o uso de coordenadas geográficas, compromete diretamente a eficiência das equipes e o cumprimento das atividades.

3.3.4 Testes, treinamento e uso da ferramenta

Conforme mencionado anteriormente, inicialmente foram feitos testes com a equipe de planejamento, gerando-se mapas customizados a fim de avaliar a usabilidade da plataforma no planejamento de rotas. Na etapa seguinte avaliou-se a confiabilidade das coordenadas disponíveis na base de dados.

Após a finalização dos testes foi realizado com os operadores, um treinamento abordando as funcionalidades da ferramenta e o uso dos mapas no contexto operacional. Além disso, foram realizados exercícios de manuseio destas funcionalidades. Como material de apoio, um vídeo tutorial foi disponibilizado a fim de sanar dúvidas sobre a utilização da ferramenta.

A implementação do mapa digital resultou em uma dinâmica mais eficiente entre o planejamento e a execução das atividades. A equipe de planejamento utilizou a funcionalidade de edição do mapa para demarcar e atualizar rotas em tempo real, conforme o progresso dos serviços. Por sua vez, os operadores de campo, ao acessarem o mapa por meio de dispositivos móveis com visualização restrita, conseguiram acompanhar os roteiros designados e localizar-se geograficamente, o que favoreceu a orientação e o cumprimento das tarefas.

As Figuras 5 e 6 ilustram os modos de uso do sistema pelos operadores.

Na Figura 5, por meio da integração com o *Google Maps*, os profissionais acompanham em tempo real sua localização e os serviços pendentes ao redor. Já na Figura 6, a utilização é feita diretamente pelo My Maps, nesse caso, os colaboradores, não dispõem de acesso a sua localização, porém, podem pesquisar cada ponto de atendimento pelo seu identificador ou clicando diretamente sobre os marcadores no mapa.

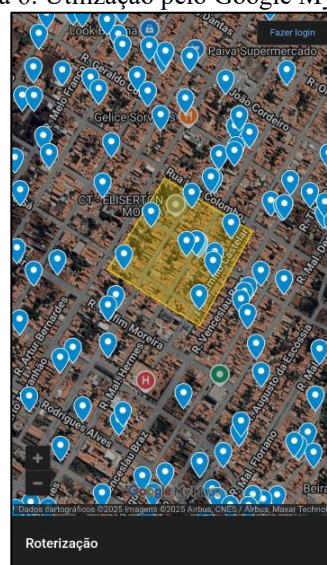
A combinação dessas duas formas de acesso permite com que os profissionais em campo escolham a melhor ferramenta de acordo com a necessidade do momento.

Figura 5: Utilização pelo Google Maps



Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

Figura 6: Utilização pelo Google My Maps.



Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

A incorporação das coordenadas geográficas como base para o mapeamento dos pontos de serviço contribuiu significativamente para a redução das falhas de localização, tanto na etapa de planejamento quanto na rotina operacional da empresa prestadora de serviços. Essa estratégia resultou em melhorias perceptíveis na produtividade da organização, otimizando a alocação de recursos e a execução das atividades em campo.

3.3.5 Análise dos resultados / Tratamento dos dados

A análise dos resultados, a coleta e o tratamento dos dados foram feitos utilizando planilhas eletrônica. Foram utilizados gráficos para comparar os resultados anteriores e posteriores a aplicação. Além de coleta de informações com os usuários, sobre a percepção do uso da nova ferramenta.

Os indicadores observados na análise foram: o tempo médio por serviço, considerando os períodos de deslocamentos e execução, a quantidade diária de serviços executados por equipe e a receita gerada por cada equipe.

4. RESULTADO

4.1 Avaliação dos resultados

4.1.1 Avaliação da solução pela equipe de planejamento

Ao serem consultados, os membros da equipe de planejamento destacaram a relevância do método de roteirização implementado, como um dos principais fatores para a melhoria do desempenho operacional.

Segundo os relatos da equipe, a adoção da ferramenta *My Maps* facilitou o planejamento de rotas e permitiu um maior controle sobre as operações, organizando melhor a distribuição dos serviços e das equipes. A utilização das coordenadas geográficas como base para mapear os pontos de localização, diminuiu a taxa de erros consideravelmente, reduzindo deslocamentos desnecessários e aumentando a produção diária e o faturamento da organização. Assim, o método e o uso da ferramenta na roteirização passaram a ser considerados fatores essenciais dentro da organização analisada.

4.1.2 Avaliação da equipe de campo

Na fase posterior a implementação, membros da equipe de campo relataram avaliações positivas sobre a mudança ocorrida após a adoção. Ressaltaram a importância da disponibilidade do mapa e a redução no número de erros de localização.

