

Análise de Desempenho do Portal da CIF

Fco. Ronald Araújo Barbosa¹

¹ Departamento de Engenharia de Teleinformática – Universidade Federal do Ceará (UFC)

f.ronaldaraujo@gmail.com

Resumo. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), é uma ferramenta da Organização Mundial de Saúde (OMS) criada no ano de 2001. A CIF surge para classificar pacientes com consequências permanentes decorrentes de uma enfermidade. Para auxiliar neste processo, o Portal da CIF tem como proposta fornecer aos profissionais da área da saúde uma ferramenta capaz de auxiliar nas etapas de classificação dos pacientes. A fim de averiguar a performance da aplicação, foram selecionadas algumas das principais métricas de interação entre usuário e sistema.

Abstract. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) is a tool of the World Health Organization (WHO) created in 2001. The ICF appears to classify patients with permanent consequences resulting from an illness. To assist in this process, the ICF Portal proposes to provide health professionals with a tool capable of assisting in the stages of patient classification. In order to verify the performance of the application, some of the main interaction metrics between user and system were selected.

1. Introdução

A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), é uma ferramenta da Organização Mundial de Saúde (OMS) criada no ano de 2001 [1]. A princípio, a CIF surge para complementar a Classificação Internacional de Doenças (CID), ou seja, a ferramenta tem o foco em categorizar as consequências duradouras de uma enfermidade.

A CIF, como uma classificação que se propõe a retratar os aspectos de funcionalidade, incapacidade e saúde das pessoas, o que pode ser entendido como um objetivo geral, adquire um caráter multidisciplinar, com possibilidade de aplicação utilizando os aspectos de contexto [2]. Desta forma, há a necessidade de um maior detalhamento dos aspectos que compõem a classificação, tornando o instrumento mais complexo que a CID.

A classificação de doenças utilizada pela CIF é definida como um sistema de categorias atribuídas a entidades mórbidas segundo algum critério estabelecido, com vários eixos possíveis de classificação. Um determinado eixo pode ser selecionado, dependendo do uso das estatísticas elaboradas. Em uma classificação estatística de doenças, todas as entidades mórbidas devem estar incluídas dentro de um número administrável de categorias. Para auxiliar neste processo, o Portal da CIF¹ tem como proposta fornecer aos profissionais da área da saúde uma ferramenta capaz de auxiliar nas etapas de classificações dos pacientes. A ideia é automatizar processos que podem ser

¹<https://portaldacif.com.br>

dispendiosos se feitos de forma manual.

Tendo como foco a análise de desempenho do sistema desenvolvido, este artigo está dividido nas seguintes seções: Sistema onde são definidos os pilares que formam a aplicação proposta (características, tecnologias e infraestrutura); seção de Métricas no qual são abordados os dados gerados pelos usuários (ex.: tempo de acesso, páginas mais acessadas, velocidade de carregamento, etc); o Fator de Estudo onde é definido o cenário; Experimentos e Conclusão.

2. Sistema

O Portal da CIF foi construído para ser um sistema multiplataforma que possui as seguintes premissas de funcionamento: ser *responsivo* (adaptável a quaisquer dimensões de telas); possuir um sistema de multilinguagem (inglês, português, espanhol e chinês simplificado); ser autogerenciável (possuir um painel gestor para cadastrar as categorias da CIF e os pacientes); realizar a integração com um meio de pagamento para que profissionais da área da saúde ou correlatos, possam aderir a um plano de assinatura.

Visando atender essas premissas, o sistema foi idealizado para operar na WEB e foi constituído pelo *framework* Laravel 5.8, a biblioteca jQuery 1.12.4, o modelo de *dashboard* AdminLTE 2 e o banco de dados relacional MariaDB 10.6 que deixaram o processo de desenvolvimento fluído e com o resultado esperado.

Nas seções subsequentes são categorizados cada um dos pontos-chaves que formam as camadas do projeto.

2.1. Framework Laravel

Utilizado no processo de desenvolvimento do Portal da CIF, o *framework* Laravel é um conjunto de códigos capaz de fornecer uma estrutura inicial altamente robusta e padronizada que auxilia na tomada de decisão da arquitetura do projeto.

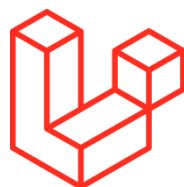


Figura 1. Logomarca Laravel.

Feito utilizando a linguagem de programação PHP 7.1, tem como principal função desenvolver aplicações web com padrão de arquitetura MVC (Modelo, Visualização e Controle) [3]. Algumas características nativas do Laravel são sua sintaxe simples e concisa, um sistema modular com gerenciador de dependências dedicado e várias formas de acesso a banco de dados relacionais.

