



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Campus Campina Grande
Bacharelado em Engenharia de Computação

Alisson Alves de Lucena
Caio Eduardo Lobo Silva
Gustavo Diego Domingos Costa

Aprimoramento de um Sistema de Gestão Colaborativa para o IFPB

Campina Grande, Agosto
2022

Alisson Alves de Lucena
Caio Eduardo Lobo Silva
Gustavo Diego Domingos Costa

Aprimoramento de um Sistema de Gestão Colaborativa para o IFPB

Trabalho de Conclusão de Curso realizado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba no campus Campina Grande.

Orientador: David Candeia Medeiros
Maia
Coorientador: Alysson Filgueira
Milanez

**Campina Grande, Agosto
2022**

L953a Lucena, Alisson Alves de.

Aprimoramento de um sistema de gestão colaborativa para o IFPB / Alisson Alves de Lucena, Caio Eduardo Lobo Silva, Gustavo Diego Domingos Costa. - Campina Grande, 2022.

83f.:il.

Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia (Curso de Bacharelado em Engenharia da Computação) - Instituto Federal da Paraíba, 2022.

Orientador: Prof. Dr. David Candeia Medeiros Maia.
Coorientador: Prof. Dr. Alysson Filgueira Milanez.

1.Engenharia da computação - desenvolvimento - Juntos pelo IFPB. 2. Informatização. 3.Silva, Caio Eduardo Lobo. 4.Costa, Gustavo Diego Domingos I. Título.

CDU 004.4

Alisson Alves de Lucena
Caio Eduardo Lobo Silva
Gustavo Diego Domingos Costa

Aprimoramento de um Sistema de Gestão Colaborativa para o IFPB

Trabalho de Conclusão de Curso realizado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba no *campus* Campina Grande.

Orientador: Prof. David Candeia Medeiros Maia
Coorientador: Prof. Alysson Filgueira Milanez

Banca Examinadora:

Campina Grande, ____ de _____ de _____.

Prof. Dr. David Candeia Medeiros Maia.

Prof. Dr. Alysson Filgueira Milanez.

Prof^a. Ma. Iana Daya Cavalcante Facundo Passos.

Prof. Dr. Katjusco de Farias Santos.

**Campina Grande, Agosto
2022**

Agradecimentos

Alisson agradece:

A Deus por abençoar e ajudar a ultrapassar os obstáculos mostrando o caminho nos momentos de angústia e desespero nos quais em alguns desses momentos pensou em desistir, sem Ele essa belíssima jornada não seria possível.

Aos seus pais, Adalice e Robson e sua irmã Alice que sempre o apoiaram e incentivaram nos momentos difíceis, sendo um pilar. Espero um dia poder retribuir todo esse apoio.

A Gladson que esteve presente na sua caminhada durante o curso e sempre deu suporte para essa jornada, não podendo esquecer da frase mais marcante dita por ele: “A caneta é mais leve que a enxada”.

A sua namorada Brenda pelo total apoio e paciência que teve ao longo do curso, sempre apoiando e falando que tudo ia dar certo; compreendendo sua ausência enquanto dedicava tempo na realização do TCC.

Ao seu amigo e colega de curso, Alfredo, que acompanhou ao longo da minha jornada, dando conselhos e ajudando a estudar até mesmo nas cadeiras que não cursava junto.

Aos seus amigos Gustavo e Caio que sempre estiveram nos melhores e piores momentos, sem eles esse trabalho de TCC teria sido mais árduo; mas, com a parceria deles, realizamos essa conquista e vencemos juntos todo desafio.

Caio agradece:

A toda sua família, em especial aos seus pais, José e Marla, que mesmo de longe deram todo o apoio, que muito contribuíram na realização deste trabalho, por acreditarem nele e nunca terem medido esforços para proporcioná-lo um ensino de qualidade durante toda a sua formação acadêmica.

Aos seus irmãos, Christian e Huan, pelo carinho, companheirismo e afeto incondicional mesmo na distância.

À sua namorada, Milla, que sempre esteve ao seu lado, pela sua compreensão e paciência.

Ao seu amigo, Christian, por toda ajuda e incentivo no desenvolvimento do projeto.

Aos seus colegas e amigos, quem conviveu durante esses anos na graduação, pela cumplicidade e por toda a troca de experiência durante esse projeto.

Aos orientadores David e Alysson, por seus incentivos, ensinamentos e correções, guiando-o ao longo deste TCC.

Ao IFPB, fundamental no meu processo de formação profissional, por oportunizar todo o aprendizado desenvolvido durante a graduação.

Gustavo agradece:

A Deus por guiá-lo e capacitá-lo todos os dias para que todas as coisas possam ser realizadas, além de iluminar todos os seus passos e prover a oportunidade de todos os dias estar sempre disposto a seguir em frente.

Aos seus pais, Elizabete e Claudemir, por incentivarem a seguir adiante com os estudos. Em especial, a sua Mãe que esteve sempre presente e acompanhou todo o processo, dando todo o apoio total em toda a sua vida até o presente momento.

Ao seu irmão Rodrigo (in memoriam), que também foi parte essencial na vida e sempre esteve dando total apoio nas decisões, sendo mais um dos braços fortes no suporte dessa jornada.

A Cláudio Quirino de Almeida (Carlinhos da Sucata), por toda a consideração e admiração, ressaltando a recíproca verdadeira.

A todos os familiares por todas as palavras de apoio, e também incentivos, na jornada.

A sua namorada, Daniele, por apoiar no decorrer deste projeto incentivando a ser positivo.

Aos seus amigos, em especial, o amigo Samuel, ex-aluno do curso, que agora segue carreira em Natal-RN, por todo o apoio empenhado no sucesso da carreira. Também ao amigo de infância Thiago Murillo, que esteve presente na caminhada desde o primário escolar e depositou imensa confiança na minha capacidade.

Aos companheiros de equipe Alisson e Caio, por mais este desafio importante cumprido neste curso, além de todos os já cumpridos no decorrer do curso. E também a Christian, cunhado de Caio, por toda a ajuda neste projeto.

A todos os professores que contribuíram para a devida formação ao longo deste curso. Além disso, aos professores orientadores deste projeto, David e Alysson, por toda a orientação necessária para o cumprimento dos objetivos deste projeto.

*“O sucesso é a soma
de pequenos esforços
repetidos dia após dia.”*

(Robert Collier)

Resumo

Na busca pela informatização, para acelerar a resolução de problemas do IFPB, o Juntos pelo IFPB, baseado em sistemas de gestão colaborativa, procura cumprir a missão de ampliar o horizonte de responsabilidade pela Instituição ao qual o indivíduo pertence, fornecendo o poder de contribuir com melhorias e também com a divulgação eficiente dos problemas existentes. Este sistema permite que usuários anteriormente não aceitos devido às limitações do SUAP, informem os problemas presentes no Instituto e participem do processo de contribuição na administração do campus Campina Grande do IFPB. Este projeto consiste no aprimoramento do protótipo Juntos pelo IFPB, desenvolvendo melhorias apontadas por Milanez (2021), do projeto anterior; como o apoio das demandas no *ranking*. Para concluir, o sistema traz a proposta de otimização geral dos procedimentos burocráticos do Instituto, agilizando a divulgação, melhorando a comunicação entre os pertencentes à comunidade e o bem-estar geral dos indivíduos.

Palavras-chave: gestão colaborativa, tecnologia da informação, informatização.

Abstract

In the search for informatization, to accelerate the resolution of IFPB problems, Juntos pelo IFPB, based on collaborative management systems, seeks to fulfill the mission of expanding the horizon of responsibility for the Institution to which the individual belongs, providing the power to contribute with improvements and also with the efficient dissemination of existing problems. This system allows users not previously accepted due to the limitations of the SUAP, to inform the problems present in the Institute and to participate in the process of contribution in the administration of the Campina Grande campus of the IFPB. This project consists of improving the prototype Juntos pelo IFPB, developing improvements pointed out by Milanez (2021), from the previous project; as the support of the demands in the ranking. To conclude, the system proposes the general optimization of the Institute's bureaucratic procedures, streamlining dissemination, improving communication between those belonging to the community and the general well-being of individuals.

Keywords: collaborative management, information technology, informatization.

Lista de ilustrações

FIGURAS

Figura 1 - Modelo do sistema	39
Figura 2 - Página de início. Breve apresentação do sistema	40
Figura 3 - Página de início. Apresentação dos parceiros	41
Figura 4 - Ranking. Exibição das demandas criadas pelos usuários	41
Figura 5 - Ranking. Detalhes da demanda do ranking	42
Figura 5A - Ranking. Destaque no botão de apoio.....	42
Figura 6 - Ranking. Filtros disponíveis	43
Figura 7 - Ranking. Busca de demanda pelo nome	43
Figura 8 - Página de contato. Formulário para contato	44
Figura 9 - Página de contato. Retorno para o usuário do envio de seu contato.....	45
Figura 10 - Página de login	45
Figura 11 - Conta de usuário. A aba inicial de redirecionamento é a “Alterar Nome”	46
Figura 12 - Conta de usuário. Feedback de realização de alteração de nome	46
Figura 13 - Conta de usuário. Aba “Segurança”	47
Figura 14 - Conta de usuário. Aba de alteração de senha	47
Figura 15 - Conta de usuário. Aba de demandas enviadas pelo usuário	48
Figura 16 - Conta de usuário. Desconectando a conta	48
Figura 17 - Demandas por setor. Opção disponível somente para contas de responsáveis por setor	49
Figura 18 - Demandas por setor. Exibição de opções de status	50
Figura 19 - Demandas por setor. Exibição de opções de setores	51
Figura 20 - Exibição de aba Servidores. Cadastro de terceirizados	52
Figura 20A - Exibição de aba Servidores. Cadastro de técnicos-administrativos	52
Figura 21 - Gerenciamento de setores. Cadastro de setores	53
Figura 21A - Gerenciamento de setores. Remoção de setores	54
Figura 22 - Gerenciamento de status. Exibição de cadastro/remoção de status	55
Figura 23 - Gerenciamento de demandas.....	55
Figura 24 - Página de login.....	56
Figura 25 - Página de registro. Escolha de docente/discente.....	56
Figura 26 - Página de registro. Escolha de Terceirizado.....	57
Figura 27 - Página de registro. Escolha de Téc administrativo	57
Figura 28 - Ranking. Passo de criação de demandas	58
Figura 29 - Formulário de criação de demandas	59
Figura 30 - Página de ajuda. Manual do usuário disponível para download ao clicar no link e vídeos de auxílio na utilização das opções do sistema	60
Figura 31 - FAQ	60
Figura 32 - Página de login	61
Figura 33 - Página de recuperação de senha	62
Figura 34 - Teste do Ranking	63

Figura 35 - Teste de status	64
Figura 36 - Teste de setor	65
Figura 37 - Teste de demandas inseridas pela conta administrativa	65
Figura 38 - Teste de autenticação, busca de setores e atualização de status para servidores.....	66
Figura 39 - Testes de atualização de status. Apenas servidores.....	67
Figura 40 - Teste de atualização de setor. Apenas servidores.....	67
Figura 41 - Teste de criação e apoio/desapoio de demandas.....	68
Figura 42 - Teste de demandas. Continuação da criação e apoios, e remoção das demandas.....	68
Figura 43 - Teste de adição de status, e remoção, e adição de setor via conta administrativa.....	69
Figura 44 - Continuação de adição de setor, remoção de setor e adição de demandas.....	70
Figura 45 - Remoção de demandas e verificação de autenticidade do administrador.....	70
Figura 46 - Teste de adição e remoção de servidores.....	71
Figura 47 - