



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**VINICIUS TRINDADE ROCHA RIBEIRO**

**O IMPACTO DO USO DE TAGS DE RASTREAMENTO NA  
PERFORMANCE DE UM E-COMMERCE**

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2024**

**VINICIUS TRINDADE ROCHA RIBEIRO**

**O IMPACTO DO USO DE TAGS DE RASTREAMENTO NA  
PERFORMANCE DE UM E-COMMERCE**

**Trabalho de Conclusão Curso apresentado ao  
Curso Bacharelado em Ciência da Computação  
do Centro de Engenharia Elétrica e Informática  
da Universidade Federal de Campina Grande,  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Bacharel em Ciência da Computação.**

**Orientadora : Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Melina Mongiovi**

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2024**

**VINICIUS TRINDADE ROCHA RIBEIRO**

**O IMPACTO DO USO DE TAGS DE RASTREAMENTO NA  
PERFORMANCE DE UM E-COMMERCE**

**Trabalho de Conclusão Curso apresentado ao  
Curso Bacharelado em Ciência da Computação  
do Centro de Engenharia Elétrica e Informática  
da Universidade Federal de Campina Grande,  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Bacharel em Ciência da Computação.**

**BANCA EXAMINADORA:**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Melina Mongiovi  
Orientador – UASC/CEEI/UFCG**

**Prof. Dr. José Antão Beltrão Moura  
Examinador – UASC/CEEI/UFCG**

**Francisco Vilar Brasileiro  
Professor da Disciplina TCC – UASC/CEEI/UFCG**

**Trabalho aprovado em: 15 de Maio de 2024.**

**CAMPINA GRANDE - PB**

## **RESUMO**

O presente trabalho busca compreender se a utilização de tags do Google Tag Manager (GTM) interfere na performance de um e-commerce perfeitamente otimizado. Inicialmente, será analisado o conceito de performance, de tags, de GTM, bem como sua importância no contexto de um e-commerce. Em seguida, para alcançar os objetivos propostos, foram conduzidas análises de performance em um e-commerce otimizado sob três cenários distintos: sem o uso de tags, com a utilização das tags do GTM e com utilização de tags robustas do GTM. Em todos os cenários, foram excluídos os outliers na análise, com o objetivo de afastar possíveis inconsistências nos resultados. Os resultados demonstram que houve uma tendência de queda na performance à medida que a complexidade das tags aumenta. Constatou-se que a implementação de tags do GTM, embora útil para o rastreamento de dados, pode ter um impacto negativo na performance do site se não for gerenciada corretamente. Por causa disso, atestou-se que no contexto de e-commerce esse processo envolve tomar decisões estratégicas sobre quais tags são realmente necessárias e como podem ser implementadas de forma a minimizar seu impacto na performance do site, garantindo, ao mesmo tempo, uma experiência positiva para o usuário.

# **THE IMPACT OF TRACKING TAGS ON E-COMMERCE PERFORMANCE**

## **ABSTRACT**

This paper seeks to understand whether the use of Google Tag Manager (GTM) tags interferes the performance of a perfectly optimized e-commerce site. Initially, the concept of performance, tags, GTM, and their importance in the context of an e-commerce will be analyzed. Then, to achieve the proposed objectives, performance analyses were conducted on an optimized e-commerce under three distinct scenarios: without the use of tags, with the use of GTM tags, and with the use of robust GTM tags. In all scenarios, outliers were excluded from the analysis, with the aim of eliminating possible inconsistencies in the results. The results show that there was a trend of performance decline as the complexity of the tags increases. It was found that the implementation of GTM tags, although useful for data tracking, can have a negative impact on site performance if not managed correctly. Because of this, it was asserted that in the context of e-commerce this process involves making strategic decisions about which tags are really necessary and how they can be implemented in a way to minimize their impact on site performance, while at the same time, ensuring a positive experience for the user.

# O Impacto do Uso de Tags de Rastreamento na Performance de um E-commerce

Trabalho de Conclusão de Curso

Vinicius Trindade Rocha Ribeiro (Aluno), Melina Mongiovi (Orientadora)

Departamento de Sistemas e  
Computação Universidade  
Federal de Campina Grande  
Campina Grande, Paraíba -  
Brasil

## RESUMO

O presente trabalho busca compreender se a utilização de tags do Google Tag Manager (GTM) interfere na performance de um e-commerce perfeitamente otimizado. Inicialmente, será analisado o conceito de performance, de tags, de GTM, bem como sua importância no contexto de um e-commerce. Em seguida, para alcançar os objetivos propostos, foram conduzidas análises de performance em um e-commerce otimizado sob três cenários distintos: sem o uso de tags, com a utilização das tags do GTM e com utilização de tags robustas do GTM. Em todos os cenários, foram excluídos os outliers na análise, com o objetivo de afastar possíveis inconsistências nos resultados. Os resultados demonstram que houve uma tendência de queda na performance à medida que a complexidade das tags aumenta. Constatou-se que a implementação de tags do GTM, embora útil para o rastreamento de dados, pode ter um impacto negativo na performance do site se não for gerenciada corretamente. Por causa disso, atestou-se que no contexto de e-commerce esse processo envolve tomar decisões estratégicas sobre quais tags são realmente necessárias e como podem ser implementadas de forma a minimizar seu impacto na performance do site, garantindo, ao mesmo tempo, uma experiência positiva para o usuário.

