

# Integração Academia e Governo – Um Sistema de Informação Para Visualização de Dados da COVID-19 no Município de Cataguases

Aline F. de Jesus Araújo<sup>1</sup>, Sthefani da Silva Maximiano<sup>1</sup>, Ronney Moreira Castro<sup>1</sup>, Alex Fernandes da Veiga Machado<sup>1</sup>, Tadeu Moreira de Classe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFSudeste Campus Cataguases)  
Cataguases – MG – Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

{alineeh.fj, sthefmaximiano}@gmail.com

ronney.castro, alex.machado@ifsudestemg.edu.br, tadeu.classe@uniriotec.br

**Abstract.** *Information and Communication Technologies create changes and opportunities for society, connecting people and sharing information. Due to the COVID-19 pandemic, people need fast and true information about the state of the disease, and how it has been affecting several places on Earth. Public institutions, such as city hall, have such pandemic information, but not always they can publish them fast and easy to understand. Therefore, based on digital government concepts and aiming to make society better this work presents a report about integration between government public institutions and academic places to build a project of data visualization related to COVID-19 data in Cataguases (MG). Thus, the data can be delivered, accessed, and used by citizens in a fast and easy way.*

**Resumo.** *As Tecnologias de Informação e Comunicação proporcionam diversas mudanças e oportunidades na sociedade, sendo essencial para a comunicação e consulta à informações. Com a pandemia da COVID-19, surge a necessidade de informações rápidas e verídicas sobre o estado da doença e como ela está afetando as diversas localidades do planeta. Instituições públicas como prefeituras, por muitas vezes detém essas informações, entretanto, nem sempre elas são disponibilizadas de maneira rápida e simples para a compreensão. Desta forma, a partir de preceitos de governo digital, visando contribuir com a sociedade, este trabalho apresenta um relato de integração entre academia e instituição pública, na construção de um projeto de visualização de dados da pandemia para uma prefeitura de Minas Gerais, fazendo com que os dados possam ser disponibilizados, acessados e usados pelos cidadãos de maneira rápida.*

## 1. Introdução

Em uma sociedade cada vez mais propícia à inovações, as pessoas estão mais conectadas e alinhadas às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), tonando natural o uso

destas no seu dia-a-dia [Effing et al. 2011]. Nesse mundo, conectado e digital, surgem oportunidades para que instituições inovem seus processos, incluindo a forma com que as informações são entregues à sociedade [Magdaleno and Araujo 2015].

Essas oportunidades também surgem para as instituições públicas, as quais precisam acompanhar as rápidas mudanças da tecnologia para que consigam estabelecer um maior relacionamento com seu público, os cidadãos [Classe and Araujo 2015]. As TICs tornam a ideia do democrático mais próxima de ser alcançada, devido às possibilidades de informação, transparência, colaboração e memória social, não envolvendo apenas a prestação de serviços, mas também, a criação de um melhor relacionamento entre governos e governados [Kleinman et al. 2011].

As mudanças e inovações providas pelas TICs são ainda mais importantes em tempos de eventos adversos que influenciam no modo de viver das pessoas. A pandemia de COVID-19 ainda é uma realidade e seus impactos vão além da saúde das pessoas. O grande número de mortes e a escassez de tratamentos para a doença, mudaram as formas de convívio entre as pessoas, necessitando de medidas, até então impensáveis, para manter a saúde dos cidadãos (uso de máscaras, distanciamento social etc.) [Venkatesh and Edirappuli 2020].

Neste cenário, as TICs exercem um papel essencial no apoio à manutenção das atividades diárias, permitindo a comunicação entre familiares, amigos e a continuidade das atividades laborais através da Internet [Giles 2020]. Essas tecnologias ainda são de extrema importância na busca de informações confiáveis sobre a pandemia [dos Santos et al. 2020] pois, da mesma forma que tais informações podem ser disseminadas com extrema rapidez, elas também podem estar incorretas ou, até mesmo, serem inverdades [Moreira et al. 2020]. Além disso, podem ocorrer também subnotificações [Prado et al. 2020].

A Organização Mundial da Saúde (OMS) possui um portal para que governos enviem suas informações sobre a pandemia sendo um centralizador mundial. Neste sentido, é muito importante que as entidades governamentais como Governo Federal, Estados e Municípios busquem alternativas de disponibilizar para a população informações atualizadas, confiáveis e simples de serem compreendidas [Moreira et al. 2020].

