


**DADOS DO EDITAL**

Edital	Sigla do Edital
Edital de Seleção Emergencial I - Prevenção e Combate a Surtos, Endemias, Epidemias e Pandemias	PCSEEP-2020
Programa	
CAPES-EPIDEMIAS - Programa Estratégico Emergencial de Prevenção e Combate a Surtos, Endemias, Epidemias e Pandemias	





**DADOS DA INSCRIÇÃO**

Número da Inscrição	IP	
PCSEEP-20201676617P	201.17.88.51	
Iniciada em	Submetida em	Data do comprovante
29/04/2020 22:37:41	30/04/2020 14:42:36	30/04/2020 14:42:37

**DADOS PESSOAIS**

Nome	GUILHERME HORTA TRAVASSOS
Sexo	MASCULINO
Nome da mãe	
Nome do pai	
Data de Nascimento	Nacionalidade
	Brasil


**DOCUMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE**

CPF		
Identidade	Órgão Expedidor	Data de Expedição
		
ORCID	0000-0002-4258-0424	

**ENDEREÇOS**

Tipo	Descrição
Principal	Programa de Engenharia de Sistemas e Computação - COPPE/UFRJ Centro de Tecnologia Cidade Universitária H319 Rio de Janeiro/RJ Brasil 21941914

**CORREIOS ELETRÔNICOS**

Tipo	Descrição
Principal	GHT@COS.UFRJ.BR
Contato	

**TELEFONES**

Tipo	Número
Principal	+55 (21) 39388712
Contato	

**VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS**

Tipo de Vínculo		Esfera de Vínculo
RJU (Regime Jurídico Único)		Não informado
Tipo de Regime de Trabalho	Profissão	Ativo?
Integral ou Dedicção Exclusiva		Sim
CNPJ do Empregador	Razão Social do Empregador	
33.663.683/0001-16	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	
PPG de Vínculo		
ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO		
Data de admissão	Data de desligamento	
07/03/1996		

**TÍTULOS**

IES	Grau Acadêmico	Área de Conhecimento	Início	Fim
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ	Doutorado	ENGENHARIA DE SOFTWARE		31/12/1994