## PALAVRAS-CHAVE

E-commerce. Performance. Google Tag Manager. Experiência do usuário.

## 1. INTRODUCTION

Com o avanço contínuo da tecnologia web e com a crescente popularização do uso de dispositivos digitais para a realização de uma ampla gama de tarefas cotidianas - desde a busca por informação até a realização de compras diversas -, uma questão antes tímida e pouco discutida, agora, demanda maior atenção na seara das plataformas digitais: a experiência do usuário e a performance do site.

A otimização da experiência do usuário, tornou-se um desafio constante, especialmente no competitivo mercado digital. Um dos aspectos a serem levados em consideração na experiência do usuário, é o desempenho do site, considerando que tais usuários demandam páginas rápidas. A lentidão e o tempo de espera em uma página podem se tornar fatores determinantes para o sucesso ou para o iminente fracasso de qualquer empresa.

Nesse contexto, é imperativo considerar o fator psicológico que impulsiona o comportamento por trás de uma compra e que está intrinsecamente relacionado à necessidade de uma resposta rápida emitida por parte da plataforma digital.

Uma experiência positiva do usuário está intrinsecamente relacionada com o número das conversões. Na seara dos

e-commerces, tal número representa atingir os objetivos da experiência digital da página, por exemplo, a quantidade de vendas na plataforma.

A performance do site é imprescindível para a otimização da experiência do usuário. Em pesquisa realizada pela Amazon [1] com o objetivo de descobrir a tolerância dos usuários de internet dos EUA a velocidades lentas de carregamento de página, calculou-se que uma desaceleração no carregamento da página de apenas 1 segundo poderia custar cerca de \$1.6 bilhões em vendas a cada ano no site da Amazon.

No contexto de e-commerce, a performance do site diz respeito a uma avaliação de como o usuário percebe a página durante sua experiência. Por ser uma medida que busca metrificar parte dessa experiência que é subjetiva, grandes empresas têm buscado formas de quantificar essa performance através de métricas mensuráveis. Assim, atualmente, é possível analisar e avaliar a performance de aplicações web de maneira prática e com facilidade, permitindo a identificação de áreas de aprimoramento.

No presente artigo será examinado o impacto de tags de monitoramento do Google na performance da plataforma digital de um E-Commerce perfeitamente otimizado e sua relação com a experiência do usuário. Tal plataforma de venda digital é um exemplo prático que destaca a necessidade de uma boa performance numa aplicação robusta como diferencial competitivo no mercado. A título de exemplificação, a pesquisa realizada pela empresa deco.cx, plataforma de implementação front end, constatou que a taxa de conversão da rede varejista Lojas Terra aumentou de 0.63% para 1.28% após um aumento de performance no seu e-commerce, que saiu de uma média geral no Google Pagespeed Insights de 27 para uma nota 97 [2].

Os e-commerces têm como característica o alto fluxo de usuários e, dessa forma, o principal desafio a ser enfrentado nesse contexto é aprimorar a plataforma com o objetivo de converter o maior número de visitas em vendas.

Em estudo realizado por Goyal (2015) no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), os usuários ficam facilmente frustrados com páginas lentas na web [3]. Assim, a performance de um e-commerce não é apenas uma questão de eficiência técnica, mas um fator crucial para a experiência do usuário e para a efetiva conversão em vendas.

É importante considerar que os e-commerces também fazem uso de outros tipos de estratégias para guiarem as tomadas de decisão para aprimorar o processo de conversão de vendas, como o uso de scripts que coletam dados do usuário no html do seu site.

A título de exemplificação, é de grande importância para um site saber quantas pessoas deixaram um carrinho cheio e não

finalizaram uma compra. Outro fator interessante para eles poderia ser capturar os cliques daquele usuário no site para saber qual o fluxo de compra que está dando mais resultados ou aquele que não está sendo usado - informações extraídas das “tags” utilizadas.

As tags do Google, por exemplo, são pequenos trechos de códigos javascript inseridos em um site ou aplicação com o intuito de coletar dados e informações específicas sobre o comportamento dos usuários. A partir dessas informações, é possível por parte do responsável pelo site fazer diversas análises

Pontue-se que, ao longo do presente estudo, ao utilizar o termo “tags”, deverá ser lido e interpretado como tags de script para coleta de dados do Google Tag Manager (GTM).

Acontece que, no primeiro momento, a utilização das tags, que poderia ser vista somente como uma estratégia positiva para o aumento de vendas em determinada página, pode acabar causando efeitos negativos nessa página por aumentar o número de dados a serem baixados e o número de código a ser executado.

Como exemplificado em um estudo da empresa de tecnologia Pingdom [4], o tempo médio de carregamento dos sites em questão com tags era de 9,46 segundos, em contraste com apenas 2,69 segundos quando as tags estavam desabilitadas. A partir disso, constatou-se que as tags aumentaram o tempo médio de carregamento dos sites em 6,77 segundos.

Assim, tais estatísticas evidenciam o impacto tangível que as tags podem ter no desempenho do site. Embora forneçam dados e insights valiosos sobre a plataforma utilizada, o uso deve ser equilibrado, uma vez que pode levar a uma degradação da experiência do usuário naquela página e com isso a diminuição das vendas.