Um dos aspectos mais valorizados foi a integração da ferramenta com o aplicativo Google Maps, pois possibilitou visualizar, simultaneamente, os locais de serviços a serem realizados e a posição atual da equipe no mapa, facilitando a localização dos endereços e reduzindo o tempo de deslocamentos.

Além disso, os colaboradores demonstraram maior satisfação no desempenho de suas funções. Visto que, as metas anteriores consideradas inalcançáveis, passaram a ser atingidas, o que resultou para muitos, em bonificações salariais.

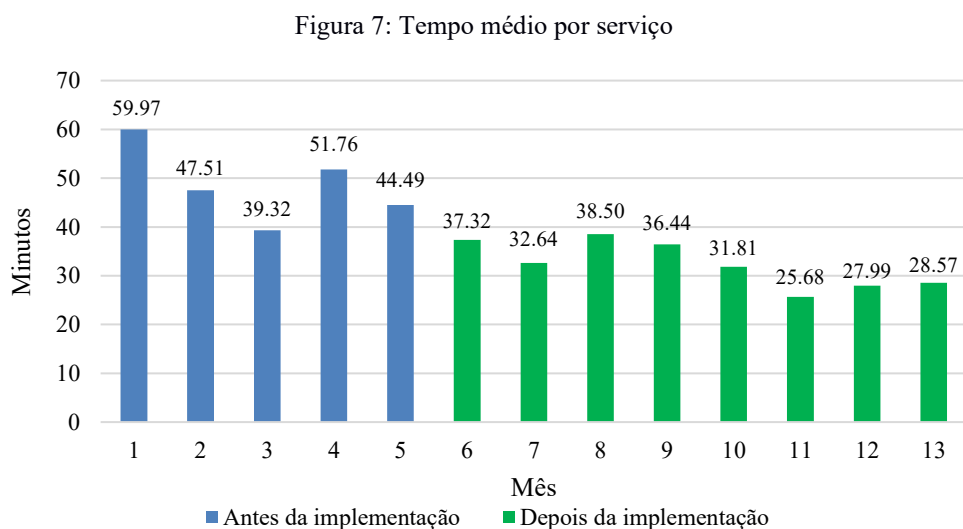
4.1.3 Avaliação do suporte operacional

Os profissionais responsáveis pelo suporte das equipes externas, relataram melhorias significativas posteriormente adoção do método. Destacaram a redução do número de ligações com dúvidas sobre endereços, nesse sentido, o setor passou a auxiliar somente em casos excepcionais, em vez de orientar sobre a localização de cada serviço. Nesse sentido, a nova forma de localizar os imóveis, otimizou o papel das equipes de suporte, desafogou os canais de comunicação usados para o suporte, possibilitando o monitoramento minucioso dos serviços e permitindo um suporte mais ágil, eficiente e menos estressante para as equipes.

4.2 Resultados Quantitativos

Reduzir o tempo médio de execução de serviços pode ser fundamental para garantir uma melhoria da eficiência operacional.

Nesse sentido gráfico da Figura 7 apresenta o tempo médio de execução dos serviços ao longo de 13 meses consecutivos, sendo os 5 primeiros meses referentes ao período anterior a aplicação do método e os 8 meses seguintes referentes à fase posterior.



Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

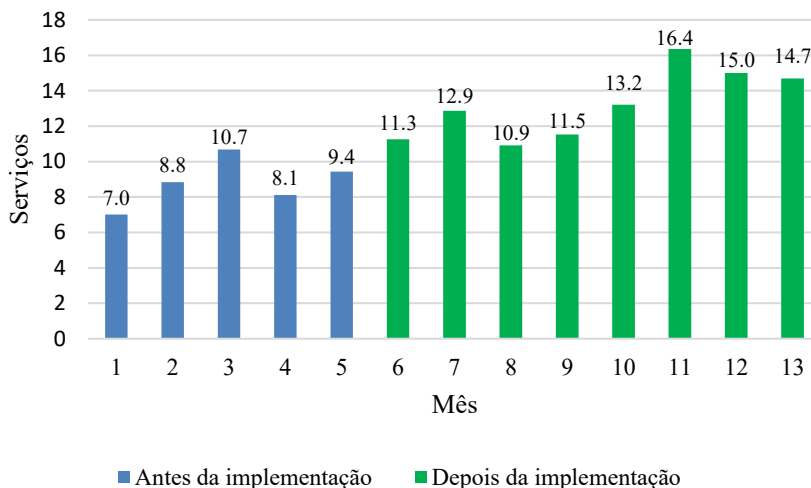
O gráfico mostra que após aplicação do método, houve uma redução gradual e consistente no tempo médio de execução dos serviços. Enquanto nos cinco primeiros meses antes da intervenção o tempo médio foi de aproximadamente 48 minutos, nos oito meses posteriores o tempo médio passou para aproximadamente 32 minutos. Uma redução média de aproximadamente 16 minutos, o que representa uma melhoria de cerca de 33,3%

no tempo médio de serviço. Esse cenário demonstra uma redução relevante de tempo, indicando que o método adotado teve impacto direto na eficiência operacional.