## DADOS BÁSICOS DO PROJETO

<b>Instituição Proponente</b>		<b>Programa de Pós-Graduação</b>	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO		ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO( 31001017004P3 )	
<b>Título do Projeto</b>			
Tecnologias Digitais para Monitoramento, Mapeamento e Controle de Surtos, Endemias, Epidemias e Pandemias			
<b>Palavras-chave</b>	<b>Data Início</b>	<b>Data Término</b>	<b>Duração</b>
Engenharia de Software (ES) Epidemiologia modelagem epidemiológica inteligência artificial ciência dos dados Saúde Coletiva Internet das Coisas (IoT)	06/2020	05/2023	36
<b>Área de Conhecimento</b>			
SAÚDE COLETIVA (EPIDEMIOLOGIA)			
<b>Descrição do Projeto</b>			
A pandemia de COVID-19 evidencia a necessidade de novos modelos epidemiológicos. Combinamos agilidade de coleta, processamento de grandes volumes de dados e tecnologias digitais para apoiar ações de vigilância em saúde e decisões sobre o momento de retorno às atividades sociais e econômicas .			
<b>Área Temática</b>			
I - Epidemiologia			
<b>Contexto do Projeto</b>			
A rápida disseminação da COVID-19 no país e a elevada letalidade dos casos confirmados estão provocando grande apreensão e sofrimento na população e podem provocar um colapso nos serviços de saúde. É fundamental, para o efetivo controle da doença, que se conheça o seu processo de difusão espaço-temporal e seus determinantes sociais. Além disso, o conhecimento da magnitude do processo epidêmico subsidiará o adequado planejamento de ações de atenção à saúde dos pacientes com COVID-19. Reduzir a velocidade de crescimento da doença ("achatamento da curva") é um objetivo essencial a ser alcançado pelo isolamento social, juntamente à previsão de recursos hospitalares e de pessoal, elaboração de orientações (guidelines) e de políticas públicas para as cidades e regiões do país e a orientação do momento adequado para o retorno gradual das atividades sociais e econômicas. Para atingir esses objetivos, é essencial a coleta e tratamento de inúmeras informações que possam também determinar se as políticas de enfrentamento adotadas estão dando resultado, qual o impacto na propagação do vírus e qual o momento de retorno às atividades. Entretanto, o impacto da epidemia é distinto entre indivíduos de grupos sociais diferentes em relação a condições socioeconômicas, relações étnico-raciais e sexo. É importante considerar estas informações na análise, já que a correlação destes dados com outras informações coletadas por órgãos estaduais, hospitais públicos e universidades podem identificar padrões relevantes. Uma grande dificuldade para o enfrentamento da epidemia do ponto de vista de modelagem epidemiológica é a obtenção de informações confiáveis quanto à data dos sintomas, severidade dos sintomas, notificação de casos, dentre vários outros tipos de informação. Neste contexto, as diferentes fontes de dados, incluindo dados do sistema de saúde, mobilidade e outros, devem ser agregados em um repositório integrado para que possam ser acessados por diferentes grupos de pesquisa nesta proposta e pelo SUS. Esta base de dados integrada já vem sendo organizada pelo Grupo de Trabalho (GT) de Modelagem da UFRJ. Ela é essencial para a geração de um ecossistema de inovação em conjunto com a utilização plena de recursos de ciência de dados e IA para o enfrentamento da pandemia de COVID-19. Este volume cada vez maior de dados exige infraestrutura e técnicas específicas para poder ser adequadamente processado, tornando imprescindíveis para a área de saúde tecnologias de IA, Big Data, Internet das Coisas, e demais instrumentos que contribuem para a transformação digital. Uma tecnologia influencia a outra e pode até mesmo expandir seu significado. A combinação de diferentes conjuntos de dados pode ter maior ou menor relevância dependendo da fonte que busca entender o que eles representam, sejam organizações de saúde, sociedade civil, um determinado nível de governo e especialmente grupos de pesquisa que promovem a Ciência Aberta e Dados Abertos.			
<b>Problema</b>			
Até o surgimento do vírus SARS-COV-2, a evolução de epidemias vinha sendo estudada segundo modelos baseados nas equações SIR e SEIR, através de ajustes de parâmetros realizados manualmente por especialistas. A velocidade de propagação e evolução da pandemia de COVID-19 evidenciou a necessidade de se repensar os modelos epidemiológicos, tanto estruturalmente quanto em termos de mecanismos de adaptação. Reduzir a velocidade de crescimento da doença ("achatamento da curva") é um objetivo essencial a ser alcançado pelo isolamento social, juntamente à previsão de recursos hospitalares e de pessoal, elaboração de orientações (guidelines) e de políticas públicas para as cidades e regiões do país e a orientação do momento adequado para o retorno gradual das atividades sociais e econômicas. Para atingir esses objetivos, é essencial a coleta e tratamento de inúmeras informações que possam também determinar se as políticas de enfrentamento adotadas estão dando resultado, qual o impacto na propagação do vírus e qual o momento de retorno às atividades. Entretanto, o impacto da epidemia é distinto entre indivíduos de grupos sociais diferentes em relação a condições socioeconômicas, relações étnico-raciais e sexo. É importante considerar estas informações na análise, já que a correlação destes dados com outras informações coletadas por órgãos estaduais, hospitais públicos e universidades podem identificar padrões relevantes. Entretanto, apenas os dados disponíveis não são suficientes é preciso prover mecanismos ágeis para coleta de dados complementares e seu processamento em grandes volumes. Os dados produzidos pelas diversas agências governamentais e privadas podem ser utilizados por meio da transformação digital, inteligência artificial e modelagem matemática para estimar a magnitude da pandemia de COVID-19 no sentido de subsidiar a adoção de medidas não farmacológicas, como o isolamento social, planejar o número de leitos, recursos humanos e equipamentos necessário para atender os pacientes da doença. Além disso, podem subsidiar o momento ideal para o término programado do isolamento social.			
<b>Relevância</b>			

Ofertar soluções tecnológicas inovadoras que permitam atuar adequadamente no enfrentamento do SARS-COV-2 é crítico e necessário. Este projeto objetiva produzir soluções tecnológicas inovadoras e baseadas em evidência envolvendo a transformação digital e técnicas de IA para combater os efeitos da COVID-19. O provimento de cenários preditivos baseados em dados reais, em estimativas e em ações hipotéticas obtidos através de modelos e métodos matemáticos, estatísticos e de aprendizado de máquina permitirá melhorar a qualidade da tomada de decisão e, com isso, obter vantagem competitiva no combate contra o vírus. Inovar com dispositivos IoT na coleta de dados em enfermarias e residências e usar esses dados para acompanhar a COVID-19 representa um diferencial relevante para melhorar a qualidade, abrangência, e capacidade preditiva dos modelos construídos com ciência de dados, IA e IoT .

#### **Insumo**

O Desenvolvimento de tecnologias e mecanismos para monitoramento, mapeamento e controle de surtos, endemias, epidemias e pandemias que são objeto dessa proposta envolvem a utilização de insumos distintos e que permitirão a prototipação e análise de viabilidade em campo das soluções ofertadas. Neste sentido (ver o item O para detalhes dos resultados esperados) serão necessários prever a aquisição dos materiais e serviços a seguir: a) aquisição de unidades de armazenamento (discos) para aumento da capacidade dos dispositivos de storage b) serviços de manutenção preventiva dos sistemas de armazenamento c) serviços de manutenção preventiva das plataformas computacionais utilizadas para apoiar a execução dos sistemas (supercomputadores, servidores de rede) d) serviços de manutenção preventiva dos sistemas de refrigeração e proteção de energia do datacenter e) aquisição de componentes eletrônicos e materiais para construção de coletores de dados de saúde f) serviços de fabricação digital (confecção de placas PCB, impressão digital, dentre outros) para elaboração das peças necessárias para montagem dos coletores de dados de saúde g) serviços de conexão a internet (chips pré pagos) para utilização nos coletores de dados de saúde h) serviços de produção de material divulgacional e instrucional relacionado a divulgação dos resultados e treinamento dos usuários dos sistemas de software. i) registros de propriedade intelectual e eventuais patentes