Diante dessa perspectiva, o presente estudo apresenta como questão de pesquisa: como a utilização de tags interfere na performance de um e-commerce perfeitamente otimizado?

Para responder essa pergunta, será utilizada como metodologia a coleta de dados utilizando a plataforma do Google Apps Script [5]. Por meio da Pagespeed Insights [6], será realizada a medição de um script responsável por extrair métricas de performance. Dessa forma, será utilizado esse caminho para executar scripts em três cenários distintos a fim de analisar a performance de um site perfeitamente otimizado: (i) sem o uso de tags e (ii) com a utilização das tags GTM com 197 kb (iii) com utilização de tags do GTM que totalizam 337 kb de conteúdo (tags robustas).

Nessa perspectiva, o objetivo geral da pesquisa será analisar se a utilização de tags do GTM interfere na performance de um e-commerce perfeitamente otimizado.

No que tange aos objetivos específicos, o primeiro deles é examinar o que são as tags e sua importância no contexto de e-commerce perfeitamente otimizado. O segundo objetivo específico é investigar se o uso dessas tags interferem ou não na performance da plataforma perfeitamente otimizada de comércio eletrônico. O terceiro objetivo específico é compreender como os donos de comércios eletrônicos poderão ponderar acerca dos trade-offs de utilizar tags em detrimento de uma mudança na performance geral do seu site.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, será fornecido o contexto e a definição dos conceitos essenciais para responder ao questionamento exposto na presente pesquisa. Nessa perspectiva, serão delineados os conceitos sobre performance e as respectivas métricas, GTM, containers, bem como será aprofundado o conhecimento sobre tags.

### 2.1 Performance de websites

A performance de um site está atrelada com a capacidade de um site fornecer uma experiência rápida e eficiente aos usuários. Para tanto, é necessário se atentar a todos os fatores que estão inclusos numa experiência digital, desde imagens que demoram demais a carregar ou produtos que não carregam totalmente suas informações [7].

Para uma medição precisa de um padrão de performance algumas empresas criaram mecanismos para medir o que eles entendem por performance. O mecanismo que será usado nesse estudo será o PageSpeed Insights criado pelo Google. Essa ferramenta utiliza dados produzidos através de uma máquina virtual, minimizando, assim, interferências que a máquina onde o usuário está realizando os testes poderia ter.

Para calcular essas notas, são utilizadas métricas que possuem pesos diferentes para o resultado final que pode variar de 0 a 100. De acordo com Walton (2024), tais métricas da web oferecem orientações unificadas que indicam a qualidade do site para oferecer uma ótima experiência do usuário na Web [8]. No presente estudo, mais especificamente, a metodologia de pontuação de performance ponderada Lighthouse 10 (Farol 10), de acordo com a Tabela 1 extraída da documentação oficial desta plataforma [9]:

Métrica	Peso
First Contentful Paint (FCP)	10%
Speed Index (SI)	10%
Largest Contentful Paint (LCP)	25%
Total Blocking Time (TBT)	30%
Cumulative Layout Shift (CLS)	25%

**Tabela 1: Distribuição Ponderada das Métricas do Lighthouse 10**

Para a análise do presente estudo, foram coletadas as seguintes métricas: (i) First Contentful Paint, que marca o primeiro ponto na linha do tempo de carregamento da página onde o usuário pode ver conteúdo relevante na tela; (ii) Largest Contentful Paint, que mede o tempo necessário para que o maior elemento da página fique visível dentro da janela de visualização; (iii) Speed Index, que mede quão rapidamente o conteúdo de uma página é visivelmente populado; (iv) Total Blocking Time, que mede o tempo total de bloqueio de uma página durante o seu carregamento; (v) Cumulative Layout Shift, que ajuda a quantificar mudanças inesperadas de layout e (vi) Score, que é o resultado da média ponderada de acordo com os pesos das métricas supracitadas.

A partir dessas métricas, é calculada uma média ponderada dos valores acima delineados, que resultam em uma métrica final a “Performance score”, que diz respeito à nota geral de performance dada ao site pela API do Google.

### 2.2 GTM

O Google Tag Manager (GTM) é a principal ferramenta desenvolvida pelo Google para o gerenciamento de tags dentro de

um site [10]. O GTM é útil para adicionar e gerenciar diferentes tipos de rastreamento e análise no site, como pixels de rastreamento, códigos de remarketing e tags de análise. Isso torna mais fácil acompanhar e entender o comportamento dos usuários no site.

### 2.3 Tags

São trechos de código JavaScript que são inseridos dentro de páginas da web para coletar dados sobre a interação dos usuários com o site. Esses dados, assim como o conteúdo desses trechos de código, vão variar de acordo com o que o indivíduo que gerencia aquele GTM quer atingir com o uso daquelas tags. Ainda, essas tags possuem acionadores que são eventos que inicializam aquele script. Sendo exemplos delas, clique em botão, finalização de compra e carregamento de página. Esse estudo foca em tags acionadas no carregamento da página.