Mesmo com uma pequena variação, os meses finais apontaram uma estabilidade de valores, isso sugere uma consolidação do projeto, pois demonstra que o novo padrão de desempenho foi mantido.

Outra forma, de avaliar a eficiência operacional é analisar a média de serviços diários por equipe, a Figura 8 evidencia o comportamento da produtividade média das equipes ao longo dos mesmos treze meses.

Figura 8: Média de serviços diários por equipe



Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

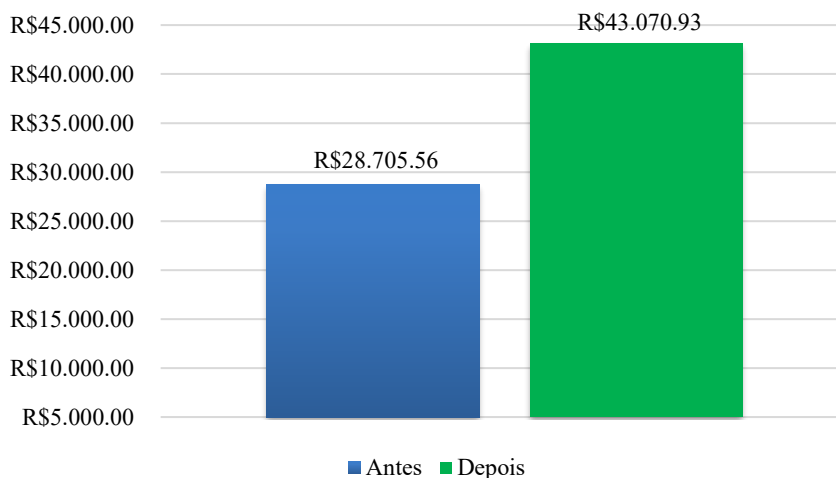
Um dado importante a ser destacado é que, nenhum dos meses posteriores a adoção das ferramentas apresentou rendimento inferior aos dos meses anteriores. Isso evidencia que o novo método não apenas aumentou a produtividade, mas elevou o patamar mínimo de desempenho.

O crescimento da média de serviços diários indica que, ao reduzir o tempo necessário para cada serviço, as equipes puderam ter uma produção maior sem perder a eficiência. Nesse sentido, demonstra um aumento relevante na capacidade operacional, diretamente relacionado a implementação do método.

O gráfico intitulado como “Média de faturamento Mensal por Equipe”, presente na Figura 9, utiliza os valores de faturamento obtido por cada equipe, durante cada mês analisado, antes e depois da implantação da nova técnica de roteirização, da utilização da ferramenta My Maps e das coordenadas geográficas.

A coluna azul representa o faturamento médio antes da mudança, que gira em torno de R\$ 28.705,59, já a coluna vermelha o faturamento médio do período posterior, o valor é de aproximadamente R\$ 43.070,93.

Figura 9: Média de faturamento mensal por equipe



Fonte: Resultados da pesquisa (2025).

Após a adoção do método o faturamento aumentou significativamente. Tendo uma variação de aproximadamente R\$ 14.350,00. Isso significa, que a cada 10 equipes, o faturamento da empresa aumenta

R\$143.500,00. Esse crescimento evidencia o benefício financeiro obtido pelo método, ressaltando que a sua aplicação não implica em qualquer despesa a organização.

O aumento expressivo da produção e o ganho em eficiência, são atribuídas ao planejamento de rotas mais inteligentes e a redução de deslocamentos desnecessários. Assim, a nova técnica melhora a organização das atividades e das equipes, e conseqüentemente, aumenta a produtividade e o faturamento empresarial.

5. CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa evidenciam que o uso do georreferenciamento, aliado a ferramentas de mapeamento digital como o Google My Maps, é uma estratégia eficaz para solucionar problemas relacionados à localização de endereços e aumentar a capacidade operacional. A aplicação da tecnologia proporcionou ganhos significativos na eficiência, promovendo melhoria no tempo médio de execução por serviço, na produtividade das equipes e na organização do planejamento operacional.