#### **Discussão teórico-metodológica**

Os coronavírus pertencem à família Coronaviridae dentro da ordem Nidovirales. Membros desta família provocam infecções respiratórias e intestinais em humanos e animais. Em dezembro de 2019, ocorreu um surto de pneumonia de etiologia desconhecida em Wuhan, China. Posteriormente, identificou-se seu agente etiológico, um novo coronavírus, que foi denominado de SARS-COV-2 (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2). Em 03/01/2020, houve o sequenciamento do código genético do vírus. O SARS-COV-2 é um vírus zoonótico. Análises filogenéticas demonstraram que os morcegos parecem ser o reservatório do vírus. Entretanto, ainda não foi identificado o seu hospedeiro intermediário. Em 30/01/2020, devido a rápida disseminação da doença provocada pelo SARS-COV-2, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declara a infecção causada pelo SARS-COV-2 como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional. Em 03/02/2020, o Brasil declara Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional. Em 11/02/2020, a OMS denomina a doença provocada pelo novo coronavírus de COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) e em 11/03/2020 declara a pandemia da doença. Até 11/04/2020, foram notificados 1.699.595 casos confirmados e 106.138 óbitos pela doença, que já atingiu 213 países. Não há vacina nem tratamento específico cientificamente comprovado para a COVID-19. Em torno de 20% dos casos desenvolvem quadros graves da doença, gerando um enorme impacto no sistema de saúde. Medidas não farmacológicas como o distanciamento social e o isolamento dos infectados têm sido adotadas para mitigar o avanço da pandemia, colocando mais de 2 bilhões de pessoas em quarentena em todo o mundo e provocando grande crise econômica. No Estado do Rio de Janeiro, foram notificados 2.855 casos confirmados com 170 óbitos pela doença, existindo ainda 115 óbitos em investigação até a data de 12/04/2020. Pacientes que apresentam comorbidades, como hipertensão arterial, possuem maior gravidade nos quadros de COVID-19. O acompanhamento destes casos é fundamental para manutenção da condição de saúde destes indivíduos e influencia sobremaneira na condição de saúde desta população na vigência da epidemia. Há grande preocupação com o avanço da doença, pois o Brasil possui uma rede de assistência à saúde assimétrica entre seus municípios. Esse problema se apresenta de forma particularmente grave na Baixada Fluminense, que padece não só com infraestrutura reduzida e de baixa qualidade como também de profunda carência de dados e indicadores específicos capazes de subsidiar a formulação de políticas públicas para o enfrentamento da sua dramática realidade social. Um tema crítico no combate à doença é a avaliação do impacto das políticas de distanciamento social e o oferecimento de soluções tecnológicas (repositórios, modelos, algoritmos, sistemas de software, aplicativos, dentre outros) que permitam ao gestores, profissionais de saúde e sociedade em geral agirem adequadamente e de forma mais equilibrada nesse combate. Além disso, tais soluções tecnológicas serão utilizadas para avaliar o momento ideal de término do isolamento social, garantindo-se que não haja uma saída precoce que produza uma nova onda epidêmica da doença nem uma postergação da saída além do essencial, que produza danos econômicos desnecessários. Por isso, essa proposta de trabalho agrega competências multidisciplinares, em sua maioria do Estado do Rio de Janeiro, com a intenção de produzir e entregar soluções tecnológicas baseadas em evidência a serem utilizadas de forma pragmática, objetiva, e rápida como potente armamento contra o vírus SARS-COV-2 e suas trágicas consequências. A rapidez da pandemia desafia tanto os governos quanto a Ciência com inúmeros problemas a serem resolvidos em tempo reduzido para gerar soluções que possam ser utilizadas durante o momento atual e, posteriormente, para prevenir novos processos pandêmicos. A complexidade, multiplicidade e a urgência dos problemas desencadeados exigem um tratamento multifacetado e uma articulação eficiente de pesquisadores de diferentes áreas. As tecnologias digitais têm um papel importante neste caso, pois parte das soluções e modelos que podem subsidiar a tomada de decisões são baseados em dados. Conjuntos de dados sobre a pandemia têm sido gerados em grande quantidade, mas a qualidade e representatividade destes dados ainda não é muito confiável, faltam registros de proveniência e adoção de princípios de curadoria para este conjunto de dados, principalmente num país de dimensões continentais como o Brasil e, em especial, para um estado que apresenta contextos de extrema desigualdade social e precariedade de condições de vida como o Rio de Janeiro. Desta forma, a adoção de soluções digitais com modelos epidemiológicos, inteligência artificial (IA) e o cruzamento de dados qualificados de diferentes fontes representa uma alternativa para reduzir incertezas e produzir prognósticos mais confiáveis para que os gestores públicos tomem decisões com base em evidências para definir ações estratégicas de combate à COVID-19. Todos esses conjuntos devem estar guardados em meio digital, que se somam a dados que já são criados em formato digital, como resultado da atuação de sensores dos mais variados tipos, e também de câmeras que armazenam imagens e vídeos também em formato digital. Muitas destas informações podem ser capturadas fora do contexto acadêmico, como por exemplo, através da interação das pessoas em redes sociais, mas que se analisadas podem se tornar objeto de importantes estudos em áreas anteriormente carentes de dados. Na UFRJ, o grupo de trabalho (GT) de Modelagem é responsável pela coleta, limpeza, análise e representação dos dados recebidos de diversos órgãos públicos. O GT em particular conta com o trabalho de mais de dez docentes e quase 30 alunos de graduação, mestrado e doutorado. Dos trabalhos realizados até o presente momento pelo GT vale destacar como resultados já obtidos: (i) dashboards interativos para o apoio à tomada de decisão de órgãos públicos - já em uso no endereço <https://dadoscovid19.cos.ufrj.br/>; (ii) prontuário eletrônico para coleta de dados da COVID-19 e da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) - disponível em <https://covid19.cos.ufrj.br/>; (iii) análise de dados públicos liberados em notas técnicas para a prefeitura do Rio de Janeiro; (iv) modelo de qualidade de dados para integração de dados de diversas fontes baseado na ISO 8000-1. Estas ações podem ser ampliadas e ter maior impacto se articuladas com o trabalho de outros grupos de pesquisa no Estado do Rio de Janeiro e pesquisadores parceiros de outros estados. A fim de processar grandes quantidades de dados pelos epidemiologistas e profissionais da saúde é necessário haver disponibilidade efetiva de infraestrutura e correspondente apoio técnico. A UFRJ conta com um conjunto de laboratórios envolvidos com o avanço e utilização de computação de alto desempenho, destacando-se o Núcleo Avançado de Processamento de Alto Desempenho (NACAD) da COPPE/UFRJ, parte integrante do Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho (SINAPAD), localizado no Complexo I2000 do CT e que opera o supercomputador Lobo Carneiro, localizado no Parque Tecnológico da UFRJ, o NACAD provê os recursos computacionais especializados para a COPPE e outras unidades da UFRJ, demais instituições acadêmicas e de pesquisas do país. Outros laboratórios da COPPE/UFRJ inseridos no contexto de computação de alto desempenho e sistemas de software contemporâneos participam deste projeto e apoiarão os pesquisadores envolvidos no projeto, tais como o Laboratório de Engenharia de Software (LENS) do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação (PESC), o Laboratório de Engenharia Pulmonar e Cardiovascular (LEPC) do Programa de Engenharia Biomédica (PEB), o Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia - LAMCE do Programa de Engenharia Civil (PEC), e o Núcleo de Transferência de Tecnologia (NTT) também do PEC, os quais oferecem recursos e competências voltadas ao desenvolvimento de sistemas de software contemporâneos, Internet das Coisas, aquisição de sinais biológicos e seu processamento em tempo-real de modo cooperativo, formulação e desenvolvimento de métodos numéricos em engenharia computacional, e Inteligência Computacional e Mineração de Dados, para modelagem de sistemas complexos em aplicações.