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de integração entre a Prefeitura Municipal de Cataguases (MG) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Cataguases (IFSudeste - Campus Cataguases), no desenvolvimento de um projeto para a implementação de um portal de visualização de dados da COVID-19 no município. Neste portal, o cidadão poderá obter informações sobre a doença na região, por meio de tabelas e gráficos intuitivos e de simples compreensão. Espera-se que, com esse portal, os cidadãos consigam compreender melhor a situação do município, auxiliando-os a se conscientizar e tomar ações individuais e coletivas no combate à Pandemia.

Este artigo está organizado da seguinte forma: A Seção 2 apresenta alguns conceitos de governo digital e visualização de dados, sobre os quais este trabalho se baseia. A Seção 3 apresenta a proposta desse trabalho, como os dados foram tratados e os gráficos, relatórios que foram disponibilizados aos cidadãos, além da integração instituição pública e academia. E, finalmente a Seção 4 irá apresentar as considerações finais do trabalho.

## 2. Conceitos Fundamentais

### 2.1. Democracia Digital

Segundo Halchin [2014], não existe uma definição precisa para **governo digital (e-government)**, embora muitos autores tentem conceituar o termo. "O governo digital consiste do uso de tecnologias de informação e comunicação para fornecer serviços e informações governamentais para cidadãos ou qualquer parte interessada", é a definição defendida por Brown et al. [2014]. Enquanto Coelho [2001] aponta como governo digital toda a prestação de serviços e informações, de maneira eletrônica, para os demais níveis do governo, cidadãos e empresas, de maneira ininterrupta.

Dentre as diversas definições existentes sobre governo digital, uma sintetização pode ser definida como a aplicação de tecnologias de informação que permitam trocas interativas de informações entre instituições públicas e suas partes interessadas, no intuito de fornecer acesso facilitado à informação governamentais e a serviços públicos, quando comparado a outros meios de acesso sem o uso de tecnologias de informação [Tan et al. 2008].

Assim, as propostas de governo digital podem ser categorizadas como (Figura 1): **Governo para Cidadão (G2C)**, designando os serviços e informações que a administração pública fornece aos cidadãos; **Governo para Empregado (G2E)**, focando na interação entre a administração e seus empregados, dando suporte a transações como pagamentos, aposentadorias, treinamento e informações sobre benefícios; **Governo para Negócios (G2B)**, possibilitando a cooperação entre a administração pública e empresas privadas; **Governo para Governo (G2G)**, compreendendo o relacionamento entre diferentes setores, departamentos e órgãos da administração pública. Para este artigo entende-se que a proposta se baseia, principalmente na categoria G2C, onde são fornecidas informações relativas à saúde pública para os cidadãos e, ao mesmo tempo, uma relação G2G por ser uma arquitetura compartilhada que depende da colaboração governo-academia (prefeitura com instituição de ensino e pesquisa).



Figura 1. Classificação de governo digital com foco a partir do governo

### 2.2. Governo Digital no Brasil

No Brasil, o governo digital surgiu em meados dos anos 2000, por meio do Decreto Presidencial de 3 de abril do mesmo ano, criando o Grupo de Trabalho Interministerial, no intuito de propor diretrizes e normas relacionadas com as novas formas eletrônicas de interação. Através das medidas discutidas pelo grupo, em setembro de 2000, o governo federal emitiu o documento intitulado "Proposta de Política de Governo Eletrônico para

o Poder Executivo Federal”onde, como objetivos principais, ficaram definidos: um paradigma de inclusão digital focado no cliente, melhorias na gestão e qualidade de serviços públicos, transparência e simplificação de processos [Medeiros 2004].

O governo federal, estadual e diversas representações municipais, nos últimos anos, buscam realizar melhorias significativas na prestação de serviços públicos, idealizando a aproximação com a sociedade. Por exemplo, a Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011<sup>1</sup>) regulamenta o direito constitucional de acesso às informações públicas, em vigor a partir de maio de 2012, com vistas a criar mecanismos que possibilitem à sociedade, o recebimento de informações públicas e permitem uma maior transparência nos órgãos públicos.

Neste sentido, este trabalho envolve duas instituições públicas brasileiras, com a finalidade de permitir o acesso à informação sobre a pandemia COVID-19, por parte dos cidadãos de um município de MG.

### 2.3. Visualização e Apresentação de Informações

Ao olhar uma imagem, o sistema perceptivo humano atua paralelamente com a sua interpretação, enquanto a velocidade de análise de um texto é limitada pela sequência em que a leitura é realizada [Moreira et al. 2020]. Assim, a visualização de dados constitui uma importante maneira para análise e exploração de grandes conjuntos de dados, no qual estes são coletados de várias fontes, tratados e apresentados através de gráficos [Ward et al. 2010], com o objetivo de facilitar a compreensão da informação pelo seu receptor.

## 3. Visualização de Dados da COVID-19 para Cataguases

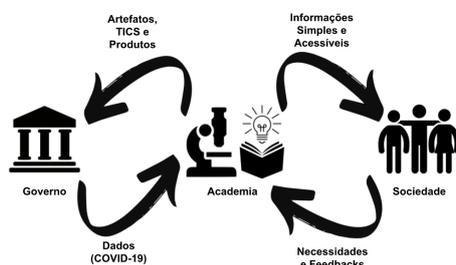
O projeto do IFSudeste - Campus Cataguases com a Prefeitura de Cataguases surgiu a partir da parceria entre essas duas instituições públicas. Diversos projetos vêm sendo desenvolvidos, sempre envolvendo a consultoria de professores e apoio de estagiários oriundos dos cursos ofertados pela Instituição de Ensino. Este projeto, especificamente, foi concebido com o objetivo de auxiliar a Secretaria de Saúde da Prefeitura a disponibilizar os dados da pandemia COVID-19 para a população de uma forma visual e de fácil entendimento.

Com base nos preceitos do governo digital, a proposta parte do princípio que a integração governo com academia traz benefícios para à sociedade (Figura 2). Especificamente, sobre este projeto de pesquisa, entende-se que a Prefeitura de Cataguases (**governo**) tem a necessidade de apresentar os dados para a sociedade de uma maneira fácil, rápida e acessível. O IFSudeste - Campus Cataguases, como instituição pública de ensino (**academia**), tendo em seus pilares, também a pesquisa e extensão, busca resolver demandas e/ou problemas, a partir de observações do cotidiano. Desta forma, neste trabalho houve a aproximação entre governo e academia com o objetivo de prover uma solução de software para apresentação dos dados da COVID-19 do município. Ao fornecer este artefato, alimentado por dados públicos extraídos de informações da própria prefeitura, os cidadãos (**sociedade**) podem obter informações rápidas e de maneira simples através de uma TIC disponível para isso. Em contrapartida, a sociedade ao apresentar

---

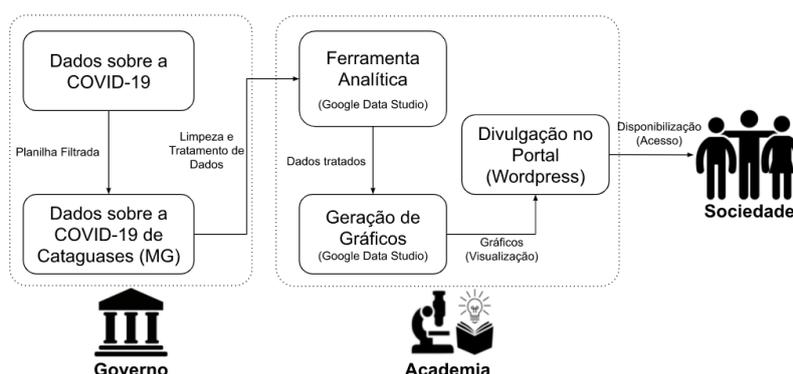
<sup>1</sup>”Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 - Planalto.”: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm)

suas demandas à academia, fornece os *feedbacks* necessários para a melhoria dos artefatos, dados e serviços. Assim, indiretamente a academia se torna um agente fundamental na aproximação do governo e cidadão, intermediando uma comunicação entre eles



**Figura 2. Integração Governo e Academia traz benefícios a Sociedade**

A dinâmica de entrada de dados no sistema, até a visualização final por parte dos cidadãos, ocorre da seguinte forma: Inicialmente a Secretaria de Saúde da cidade coleta os dados oriundos de locais onde são detectados casos da COVID-19, internações por conta da doença, entre outros (postos de saúde, hospitais, clínicas etc). Em seguida, uma planilha é alimentada com todos esses dados e são feitas filtragens em algumas colunas que não têm importância para os usuários finais (cidadãos). O próximo passo consiste no tratamento desses dados utilizando o Google Data Studio (GDS<sup>2</sup>), uma ferramenta online que possibilita a conversão de dados em relatórios, gráficos e painéis personalizáveis. Os dados tratados pelo GDS são então inseridos no site da Prefeitura de Cataguases, também desenvolvido pelos alunos do IFSudeste – Cataguases. Os cidadãos podem acessar as informações que ficam disponíveis no site. Existe um delay para a apresentação dos dados, pois a Secretaria de Saúde só insere os dados na planilha por volta das 17:00 de cada dia. A Figura 3 ilustra o processo. É possível perceber a interação entre a academia (IFSudeste – Campus Cataguases), o governo (Prefeitura de Cataguases) e os cidadãos, os beneficiados pelo projeto.