A título de exemplificação, uma das tags do Google utilizadas no presente estudo é introduzida no head da página html com o intuito de inicializar o Google Tag Manager em uma aplicação, permitindo que o GTM gerencie a inserção e execução de outros scripts e tags de rastreamento conforme configurado no painel do GTM. Essa tag pode ser vista na Imagem 1:

```
<script type="text/javascript" id="gtm-script-GTM-KGNW8CNQ"
async src="https://www.googletagmanager.com/gtm.js?id=GTM-K
GNW8CNQ" nonce></script>
```

Imagem 1: Exemplo de tag GTM

### 2.4 Containers

Os containers são recipientes virtuais responsáveis por agrupar diferentes tipos de tags. Funciona como uma caixa onde é possível agrupar tags e suas respectivas configurações e acionadores, tornando mais simples e eficaz o trabalho de quem gerencia monitoramentos através do uso de tags no Google Tag Manager.

## 3. METODOLOGIA

A presente seção abordará a metodologia utilizada para analisar se o uso de tags do GTM afeta ou não - e como afetam - a performance de um e-commerce perfeitamente otimizado. Para essa análise, foi utilizado um e-commerce com média 93 de pagespeed, cuja homepage possui as seguintes características: Um cabeçalho com mais de 30 links com navegação de menu de 3 níveis; 1 carrossel de banner completo com 2 imagens de alta definição (1200x1200); 1 contador de campanha; 3 prateleiras de produtos exibindo 12 produtos cada; 1 banner comercializável; 1 grade de categoria; 1 seção de postagens de blog e 1 rodapé com 4 colunas e mais de 20 links. Optou-se por inserir essas características com o objetivo de replicar os elementos que são geralmente utilizados na homepage de um e-commerce real. Estas informações estão disponíveis no seguinte repositório no Github: [github.com/deco-sites/tag-affect](https://github.com/deco-sites/tag-affect).

Além disso, foram consideradas três cenários no contexto desse site: a análise da performance (i) sem o uso de tags e (ii) com a utilização das tags GTM (iii) com utilização de tags robustas do GTM. Em todos os cenários, foram excluídos os outliers na análise, com o objetivo de afastar possíveis inconsistências nos resultados.

### 3.1 E-commerce Perfeitamente Otimizado

O E-commerce base da análise foi criado utilizando a plataforma de desenvolvimento da empresa Deco.cx. O site em questão utiliza diversas técnicas e ferramentas para tornar as métricas de performance o mais alto possível. Assim, mesmo com as características de um E-commerce padrão, ele consegue desempenhar rapidamente tendo uma média de performance, após 100 coletas, de 93 no pagespeed.

A escolha desse ambiente ocorreu estrategicamente para ser possível analisar, de forma focalizada e sem interferência, as possíveis alterações na performance relacionadas ao uso de tags do GTM. Acontece que, caso o teste fosse feito em cima de um site não otimizado, as variações no resultado da performance poderiam estar ligados a outros fatores senão a utilização das tags.

### 3.2 Coleta de Dados

Para a coleta de dados foi utilizada a plataforma do Google Apps Script. Através dela, foi possível inserir um script responsável por extrair métricas de performance por meio da API pública do Google, a Pagespeed Insights [11]. As métricas extraídas, assim como sua respectiva função, foram:

First Contentful Paint, Largest Contentful Paint, Speed Index, Time to First Byte, Total Blocking Time, Cumulative Layout Shift e Score, que foram explicadas no tópico 2 (Fundamentação Teórica).

O primeiro passo foi criar uma planilha no Google Sheets e associá-la a uma extensão do Google Apps Script. No Google Apps Script, foi necessário criar um arquivo com um script responsável por realizar uma série de requisições à API do Google Pagespeed Insights e extrair as métricas e pontuações de desempenho daquela página específica. Por fim, o script inseriu esse resultado na planilha à qual estava associado.

É importante ressaltar que os dados foram coletados a partir da Home (página principal) do E-commerce base perfeitamente otimizado. Isso porque esta página é a primeira interação do usuário com aquele site. Ainda, a coleta de dados ocorreu na versão mobile do site, uma vez que, tipicamente, apresenta resultados de desempenho inferior ao que desktop já que é testado tanto em uma rede quanto em uma CPU mais lentas. Além disso, atualmente, o acesso mobile é onde se encaixa a maioria dos acessos a sites [12].

Os testes foram realizados 100 vezes para cada cenário. Ao final dos 100 testes eram removidos os outliers (como será explicado no item 3.6) e assim feito mais testes até termos 100 resultados sem indícios de outliers.

### 3.3 Cenário 1: Site Perfeitamente Otimizado Sem o Uso de Tags

No primeiro cenário, foram realizados os testes com o site sem nenhum tipo de tags do GTM relacionado a ele. Assim, o intuito era medir um E-commerce sem interferências externas do serviço de tags do Google e, assim, determinar o padrão que será utilizado de comparação nos outros cenários. O link da home desse teste pode ser acessado publicamente no url <https://tag-affect.deco.site>.

### 3.4 Cenário 2: Site Perfeitamente Otimizado com o Uso das Tags GTM/GA

O segundo cenário a ser testado, tinha como intuito representar o caso mais básico de uso do GTM. Dessa forma, foi criado um container no Google Tag Manager e, dentro dele, foi inserido apenas a tag do Google Analytics (GA). A escolha dessa tag se dá pelo fato de que a tag do GA inicia a coleta de dados básicos de análise de um site, além de possuir uma configuração simples, o que a torna acessível mesmo para iniciantes. Além disso, ela serve como base para outras tags e acionadores no GTM.

Esse cenário, mesmo fornecendo consideráveis informações de rastreamento e análise de tráfego de um site, ainda possui limitações de estratégias de marketing e integrações, que geralmente são desejadas por comércios eletrônicos.

Por meio deste segundo cenário, foi possível testar se até mesmo o mais básico dos casos afeta a performance de um e-commerce



perfeitamente otimizado. Após isso, com o container criado, ele foi atrelado à rota <https://tag-affect.deco.site/gtmga> na plataforma da empresa Deco.cx e os script do Apps script fizeram a coleta das métricas.

### 3.5 Cenário 3: Site Perfeitamente Otimizado com o Uso das Tags GTM Completa

Para o terceiro cenário, o objetivo foi replicar um container do GTM que tivesse peso e características semelhantes a de um E-commerce real. Para tanto foi escolhido como e-commerce base a Osklen, a fim de referenciar o uso das tags do GA, uma vez que este site representa um case consolidado de sucesso e de escalabilidade, mantendo 654.400 pageviews mensais. Pontue-se que as informações sobre um container GTM podem ser encontradas de forma pública e aberta em qualquer site, filtrando-se nas requisições da aba “network” no modo de desenvolvimento do navegador.

Após encontrar o script do GTM é possível ver que nesse caso ele continha um peso de 337 kb. Dessa forma, foi criado um container que também totalizasse esse peso. Posteriormente, isso foi conectado ao site <https://tag-affect.deco.site/fullgtm> e, realizando as medições, foi possível simular o impacto real de um container utilizado em situação real na performance de um commerce perfeitamente otimizado.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta e discute os resultados observados a partir dos experimentos conduzidos. Será respondida a seguinte problemática da pesquisa: a utilização de tags interfere na performance de um e-commerce perfeitamente otimizado?

No primeiro cenário, no contexto do site perfeitamente otimizado, inicialmente realizou-se uma coleta de dados que gerou um gráfico para registrar a frequência de aparição de determinadas notas do escore de performance.

No Gráfico 1, é evidente uma tendência para que as notas se concentram predominantemente na extremidade direita do eixo x, evidenciando uma alta ocorrência de notas mais altas. Uma análise mais detalhada desses resultados revelou uma nota máxima de 96, mínima de 73, média de 91 e mediana de 93.

Essas notas de escore, situadas dentro da faixa de 73 a 96, estão em consonância com as expectativas estabelecidas para um e-commerce perfeitamente otimizado. Esse intervalo reflete uma performance consistente, que possibilitará um bom parâmetro de comparação para os outros cenários.

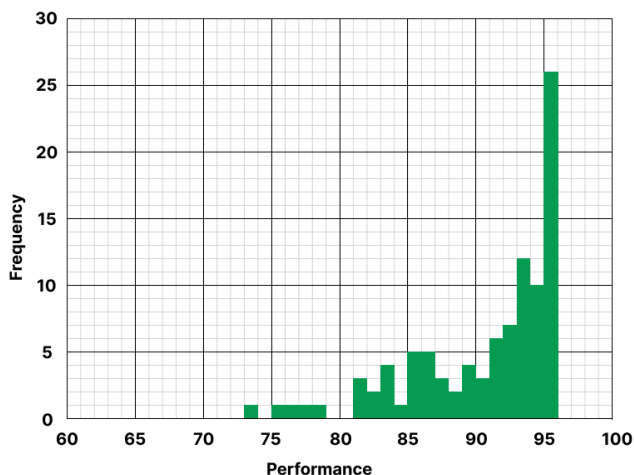


Gráfico 1: Histograma da Frequência de Performance do

### Cenário 1 (E-commerce perfeitamente otimizado sem tags)

Além da coleta do score de performance, também foi obtido um histórico de todas as métricas individuais relacionadas a esse cenário. Com isso, é possível visualizar na Tabela 2 as métricas e suas respectivas médias em milissegundos, exceto o CLS, nas 100 avaliações. A análise comparativa entre essas métricas nos diferentes cenários será realizada posteriormente neste capítulo.

	FCP	LCP	SI	TBT	CLS
Média	1348	2769	1515	184	0,0027

Tabela 2: Média dos Resultados do Cenário 1 das Métricas após 100 (cem) execuções

No segundo cenários, ao considerar o uso exclusivo de GTM/GA, após a extração dos dados, foi possível observar um padrão ligeiramente diferente em relação ao cenário anterior. As frequências no Gráfico 2, tendem a se posicionar um pouco mais centralizadas no eixo X. Agora, podemos identificar uma nota máxima de 96, uma mínima de 68, uma média de 86 e uma mediana de 84.

Esses valores médios e de mediana evidenciam que a inclusão de uma única tag do Google Analytics (GA) resultou em uma redução de 9 pontos na mediana do escore, bem como uma diminuição de 5 pontos na média.

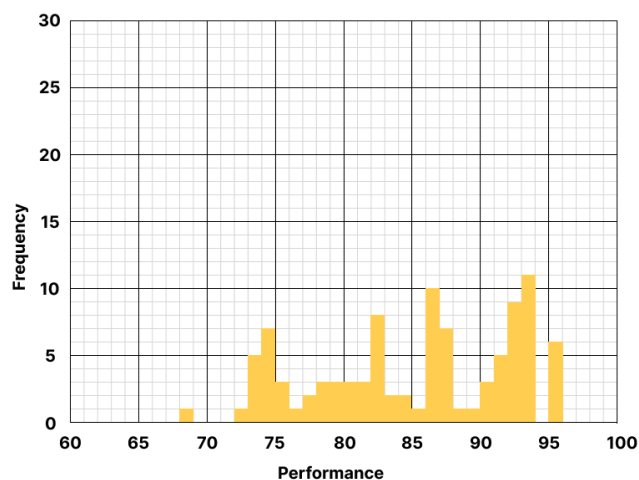


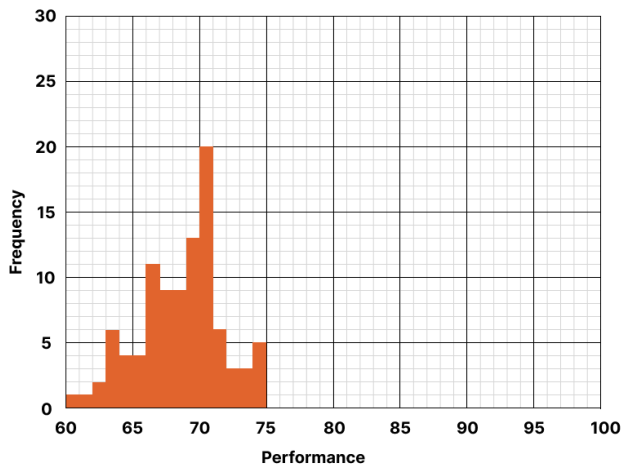
Gráfico 2: Histograma da Frequência de Performance do Cenário 2 (E-commerce perfeitamente otimizado com tags de Google Analytics)

Além dos dados observados na distribuição das notas, a mesma análise das métricas individuais realizada para o cenário anterior foi conduzida para o cenário atual e seus resultados foram postos na Tabela 3.

	FCP	LCP	SI	TBT	CLS
Média	1375	2284	1723	483	0,0019

Tabela 3: Média dos Resultados do Cenário 2 das Métricas após 100 (cem) execuções

Por fim, no Cenário 3, os dados foram extraídos do cenário que utiliza tags GTM simulando as tags de um e-commerce em produção. Na análise da frequência das notas, já é possível observar uma mudança de comportamento interessante. Agora, os escores tendem a se concentrar em notas mais baixas. Foi registrada uma nota mínima de 60, uma máxima de 75, uma média de 69 e uma mediana de 68. Esse resultado pode ser visto no Gráfico 3.



**Gráfico 3 : Histograma da Frequência de Performance do Cenário 3 (E-commerce perfeitamente otimizado com tags GTM Completa)**

Além das pontuações, também foram coletadas métricas individuais e postas na Tabela 4.

	FCP	LCP	SI	TBT	CLS
Média	1377	2455	2706	2305	0,0026

**Tabela 4: Média dos Resultados do Cenário 3 das Métricas após 100 (cem) execuções**

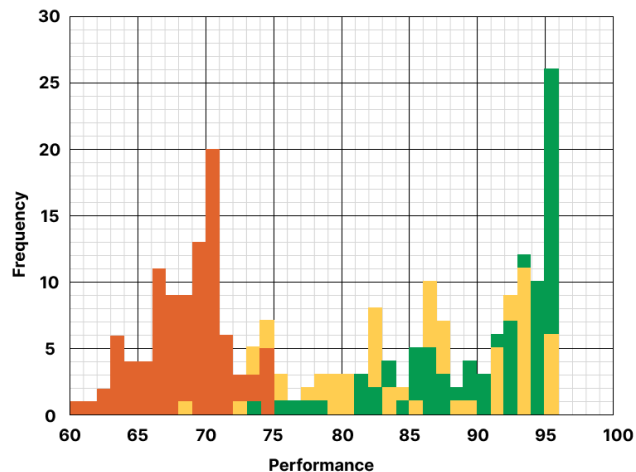
## 4.1 Análise dos resultados

Após observar esses dados é possível fazer considerações em dois âmbitos: Performance geral e Métricas individuais.

### 4.1.1 Performance geral

Quando analisamos os três cenários, foi observada uma queda gradual na performance. O primeiro cenário, caracterizado por um e-commerce perfeitamente otimizado, exibiu resultados de alta performance, aproximando-se da extremidade direita do eixo X.

Por outro lado, o segundo cenário, que utiliza apenas a tag do Google Analytics, mostrou uma leve redução nos valores de desempenho. No terceiro cenário, que envolve a replicação de um contêiner de tags mais pesadas em um e-commerce real, houve uma tendência a permanecer na extremidade esquerda do eixo X, indicando uma frequência elevada de baixas notas de desempenho. Para uma visualização mais clara dos resultados dos 3 cenários, é possível visualizar um sobreposição desses resultados no Gráfico 4:



**Gráfico 4 : Sobreposição dos Gráficos 1, 2 e 3**

Com esse resultado é possível associar a utilização de tags a uma baixa na performance devido ao aumento de cargas adicionais e scripts javascript no carregamento da página.