Do ponto de vista qualitativo, os relatos das equipes indicaram impactos positivos que vão além do desempenho técnico: houve maior motivação entre os operadores de campo, redução de falhas na localização dos serviços e melhor comunicação entre os setores da empresa. A equipe de suporte, por sua vez, passou a atuar de forma mais estratégica, com menos interrupções e mais controle sobre a execução em campo. Os resultados demonstram que a tecnologia, quando bem aplicada, não apenas resolve problemas técnicos, mas também potencializa a integração entre setores e melhora a dinâmica do trabalho.

Quantitativamente, os dados analisados revelam uma redução de aproximadamente 33,3% no tempo médio por serviço, um aumento consistente na quantidade de atendimentos diários por equipe e um crescimento significativo no faturamento mensal por equipe. Esses indicadores reforçam a ideia defendida por Chiavenato (2003) e Slack et al. (2023), de que a produtividade e a velocidade são determinantes para o desempenho competitivo de uma organização. Mais importante ainda, tais avanços foram alcançados sem investimentos financeiros adicionais, evidenciando o alto custo-benefício da solução adotada.

Dessa forma, conclui-se que a incorporação do georreferenciamento ao planejamento de serviços externos representa uma inovação acessível, de implementação simples e de grande impacto. Para empresas que operam em larga escala e com equipes em campo, a utilização de coordenadas geográficas e mapas digitais personalizados pode se tornar uma vantagem estratégica essencial. Os achados desta pesquisa validam essa abordagem e podem servir como referência para outras organizações que buscam aumentar sua produtividade e a qualidade dos serviços prestados por meio da integração entre tecnologia, georreferenciamento e gestão.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO MUNDIAL. *Employment in services (% of total employment)*. Washington, D.C.: World Bank, 2024. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicador/SL.SRV.EMPL.ZS>. Acesso em: 07 ago. 2025.

BANCO MUNDIAL. *Services, value added (% of GDP)*. Washington, D.C.: World Bank, 2024. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicador/NV.SRV.TOTL.ZS>. Acesso em: 07 ago. 2025.

CAMARGOS, Melina Alves de; OLIVER, Fátima Corrêa. Uma experiência de uso do georreferenciamento e do mapeamento no processo de territorialização na Atenção Primária à Saúde. *Saúde em Debate*, v. 43, p. 1259-1269, 2020.

CHIAVENATO, Idalberto. *Gestão da produção: uma abordagem introdutória*. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à teoria geral da administração*. 7. ed. São Paulo: Elsevier, 2003.

CONCESSO, Felipe Gustavo Aniceto. Potencialidades do uso de plataformas de WebGIS aplicadas ao georreferenciamento de imóveis no âmbito da aprovação e licenciamento de projetos de construção civil em áreas tombadas: estudo de caso da poligonal do Outeiro do Convento da Penha. 2024.

DRUCKER, Peter F. *Desafios da gestão no século XXI*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOODCHILD, Michael F. Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, v. 69, p. 211-221, 2007.

GOOGLE. *Google Maps*. Disponível em: <https://www.google.com/maps>. Acesso em: 24 jul. 2025.

GOOGLE. *Google My Maps*. Disponível em: <https://www.google.com/mymaps>. Acesso em: 24 jul. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Puxado pela agropecuária, PIB avança 1,4% no primeiro trimestre. *Agência de Notícias IBGE*, 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/43523-puxado-pela-agropecuaria-pib-avanca-1-4-no-primeiro-trimestre>. Acesso em: 9 jul. 2025.

JÚNIOR, Noel Torres; LOPES, Ana Lúcia Miranda. A produtividade em serviços: uma análise à luz da revisão sistemática de literatura. *Revista Produção Online*, v. 13, n. 1, p. 318-350, 2013.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. *Teoria geral da administração*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MONICO, João Francisco Galera. *Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS*. Presidente Prudente: Unesp, 2002.

PAUTZ, Eduardo. A importância do georreferenciamento: desafios e possibilidades. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 11, p. 1778-1787, 2021.

ROQUE, Cassiano Garcia et al. Georreferenciamento. *Revista de Ciências Agroambientais*, Alta Floresta, v. 4, n. 1, p. 87-102, 2006.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; BURGESS, Nicola. *Administração da produção*. 10. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2023.

TROMBETA, Letícia R. A.; OLIVEIRA, Luiz F. R. de; PELINSON, Natália S.; et al. *Geoprocessamento*. Porto Alegre: SAGAH, 2019. E-book. 103 p. ISBN 9786581492120. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786581492120/>. Acesso em: 07 ago. 2025.