## Referências

Aaron Miller, Mac Josh Reandelar, Kimberly Fasciglione, Violeta Roumenova, Yan Li, Gonzalo H Otazu, Correlation between universal BCG vaccination policy and reduced morbidity and mortality for COVID-19: an epidemiological study, medRxiv, DOI 10.1101/2020.03.24.20042937, 2020. Adhikari SP, Meng S, Wu Y-J, Mao Y-P, Ye R-X, Wang Q-Z, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis poverty*. 2020 Mar;9(1):29. Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology*. 2020 Feb 26:200642. Anita Shet, Debashree Ray, Neelika Malavige, Mathuram Santosham, Naor Bar-Zeev, Differential COVID-19-attributable mortality and BCG vaccine use in countries, medRxiv, DOI 10.1101/2020.04.01.20049478, 2020. Batini C, Scannapieco M. Data Quality Dimensions. In: Batini C, Scannapieco M, editors. *Data and Information Quality: Dimensions, Principles and Techniques* Cham: Springer International Publishing; 2016. p. 21- (Data-Centric Systems and Applications). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-24106-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24106-7_2) Biao Tang, XiaWang, Qian Li, Nicola Luigi Bragazzi, Sanyi Tang, Yanni Xiao, and Jianhong Wu. Estimation of the transmission risk of the 2019-nCoV and its implication for public health interventions. *Journal of Clinical Medicine*, 9(2):462, 2020. doi: 10.3390/jcm9020462. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet*. 2020 Mar 14;395(10227):912-20. Centre for Evidence-Based Medicine; Mahtani KR, Heneghan C, Aronson JK. What is the evidence for social distancing during global pandemics? 2020 [internet publication]. Chan JF, Yuan S, Kok KH, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):514-23. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and cardiovascular disease. *Circulation*. 2020 Mar 21 [Epub ahead of print]. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol*. 2020 Apr;5(4):536-44. Farzat, F. A., Barros, M. O.; Travassos, G. H. Challenges on applying genetic improvement in JavaScript using a high-performance computer. *J Softw Eng Res Dev* 6, 12 (2018). <https://doi.org/10.1186/s40411-018-0056-2> Deo RC. Machine Learning in Medicine. *Circulation*. 2015 Nov 17;132(20):1920-30. Devi Dayal, Saniya Gupta, Connecting BCG Vaccination and COVID-19: Additional Data, medRxiv, DOI 10.1101/2020.04.07.20053272, 2020. Du Z, Xu X, Wu Y, et al. Serial interval of COVID-19 among publicly reported confirmed cases. *Emerg Infect Dis*. 2020 Mar 19;26(6). Emami A, Javanmardi F, Pirbonyeh N, et al. Prevalence of underlying diseases in hospitalized patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Arch Acad Emerg Med*. 2020 Mar 24;8(1):e35. English LP. Total Quality data Management (TQdM). In: Piattini MG, Calero C, Genero M, editors. *Information and Database Quality*. Boston, MA: Springer US; 2002. p. 85-109. (Advances in Database Systems). Esteve A, Robicquet A, Ramsundar B, Kuleshov V, DePristo M, Chou K, et al. A guide to deep learning in healthcare. *Nat Med*. 2019;25(1):24-9. Giovanni Sala, Tsuyoshi Miyakawa, Association of BCG vaccination policy with prevalence and mortality of COVID-19, medRxiv, DOI 10.1101/2020.03.30.20048165, 2020. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020 Feb 28 [Epub ahead of print]. Guo A, Liu X, Sun T. Research on Key Problems of Data Quality in Large Industrial Data Environment. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Robotics, Control and Automation*. Chengdu, China, 2018. p. 245-248. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):497-506. Ji W, Wang W, Zhao X, et al. Cross-species transmission of the newly identified coronavirus 2019-nCoV. *J Med Virol*. 2020 Apr;92(4):433-40. Jiwei Jia, Jian Ding, Siyu Liu, Guidong Liao, Jingzhi Li, Ben Duan, Guoqing Wang, and Ran Zhang. Modeling the control of Covid-19: impact of policy interventions and meteorological factors. *Electronic Journal of Differential Equations*, 2020(23):1{24, Jan 2020. URL <http://ejde.math.txstate.edu> or <http://ejde.math.unt.edu>. Koo JR, Cook AR, Park M, et al. Interventions to mitigate early spread of SARS-CoV-2 in Singapore: a modelling study. *Lancet Infect Dis*. 