**Figura 3. Ciclo do Projeto Visualização de Dados: COVID-19 em Cataguases**

### 3.1. Visualização de Dados: COVID-19 em Cataguases

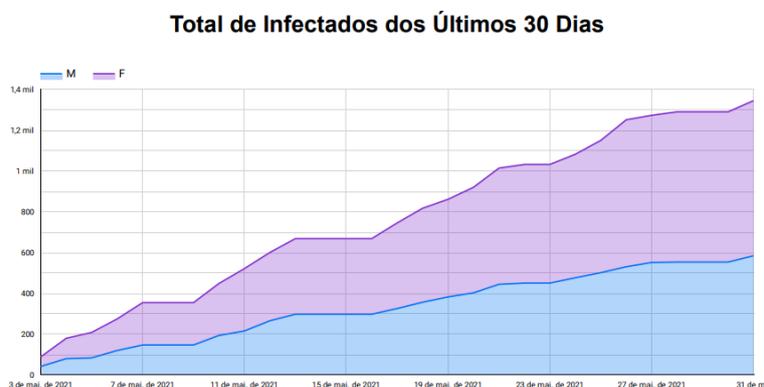
A seguir serão apresentados alguns dos gráficos e relatórios gerados com o projeto. Todas as informações aqui exibidas foram extraídas até a data de 31 de maio de 2021. O gráfico inicial ou *Card*, fica na página principal da prefeitura conforme Figura 4.

<sup>2</sup><https://datastudio.google.com>



**Figura 4. Visão geral dos casos de COVID-19 em Cataguases**

A figura 5 mostra o total de infectados dos últimos 30 Dias. É um gráfico que ilustra o total de contágio no mês vigente (no caso em maio de 2021), filtrado por gênero feminino e masculino.



**Figura 5. Total de infectados em Cataguases em um mês**

A Figura 6 traz a informação por Região, que demonstra o número de infectados por bairro em dois formatos diferentes. O primeiro em uma listagem localizada a esquerda, de fácil leitura e rápida visualização. O segundo, em um gráfico de calor que ilustra a dispersão de casos nos bairros da cidade. Este gráfico permite uma interação com zoom no mapa.

A Figura 7 traz a informação organizada em formato Gráfico e Relatório, mostrando a visão dos bairros com maior número de contágios.

#### 4. Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo o relato de integração e parceria entre instituição pública e academia, onde tal cooperação trouxe benefícios para a sociedade. Assim, através dos dados da COVID-19 do município de Cataguases, o projeto de visualização de dados foi cunhado pelo IFSudeste - Campus Cataguases e disponibilizado para consulta de toda sociedade civil. Desta forma, é possível perceber que o alinhamento aos conceitos de governo digital, onde se espera, com a ajuda das TICs, provém melhorias para a sociedade.

Entende-se que há trabalhos ainda a ser realizados, como possíveis melhorias de layout, automatização no tratamento e inserção de dados (filtragem e importação automáticas na planilha de dados) e outros. Além desses, possíveis sugestões de melhorias

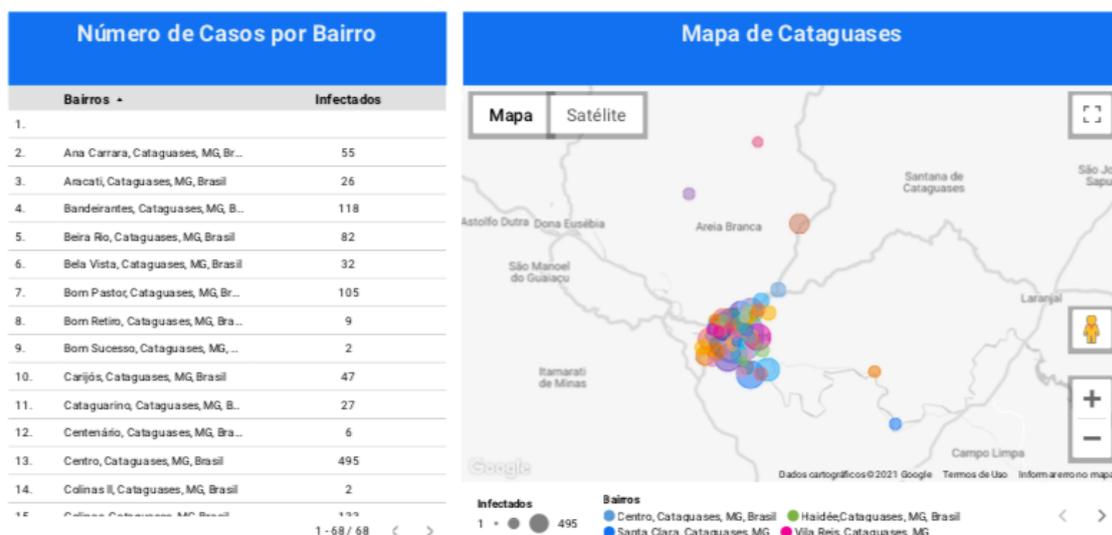


Figura 6. Número de casos por bairro e mapa de calor com os casos na cidade



Figura 7. Número de casos por bairro e mapa de calor com os casos na cidade

constantes também serão levados em conta, tendo em vista que a Pandemia ainda não terminou e, conseqüentemente, novas informações podem ser disponibilizadas aos cidadãos. Novos gráficos também serão implementados em trabalhos futuros.

### Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a Prefeitura Municipal de Cataguases (MG) pela disponibilidade e confiança disposta ao desenvolvimento e implementação deste projeto .

### Referências

Brown, A. W., Fishenden, J., and Thompson, M. (2014). Revolutionising digital public service delivery: A uk government perspective. *Digitizing government understanding and implementing new digital business models*, pages 1–13.

Classe, T. and Araujo, R. (2015). Gamificação para participação social em processos públicos: mapeamento sistemático. *Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC)*, pages 130–137.

- Coelho, E. M. (2001). Governo eletrônico e seus impactos na estrutura e na força de trabalho das organizações públicas. *Revista do Serviço Público*, 52(2):110–130.
- dos Santos, A. K. d. S., de Abreu Moniz, M., Louro, T. Q., Ribeiro, Y. C., do Carmo, C. N., Daher, D. V., Sabóia, V. M., Soares, L. S., Dias, R. M., de Oliveira Vollmer, R. B., et al. (2020). Tecnologias da informação e comunicação em tempos de covid-19. *Research, Society and Development*, 9(11):e79891110493–e79891110493.
- Effing, R., Van Hillegersberg, J., and Huibers, T. (2011). Social media and political participation: are facebook, twitter and youtube democratizing our political systems? In *International conference on electronic participation*, pages 25–35. Springer.
- Giles, M. (2020). Free software that businesses, schools and others can use during the covid-19 crisis. Disponível em: <<https://cutt.ly/XfR6Ldz>>. Acessado em: 16 de junho de 2021.
- Halchin, L. E. (2004). Electronic government: Government capability and terrorist resource. *Government Information Quarterly*, 21(4):406–419.
- Kleinman, D. L., Delborne, J. A., and Anderson, A. A. (2011). Engaging citizens: The high cost of citizen participation in high technology. *Public understanding of science*, 20(2):221–240.
- Magdaleno, A. and Araujo, R. (2015). Ecossistemas digitais para o apoio a sistemas de governo abertos e colaborativos. In *Anais do XI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, pages 655–658. SBC.
- Medeiros, P. H. R. (2004). Governo eletrônico no brasil: aspectos institucionais e reflexos na governança. *Mestrado em Administração—Brasília, DF: Universidade de Brasília*.
- Moreira, P. L., de Souza Júnior, J. I. M., Everton, B. L. C., and Barbosa, G. V. (2020). Comunicação de governo na internet sobre o covid-19: um benchmarking descritivo. *Revista Observatório*, 6(3):a4pt–a4pt.
- Prado, M. F. d., Antunes, B. B. d. P., Bastos, L. d. S. L., Peres, I. T., Silva, A. d. A. B. d., Dantas, L. F., Baião, F. A., Maçaira, P., Hamacher, S., and Bozza, F. A. (2020). Análise da subnotificação de covid-19 no brasil. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, (ahead).
- Tan, C. W., Benbasat, I., and Cenfetelli, R. T. (2008). Building citizen trust towards e-government services: do high quality websites matter? In *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)*, pages 217–217. IEEE.
- Venkatesh, A. and Edirappuli, S. (2020). Social distancing in covid-19: what are the mental health implications? *Bmj*, 369.
- Ward, M. O., Grinstein, G., and Keim, D. (2010). *Interactive data visualization: foundations, techniques, and applications*. CRC Press.