### 4.1.2 Métricas individuais

A coleta de dados das métricas individuais é crucial para compreender exatamente por que o uso de tags resultou em uma diminuição na nota geral de desempenho. Para isso, iremos utilizar como referência as notas do cenário de e-commerce perfeitamente otimizado, sem tags (Cenário 1). Com base nesses dados de referência, podemos calcular a diferença percentual entre os cenários para cada métrica específica.

Comparando-se o Cenário 1 com o Cenário 2, constatou-se que a métrica mais afetada foi o Total Blocking Time, que aumentou em 162% em relação ao Cenário 1 onde não são utilizadas nenhuma tag. Esse aumento do Total Blocking Time é esperado tendo em vista que o Javascript introduzido por essas tags muitas vezes são carregados de forma síncrona, o que significa que o navegador não pode continuar renderizando a página até que esses scripts sejam completamente carregados e executados. Além disso, a carga de recursos externos e a priorização de renderização podem ampliar o tempo em que a página permanece bloqueada, impactando diretamente a experiência do usuário. Os resultados podem ser visualizados conforme a Tabela 5:

	FCP	LCP	SI	TBT	CLS
C1	1348	2769	1515	184	0,0027
C2	1375	2284	1723	483	0,0019
%	+2%	-18%	+13%	+162%	-30%

**Tabela 5: Comparação Percentual entre as médias das métricas do Cenário 1 e do Cenário 2**

Além disso, comparando-se o Cenário 1 com o Cenário 3, constatou-se que entre um site sem tags e um site com tags de um e-commerce em uso real, é possível observar duas métricas que chamam atenção, nos termos da Tabela 6.

A primeira é o Speed Index, que aumenta em média 78%. Um aumento no Speed Index implica em uma piora na experiência do usuário em termos de velocidade de carregamento da página. Além disso, o Total Blocking Time disparou em relação ao

cenário um, aumentando em média 1152%. Um aumento tão expressivo do Total Blocking Time e do Speed Index é justificado pelo acréscimo de javascript sendo processado no cenário 3. Como explicado anteriormente, quanto mais javascript o navegador deve processar antes do carregamento da página, mais tempo essa mesma página ficará bloqueada para o usuário antes de sua renderização.

	FCP	LCP	SI	TBT	CLS
C1	1348	2769	1515	184	0,0027
C3	1377	2455	2706	2305	0,0026
%	+2%	-12%	+78%	+1152%	-4%

**Tabela 6: Comparação Percentual entre as médias das métricas do Cenário 1 e do Cenário 3**

### 4.1.3 Discussão sobre os resultados

A partir das informações obtidas, comprovou-se que a utilização de tags do GTM interfere significativamente na performance de um e-commerce perfeitamente otimizado. Isso porque foi constatado que a performance geral do site decaiu ao passo que foram inseridas tags nos cenários 1, 2 e 3.

Outra prova da referida interferência ocorreu em razão do aumento considerável da métrica Total Blocking Time (mede o tempo total de bloqueio de uma página durante o seu carregamento) das hipóteses que utilizaram as tags do Google.

Como discutido, tal redução impacta diretamente na conversão do acesso do usuário em vendas. Por outro lado, as tags são ferramentas estratégicas de marketing e de rastreamento de dados, que podem contribuir para a construção de estratégias relacionadas a essa área.

Nesse sentido, o responsável pelo e-commerce deve fazer um juízo de ponderação quanto ao uso de tags, correlacionando-o com a performance do site e a respectiva taxa de conversão. Estudos como o da Amazon e das Lojas Torras destacam uma relação direta e positiva entre a performance de um e-commerce e sua taxa de conversão em vendas. Por outro lado, embora o uso de tags reduza a performance do site, as tags do GTM são utilizadas como estratégia de marketing para a conversão em vendas.

Por causa disso, é preciso que seja considerado qual potencial de conversão está sendo perdido devido a uma possível degradação da performance causada pela utilização dessas tags. Simultaneamente, é essencial compreender de que forma a presença dessas tags está contribuindo positivamente em outros aspectos do negócio.

Somente a partir dessa análise detalhada, o responsável terá embasamento para decidir qual o melhor curso de ação a ser tomado. Essa avaliação permitirá não apenas uma compreensão mais profunda do impacto das tags, mas também a tomada de decisões estratégicas mais alinhadas com os objetivos do negócio.

Assim, é preciso realizar um juízo de ponderação de acordo com o caso concreto do e-commerce, a fim de verificar se os benefícios do uso de tags superam o potencial prejuízo à performance do site.

## 5. CONCLUSÃO

No presente estudo, constatou-se que a performance de um site está atrelada com a capacidade de um site fornecer uma experiência rápida e eficiente aos usuários. Em se tratando do cenário de um e-commerce, tal experiência impacta diretamente

na conversão de vendas, o que evidencia a relevância da temática. Em contrapartida, o uso de tags de monitoramento do Google Tag Manager, embora utilizadas como uma estratégia de marketing e de rastreamento de dados, mostraram interferir de forma significativa na performance de um e-commerce perfeitamente otimizado, especialmente através do aumento do Total Blocking Time. Com base nos resultados obtidos nos três cenários de implementação de tags em um e-commerce perfeitamente otimizado e nas análises realizadas, pode-se concluir que houve uma tendência clara de queda na performance à medida que aumentava a complexidade das tags utilizadas.

O Cenário 1, representando o e-commerce perfeitamente otimizado sem a utilização de tags, demonstrou uma alta performance, com mediana de 93. O Cenário 2, apresentou mediana de 84, o que representa uma redução de 9.7% e um acréscimo de 162% na média do Total Blocking Time. Já o Cenário 3, apresentou mediana de 68 no score de performance, o que representa uma redução de 27% em relação ao Cenário 1. Além disso, observou-se um expressivo aumento do Total Blocking Time em 1.152%, representando uma diminuição significativa no desempenho.

Destaca-se, assim, em particular, o aumento significativo no Total Blocking Time (TBT), indicando uma sobrecarga no processamento da página. Esses resultados destacam a importância de uma abordagem equilibrada ao utilizar tags em um ambiente de e-commerce perfeitamente otimizado. Embora as tags sejam ferramentas valiosas para coletar dados e insights sobre o comportamento do usuário, sua implementação requer cuidado devido ao potencial impacto negativo na performance do site. Por causa disso, é imprescindível ponderar o custo-benefício de cada tag adicionada, considerando seu impacto na experiência do usuário e no desempenho geral do site.

Esse processo também envolve tomar decisões informadas e estratégicas sobre quais tags são realmente necessárias e como podem ser implementadas de forma a minimizar seu impacto na performance do site, garantindo ao mesmo tempo uma experiência positiva para o usuário.

Uma estratégia eficaz envolve a avaliação cuidadosa de quais tags são realmente necessárias para atingir os objetivos específicos de análise e marketing. Priorizar as tags essenciais e otimizar sua implementação pode ajudar a minimizar o impacto na performance do site. Além disso, é importante monitorar continuamente o desempenho do site e realizar testes regulares para identificar e mitigar quaisquer problemas de desempenho causados pelas tags.

## 6. TRABALHOS FUTUROS

A questão da relação tags, performance e e-commerce não se esgota na presente análise. Uma perspectiva interessante e promissora para trabalhos futuros é um estudo comparativo envolvendo ferramentas que fazem uso de server-side tracking, como exemplo o stape.io, ao invés do convencional client side tracking do GTM. Esse estudo é capaz de fornecer insights importantes sobre o futuro do trackeamento e da coleta de dados em uma aplicação web. Outra perspectiva para trabalhos futuros seria abordar em um estudo as situações nas quais o uso do GTM, mesmo com uma redução de performance, se mostrou secundária para a conversão de vendas do e-commerce. Neste estudo, seriam avaliados se fatores como classe social dos clientes, dispositivos utilizados, tipo de produtos, entre outras características, influenciam ou não na relevância da performance na taxa de conversão de vendas de um e-commerce. Assim, seria possível criar uma base de dados mais concreta a fim de auxiliar os

responsáveis pelo e-commerce no juízo de ponderação acerca da utilização de tags em detrimento da performance.

## 7. REFERÊNCIAS

- [1] How One Second Could Cost Amazon \$1.6 Billion In Sales Disponível em: <https://www.fastcompany.com/90856183/30-ai-tools-you-can-try-for-free>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [2] MARQUES, Maria Cecília. A nova fase da Lojas Torra com a deco.cx. Disponível em: <https://deco.cx/pt/blog/case-lojas-torra> . Acesso em: 01 de maio de 2024.
- [3] GOYAL, Ameesh Kumar. DepTracker: Tracking JavaScript Dependencies on the Web. MIT, Department of Electrical Engineering and Computer Science, 2015. Disponível em: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/100162/928920895-MIT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [4] How 3rd Party Trackers Impact the Performance of the World's Top News Sites. Disponível em: <https://www.pingdom.com/blog/trackers-impact-performance/>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [5] Automatize e amplie o Google Workspace com um código simples. Disponível em: <https://developers.google.com/apps-script?hl=pt-br>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [6] PageSpeed Insights. Disponível em: <https://pagespeed.web.dev/>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [7] Mozilla Developer Network (MDN). “What is Web Performance?” Disponível em: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Performance/What\\_is\\_web\\_performance](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Performance/What_is_web_performance). Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [8] Web.dev. “Web Vitals”. Disponível em: <https://web.dev/articles/vitals?hl=pt-br>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [9] Google Developers. “Performance Scoring in Lighthouse”. Disponível em: <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/performance/performance-scoring?hl=pt-br>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [10] Google Developers. “Google Tag Manager”. Disponível em: <https://developers.google.com/tag-platform/tag-manager?hl=pt-br>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [11] Google Developers. “Getting Started with PageSpeed Insights”. Disponível em: <https://developers.google.com/speed/docs/insights/v5/get-started?hl=pt-br>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [12] Research.com. “Mobile vs. Desktop Usage”. Disponível em: <https://research.com/software/mobile-vs-desktop-usage>. Acesso em: 07 de abril de 2024.
- [13] Similarweb osklen.com.br. Disponível em: <https://www.similarweb.com/website/osklen.com.br/#overview>. Acesso em: 07 de abril de 2024.