2020 Mar 23 [Epub ahead of print]. Lusquino Filho, L.D, Oliveira, LFR, et al. Extending the Weightless WiSARD Classifier for Regression, *Neurocomputing*, v AOP, p 1, 2020. Lewnard JA, Lo NC. Scientific and ethical basis for social-distancing interventions against COVID-19. *Lancet Infect Dis*. 2020 Mar 23 [Epub ahead of print]. Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*. 2020 Mar 26;382(13):1199-207. Li Z, Yi Y, Luo X, et al. Development and clinical application of a rapid IgM-IgG combined antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. *J Med Virol*. 2020 Feb 27 [Epub ahead of print]. Liu Y, Gayle AA, Wilder-Smith A, et al. The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus. *J Travel Med*. 2020 Mar 13;27(2). Lu R, Zhao X, Li J, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet*. 2020 Feb 22;395(10224):565-74. Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, et al. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. *Euro Surveill*. 2020 Mar;25(10). Moinet, A., Pastor-Satorras, R., & Barrat, A. (2018). Effect of risk perception on epidemic spreading in temporal networks, *Physical Review E*, 97(1), 012313. Motta, R.C.; de Oliveira, K. M.; Travassos, G.H.. A conceptual perspective on interoperability in context-aware software systems. *Information and Software Technology*, Vol. 114, 2019, pp. 231-257. ISSN 0950-5849. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.07.001>. Motta, R. C.; Silva, V.; Travassos, G. H. Towards a more in-depth understanding of the IoT Paradigm and its challenges. *Journal of Software Engineering Research and Development*, [S.l.], v. 7, p. 3:1 - 3:16, aug. 2019. ISSN 2195-1721. <https://doi.org/10.5753/jserd.2019.14>. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. *JAMA*. 2020 Mar 23 [Epub ahead of print]. Paraskevis D, Kostaki EG, Magiorkinis G, et al. Full-genome evolutionary analysis of the novel coronavirus (2019-nCoV) rejects the hypothesis of emergence as a result of a recent recombination event. *Infect Genet Evol*. 2020 Jan 29;79:104212. Rajgor DD, Lee MH, Archuleta S, et al. The many estimates of the COVID-19 case fatality rate. *Lancet Infect Dis*. 2020 Mar 27 [Epub ahead of print]. Rajkumar A, Dean J, Kohane I. Machine Learning in Medicine. *N Engl J Med*. 2019 04;380(14):1347-58. Rudra Prasad Goswami, Dheeraj K Mittal, Rama Prasad Goswami, Interaction between malarial transmission and BCG vaccination with COVID-19 incidence in the world map: A changing landscape human immune system? medRxiv, DOI 10.1101/2020.04.03.20052563, 2020. Shanmugaraj B, Malla A, Phoolcharoen W. Emergence of Novel Coronavirus 2019-nCoV: Need for Rapid Vaccine and Biologics Development. *Pathog (Basel, Switzerland)*. 2020;9(2). Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, et al. World Health Organization declares Global Emergency: A review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19). *Int J Surg [Internet]*. 2020; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919120301977> Tang HS, Yao ZQ, Wang WM. [Emergency management of prevention and control of novel coronavirus pneumonia in departments of stomatology]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2020;55(0):E002. Tang X, Wu C, Li X, et al. On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2. *Nat Sci Review*. 2020 Mar 3 [Epub ahead of print]. USAID. Artificial Intelligence in Global Health: Defining a Collective Path Forward, 2019. Acesso em 28 de março de 2020. <https://www.usaid.gov/cii/ai-inglobal-Health> Verity R, Okell LC, Dorigatti I, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis*. 2020 Mar 30 [Epub ahead of print]. Wang, Z., Andrews, M. A., Wu, Z. X., Wang, L., & Bauch, C. T. (2015). Coupled disease-behavior dynamics on complex networks: A review. *Physics of life reviews*, 15, 1-29. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports, 2020 [internet publication]. Xiao DAT, Gao DC, Zhang DS. Profile of specific antibodies to SARS-CoV-2: the first report. *J Infect*. 2020 Mar 21 [Epub ahead of print]. Xiong TY, Redwood S, Prendergast B, et al. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. *Eur Heart J*. 2020 Mar 18 [Epub ahead of print]. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020 Mar 28;395(10229):1054-62. Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020 Feb 20;382(8):727-33.

**IES PARTICIPANTES**

IES	País
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	Brasil

**MEMBROS DO PROJETO**

Tipo	Nacionalidade	Nome	Instituição
Coordenador Principal	BRASILEIRA	GUILHERME HORTA TRAVASSOS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ADRIANA SANTAROSA VIVACQUA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ALBERTO CLAUDIO HABERT	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	ESTRANGEIRA	ALEJANDRO CABRERA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ALEXANDRE GONCALVES EVSUKOFF	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ALEXANDRE BARBOSA DE OLIVEIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ANDRESSA DOS SANTOS NICOLAU	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ARGIMIRO RESENDE SECCHI	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	BERNARDO FREITAS PAULO DA COSTA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	BRUNO DIDIER OLIVIER CAPRON	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	CARLOS EDUARDO PEDREIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	CLAUDIA MEDINA COELI	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	CLAUDIO MICELI DE FARIAS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	DAVIS FERNANDES FERREIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	GUILHERME LOUREIRO WERNECK	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	HEUDSON TOSTA MIRANDOLA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

<b>Tipo</b>	<b>Nacionalidade</b>	<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
Pesquisador	BRASILEIRA	JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	JOSE MANOEL DE SEIXAS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	JOSEFINO CABRAL MELO LIMA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	LEDA DOS REIS CASTILHO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	MARIO JORGE FERREIRA DE OLIVEIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	MAURICIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	RAFAEL MELLO GALLIEZ	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	REJANE SOBRINO PINHEIRO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	RENATA CAMPOS AZEVEDO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ROBERTO DE ANDRADE MEDRONHO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ROBERTO SCHIRRU	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ROGERIO PINTO ESPINDOLA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	STEFANELLA BOATTO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	VALERIA MENEZES BASTOS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	ANTONIO JOSE LEAL COSTA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	MARIA CLAUDIA DA SILVA VATER DA COSTA FIORI	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	MARISA PALACIOS DA CUNHA E MELO DE ALMEIDA REGO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	JURANDIR NADAL	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



Tipo	Nacionalidade	Nome	Instituição
Pesquisador	BRASILEIRA	DANIEL SADOC MENASCHE	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	RENAN MORITZ VARNIER RODRIGUES DE ALMEIDA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Pesquisador	BRASILEIRA	NELSON FRANCISCO FAVILLA EBECKEN	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

## Objetivos

Tipo	Objetivo
Geral	Construir e disponibilizar sistemas de software contemporâneos para acompanhamento de casos notificados de SRAG
Geral	Desenvolver modelos epidemiológicos regionalizado e analisar as incertezas com computação de alto desempenho.
Geral	Elaborar estimativas dos fluxos de mobilidade e índice de isolamento social.
Geral	Implementar curadoria dos acervos digitais e dados abertos
Geral	Monitorar em larga escala pacientes em enfermarias e residências
Específico	Adaptar os modelos SEIR regionalizados para representarem o efeito de medidas preventivas, tais como o isolamento social
Específico	Analisar as comunicações dos governos do estado e dos principais municípios do dos dados epidemiológicos;
Específico	Automatizar o processo de coleta de dados de diferentes fontes
Específico	Coletar, integrar e validar dados de diferentes fontes relativos a mobilidade humana
Específico	Construir Modelo Evolutivo para a otimização dos parâmetros dos modelos epidemiológicos
Específico	Construir Modelo SEIR não regionalizado para estados
Específico	Construir Modelo SEIR não regionalizado para regiões metropolitanas
Específico	Construir Modelo SEIR regionalizado para estados
Específico	Construir Modelo SEIR regionalizado para regiões metropolitanas
Específico	Construir modelos de fluxos esperados de pacientes, oriundos da rede pública, privada ou mista
Específico	Desenvolver um aplicativo para monitorar o controle da COVID-19, com foco inicial no Estado do Rio de Janeiro, para acompanhamento e informações aos cidadãos.
Específico	Desenvolver API no nível central para recepção de dados
Específico	Desenvolver dashboard de acompanhamento aos gestores.
Específico	Desenvolver ferramentas úteis e facilitadoras para extração e envio de informações de prontuários eletrônicos (ou bases de dados) para envio ao nível central
Específico	Desenvolver portal dinâmico dos fluxos esperados de pacientes atendidos na rede pública pelas microrregiões/macrorregiões de saúde
Específico	Distribuir material digital e impresso para os consórcios municipais de saúde

Específico	Garantir a Consistência das bases de dados de notificação
Específico	Integrar diferentes fontes de dados e criar bases de dado abertas
Específico	Mapear fluxos esperados de pacientes atendidos na rede privada pelas microrregiões/macrorregiões de saúde
Específico	Mapear os fluxos esperados de pacientes atendidos na rede pública pelas microrregiões/macrorregiões de saúde
Específico	Produzir Estimativa de mobilidade entre as localidades de regiões metropolitanas
Específico	Produzir Estimativa de mobilidade entre os municípios
Específico	Produzir Estimativa do índice de isolamento social de diferentes localidades.
Específico	Produzir Estimativa do índice de isolamento social de municípios
Específico	Realizar Análise de incertezas dos parâmetros dos modelos utilizando recursos de computação de alto desempenho

### Resultados Esperados

Tipo	Produtos Acadêmicos Esperados	Quantidade
Técnico	"mapas de calor" para melhor entender a dinâmica populacional e a propagação da doença.	1
Técnico	Dashboard Interativos e Inteligentes para apoiar o monitoramento da pandemia e a tomada de decisão	2
Técnico	Dispositivos de hardware com sensores para coleta de dados de pacientes em enfermarias e pacientes	50
Técnico	Estimativas dos fluxos de mobilidade e índice de isolamento social a partir de registros de telefonia celular e outros dados	1
Técnico	Painéis interativos de visualização seguindo os princípios FAIR	2
Técnico	Procedimento de curadoria dos acervos digitais e dados abertos referentes a COVID-19	1
Técnico	Sistemas de coleta de dados e aplicativos para o monitoramento em larga escala de pacientes com sintomas leves em enfermarias e residências.	2
Técnico	Sistemas de software inovadores para acompanhamento de casos notificados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) com interseção com doenças de notificação compulsória	1
Técnico	Solucoes de software IoT (aplicativos, APIs) para coleta de dados relacionadas a COVID	3
Formação	Especialização de pesquisadores de pos doutorado nas áreas previstas no projeto.	18
Formação	Formação de alunos de doutorado nas áreas previstas no projeto.	12
Científico	Modelo Evolutivo para otimização de parametros epidemiologicos	1
Científico	Novos modelos epidemiologicos não regionalizados	2
Científico	Novos modelos epidemiologicos regionalizados	2
Científico	Repositório de dados abertos, consistentes e integrados referente a COVID	1

### Impactos Esperados

Tipo	Impacto Esperado
Formação	Análise de dados públicos liberados em notas técnicas para proverem evidencia a sociedade sobre a evolução da pandemia
Formação	Formação multidisciplinar de pesquisadores em técnicas avançadas de epidemiologia, saúde coletiva, computação de alto desempenho, inteligência artificial, ciência de dados, e engenharia de software
Formação	Geração de empregos através da alavancagem de novas startups de base tecnológica que podem transformar os resultados obtidos em produtos e serviços para a sociedade.
Formação	Melhoria da qualidade da tomada de decisão por parte dos gestores
Ciência	Avanço tecnológico no estado da arte em sistemas de saúde voltados ao monitoramento da pandemia e no contexto de paradigmas tecnológicos contemporâneos (Saúde 4.0, Cidades Inteligentes, IoT)
Ciência	Modelos preditivos baseados em dados epidemiológicos
Tecnologia	Automatização e suporte dos processos de saúde através do uso de TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) no contexto da Saúde 4.0
Tecnologia	Dashboards interativos para o apoio à tomada de decisão de órgãos públicos
Tecnologia	Modelo de qualidade de dados para integração de dados de diversas fontes baseado na ISO 8000-1
Tecnologia	Prontuário eletrônico para coleta de dados de COVID-19 e SRAG

### CRONOGRAMA

Elaboração de estimativas dos fluxos de mobilidade e índice de isolamento social		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/06/2020	01/05/2023	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Especificação do ETL</b>	01/06/2020	01/12/2020
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Coleta de dados da Região Metropolitana</b>	01/07/2020	01/04/2021
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Coleta de dados do Estado</b>	01/12/2020	01/10/2021
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Coleta/integração de outros dados de mobilidade</b>	22/12/2020	01/07/2022
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Acompanhamento e evolução</b>	01/08/2022	01/05/2023
<b>Custo</b>	R\$	

Acompanhamento de casos notificados de SRAG		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/06/2020	01/05/2023	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Especificação e Projeto</b>	01/07/2020	29/10/2021
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Construção e testes do sistema de software</b>	01/10/2020	31/08/2022
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Disponibilização, Operação e Evolução</b>	01/02/2021	01/05/2023
<b>Custo</b>	R\$	

Desenvolvimento de modelos epidemiológicos e análises de incerteza		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/06/2020	01/05/2023	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Configuração de Modelos Correntes</b>	01/06/2020	31/07/2020
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Desenvolvimento dos modelos regionalizados</b>	01/08/2020	01/10/2021
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Análise de incertezas dos modelos</b>	01/01/2021	01/05/2022
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Implantação dos modelos e previsões</b>	01/01/2021	01/10/2022
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Revisão e adaptação dos modelos</b>	01/07/2021	01/07/2022
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Desenvolvimento de novos modelos</b>	01/05/2022	01/05/2023
<b>Custo</b>	R\$	

Monitoramento em larga escala de pacientes	
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>

01/06/2020	01/05/2023	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Especificação e Projeto</b>	01/07/2020	01/11/2021
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Construção e testes do sistema de software</b>	01/12/2020	01/01/2023
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Disponibilização, Operação e Evolução</b>	01/01/2021	01/05/2023
<b>Custo</b>	R\$	

Governança e Orquestração		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/06/2020	01/05/2023	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Governança e Orquestração</b>	01/06/2020	01/05/2023
<b>Custo</b>	R\$	

<b>Plano de Trabalho</b>		
Ano 1 (2020)		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/06/2020	31/12/2020	

Implementação e operacionalização dos acervos digitais e dados abertos		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/06/2020	01/05/2023	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Coleta de Dados Iniciais</b>	01/06/2020	31/05/2021
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Implementação de Procedimentos e Controles</b>	01/07/2020	30/09/2021
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Disponibilização dos Dados</b>	01/12/2020	01/05/2023
<b>Custo</b>	R\$	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Evolução dos Repósitorios</b>	01/12/2021	01/05/2023
<b>Custo</b>	R\$	

Divulgação das Soluções e Publicações		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/07/2020	01/05/2023	
	<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>
<b>Divulgação das Soluções e Publicações</b>	01/07/2020	01/05/2023
<b>Custo</b>	R\$	

<b>Plano de Trabalho</b>		
Ano 2 (2021)		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/01/2021	31/12/2021	

<b>Plano de Trabalho</b>		
Ano 3 (2022)		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/01/2022	31/12/2022	

<b>Plano de Trabalho</b>		
Ano 4 (2023)		
<b>Data início</b>	<b>Data Término</b>	
01/01/2023	01/05/2023	

## ORÇAMENTO

Item Capital/Custeio	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Descrição / Justificativa
CAPITAL	15	6.300,00	94.500,00	
CUSTEIO	5	49.900,00	249.500,00	

## BOLSAS

Destino	Modalidade	Quantidade de bolsistas
Brasil	Doutorado	12
Brasil	Pós-Doutorado	18

## ANEXOS

Descrição	Tipo	Data
-----------	------	------

<a href="#">Orçamento_CAPES_Covid.pdf</a>	Planilha Orçamentária	30/04/2020 14:04:19
<a href="#">CAPES anuencia Guilherme.pdf</a>	Termo de Anuência do Dirigente Máximo da Instituição	30/04/2020 10:54:09

## QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

<b>A sua cor ou raça é (Classificação de acordo com Censo Demográfico de 2010 do IBGE):</b>	Branca
<b>É portador de necessidades especiais (PNE) ?</b>	Não
<b>Você exerce alguma atividade remunerada?</b>	Sim, em tempo integral (mais de 30 horas semanais)
<b>Qual é a renda mensal de seu domicílio(familiar)?</b>	Mais de 20 salários mínimos
<b>Em que tipo de estabelecimento de ensino você cursou a Formação Anterior?</b>	Todo ou a maior parte em escola pública