2.2. Biblioteca jQuery

O jQuery é uma biblioteca desenvolvida utilizando a linguagem de programação JavaScript capaz de manipular elementos HTML, eventos e requisições AJAX (Asynchronous JavaScript and XML). Com excelente compatibilidade entre *browsers*, a proposta desta biblioteca é “escrever menos código e fazer mais” [4] e este conceito é seguido de flexibilidade, leveza (97,2 KB) e fácil utilização.

Figura 2. Logomarca jQuery.

No Portal da CIF, integra a camada responsável por fazer a comunicação entre solicitações enviadas ao banco de dados, animações e transições de páginas.

2.3. AdminLTE

O *template*² AdminLTE é um protótipo visual elaborado utilizando as melhores técnicas e padrões WEB contendo diversos elementos que enriquecem a sua utilização. Dispõe de sistemas de formulários pré-moldados, calendário, sistema de caixa de entrada e elementos visuais genéricos (*widgets*).



Figura 3. Logomarca AdminLTE.

2.4. MariaDB

Utilizado como banco de dados dos registros gerados no Portal da CIF, o MariaDB é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (Structured Query Language) como interface. De rápida integração com a linguagem de programação PHP, tem alta disponibilidade, é de fácil manuseio e possui transações atômicas (controle transacional).



Figura 4. Logomarca MariaDB.

Como o Portal da CIF dispõe de uma quantidade muito grande de registros, o SGBD precisa oferecer estruturas de dados e técnicas de pesquisa especializadas para agilizar a busca dos registros desejados no disco. Arquivos auxiliares, denominados índices, são usados para essa finalidade [5]. Os índices são criados em estruturas de dados em *hash* ou estrutura de dados em árvore e são gerenciados via código pelo próprio Laravel e suas *migrations*.

²Tema ou padrão visual

2.5. Características do servidor

Para um bom funcionamento a longo prazo e visando o fluxo de aproximadamente 1 mil visitas diárias, o Portal da CIF foi hospedado em um servidor contendo as seguintes características apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características da infraestrutura do servidor

Sistema Operacional	CentOS Linux 7.6
Processador	Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz
Armazenamento	100 GB SSD
Memória RAM	DDR4 com frequência de 2.666 MHz

Desta forma, havendo exposto as camadas que integram a aplicação é importante notar que as métricas que serão analisadas na próxima seção representam um direcionamento claro para as interações entre usuário e sistema em um intervalo definido.

3. Métricas

Muitas métricas foram projetadas para capturar o desempenho de sites com base em vários aspectos, como propriedades das imagens, significância da página e análise da estrutura de links, qualidade da página [6], dentre outras informações. Visando delimitar os possíveis cenários diante do sistema do Portal da CIF e seguindo o que foi estabelecido como principais indicadores em 2006 pelo Web Analytics Association Standards Committee [Awichanirost 2020], as métricas de estudo selecionadas foram:

1. Número de usuários – quantitativo do número de usuários que acessaram o sistema ao longo dos meses;
2. Taxa de rejeição – porcentagem de visitantes que, por algum motivo, adentraram a aplicação e não realizaram nenhuma espécie de ação (cadastro, listagem, edição, etc);
3. Tempo de visita – tempo total decorrido ao longo dos meses por um ou todos os utilizadores do sistema;
4. Páginas mais acessadas – local da aplicação onde o fluxo de acessos se mantém elevado;
5. Fluxo de comportamento – ponto de entrada e saída dos usuários;
6. Velocidade de carregamento – tempo médio decorrido para carregar uma página específica do sistema.

Para elucidar os dados provenientes das métricas enumeradas, será utilizada uma plataforma de *Web Analytics*.

3.1. Web Analytics

O conceito de *Web Analytics* surge da necessidade de métodos que envolvem a coleta de informações, medição, análise de relatório de dados [7] dos sites e/ou sistemas proprietários onde a essência é o estudo da otimização da aplicação.

Defronte de diversas ferramentas que realizam tal serviço, para este estudo foi selecionado a ferramenta gratuita da Google³, o Google Analytics.

³Empresa multinacional americana de serviços online e software

3.2. Google Analytics

O Google Analytics é uma ferramenta de monitoramento e análise de sites e aplicativos. Pode ser integrado com outros serviços do próprio Google, como Ads e Search Console, além de dispor de diversas funcionalidades que auxiliam no processo de monitoramento do perfil de quem acessa determinado site e/ou sistema, as páginas mais acessadas, conversões, dispositivos, cidades e outros dados.

De posse dos dados capturados, a próxima seção fundamenta os fatores que foram utilizados na análise de desempenho.

4. Fatores

Para avaliar o desempenho do Portal da CIF, foi estabelecido uma linha do tempo de utilização do sistema. Desta forma, selecionou-se um período de dois anos a contar a partir de agosto de 2019. O fluxo de informações geradas está contemplado através da captura desses registros pelo Google Analytics.

Portanto, pretende-se avaliar se houve aumento ou diminuição de acessos no período especificado. Em vista disto, na seção de experimentos, são extraídos do Google Analytics os dados referentes ao intervalo proposto e é realizado um breve comparativo.

5. Experimentos

Dispondo do período definido, isto é, de agosto de 2019 à agosto de 2021, foram segmentados os dados coletados entre quatro ciclos de seis meses cada. A Tabela 2 mostra a divisão exata dos intervalos.

Tabela 2. Ciclos de dados

Ciclo	Início	Fim
Ciclo 1	01/ago/2019	01/fev/2020
Ciclo 2	02/fev/2020	02/ago/2020
Ciclo 3	03/ago/2020	03/fev/2021
Ciclo 4	04/fev/2021	04/ago/2021

Para analisar o fluxo decorrente da extração de cada ciclo, foi elaborado a Tabela 3 contendo as medições de algumas das variáveis definidas na seção de Métricas.

Tabela 3. Dados por ciclo

Ciclo	No. usuários	Novos usuários	Tx. de rejeição	Tempo	Qtd. de visualizações
1	3.644	3.583	48,04%	03:07	18.232
2	6.319	6.245	49,13%	02:54	31.756
3	2.618	2.530	51,70%	02:48	14.523
4	3.806	3.735	20.63%	02:47	25.028

5.1. Métrica 1: Número de usuários

O número de usuários é o total de visitas exclusivas que o sistema recebeu em um determinado período de tempo. Esse é o número de usuários que entraram no site, não

importando a frequência com que eles fizeram isso, ou seja, os valores são contabilizados de maneira recorrente. Tais registros são importantes para definir a taxa de retorno dos visitantes.

Em uma comparação do desempenho do quantitativo do número de usuários entre o primeiro e o último ciclo, é possível notar que houve um aumento de 4,4%.

5.2. Métrica 2: Taxa de rejeição

De acordo com o Google Analytics, a taxa de rejeição é definida por uma única sessão de página no site. Ou seja, uma rejeição é calculada especificamente como uma sessão que aciona apenas um único pedido ao servidor o que acontece quando um usuário abre uma página única e, em seguida, sai desta mesma página sem acionar qualquer outro pedido ao servidor.

Durante os anos de 2019 e 2021 a taxa de rejeição diminuiu um pouco mais que 27%, o que mostra uma porção maior de interações por parte dos usuários.

5.3. Métrica 3: Tempo de visita

Através da medição do tempo gasto em cada visita é possível mensurar o comportamento do usuário. Em suma, com uma duração média de 3 minutos, é possível inferir que a maior parte da utilização do sistema é realizado para ações de leitura de dados. Como o sistema possui um prontuário eletrônico de acompanhamento da CIF categorizado por paciente, estima-se que cada consulta dure aproximadamente o tempo da análise do registro.



Figura 5. Fluxo de comportamento do Ciclo 1

5.4. Métrica 4: Páginas mais acessadas

Monitorar as páginas mais acessadas é um indicador importante para averiguar as atividades desenvolvidas em torno do Portal da CIF. A figura 7 mostra que a página inicial da aplicação é a área mais acessada do portal. Ou seja, a maioria dos usuários acessam a *index*, realizam o cadastro, fazem a adesão do plano de assinatura ou simplesmente entram na aplicação para em seguida gerenciar os dados dos pacientes. Se comparado ao longo dos anos, este fluxo de visualizações de páginas se mantém o mesmo, pois a grande parte dos acessos realizados por profissionais da área da saúde se concentram em conhecer a plataforma ou logar-se.



Figura 6. Fluxo de comportamento do Ciclo 4

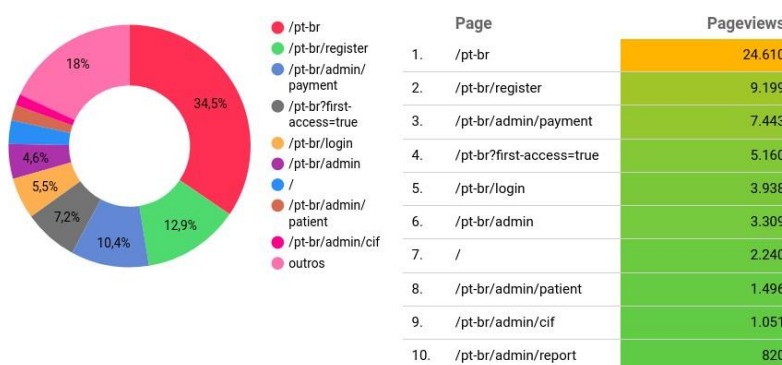


Figura 7. Visualizações de página (2019 à 2021).

5.5. Métrica 5: Fluxo de comportamento

O fluxo de comportamento, como o nome sugere, é responsável por registrar o passo-a-passo que os usuários realizam dentro da aplicação. No Google Analytics, esse fluxo é representado graficamente e pode ser utilizado para analisar os pontos de entrada e saída do sistema.

Em termos comparativos de análise de desempenho no quesito conversão, ou seja, o usuário acessa a aplicação e em seguida registra-se, é possível perceber um aumento de 461,54% referente as páginas iniciais, comparando o primeiro e o último ciclo. Quando analisamos os três níveis de interações presentes na figura 5 e 6, percebe-se um aumento de 370,92%.

Ainda de acordo com o comportamento dos usuários na aplicação, a Figura 8 mostra que a maioria das visitas acontecem em intervalos de 8 da manhã e 10 da noite.

5.6. Métrica 6: Velocidade de carregamento

A velocidade de carregamento é uma medida preciosa para a análise de desempenho do site. Através dela é possível entender quanto tempo é necessário para que uma requisição seja completamente atendida. A fim de destacar essa métrica, foram testados o tempo de carregamento utilizando três *browsers*: Google Chrome, Microsoft Edge e Mozilla Firefox. A Tabela 4 exibi a porcentagem da composição da página que foi utilizada no teste.

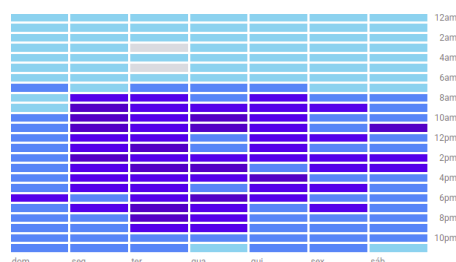


Figura 8. Gráfico de calor para o Ciclo 4

O intervalo proposto é condizente com os quatro ciclos capturados através do Google Analytics, desta forma a comparação entre as ferramentas resultou na seguinte ordem de classificação:

1. Google Chrome (2,95 s);
2. Microsoft Edge (3,42 s);
3. Mozilla Firefox (3,49 s)

Tabela 4. Tamanho do conteúdo por tipo

Tipo	Porcentagem	Tamanho
Imagens	62,90%	602,2 KB
Scripts	17,76%	170,1 KB
Fontes	9,48%	90,8 KB
CSS	5,71%	54,7 KB
XHR	1,97%	18,9 KB
HTML	1,08%	10,3 KB
Outros	1,10%	10,5 KB
Total	100%	957,4 KB

6. Conclusão

Neste artigo, foram selecionados seis métricas para a avaliação de desempenho do Portal da CIF. Para capturar a performance da aplicação, o ponto focal foi a interação que os usuários fizeram ao longo do tempo. Em conclusão, percebeu-se que o sistema web foi mais utilizado no segundo ciclo e que o seu carregamento é de fato melhor no navegador Google Chrome. Além disso, a tela inicial mostrou-se mais eficaz no quesito taxa conversão presente no último ciclo. Isto é, novos usuários cadastraram-se e ativaram um plano de assinatura de forma mais frequente.

Referências

- [1] Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, C. e. d. A. (2019). Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). <https://bit.ly/3qJGgEJ>. Novembro.
- [2] Di Nubila, Heloisa Brunow Ventura e Buchalla, C. M. (2008). O papel das classificações da OMS - CID e CIF nas definições de deficiência e incapacidade. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 11(6810):324–335.
- [3] Yadav, N., R. D. S. . D. S. K. (2019). Laravel: A php framework for e-commerce website. Fifth International Conference on Image Information Processing (ICIIP).
- [4] Jingjing Li, . C. P. (2012). jquery-based ajax general interactive architecture. *IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering*.
- [5] Elmasri, R. and Navathe, S. B. (2011). *Sistemas de Banco de Dados*. Pearson Education do Brasil, 6 edition.
- [6] Takalikar, V., J. P. (2016). Inter-page access metrics for web site structure and performance. *International Conference on Computational Techniques in Information and Communication Technologies (ICCTICT)*.
- [7] Awichanirost, J., P. N. (2020). Analyzing the effects of sessions on unique visitors and unique page views with google analytics: A case study of a tourism website in thailand. *IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*.

Revista Científica
CIFBrasil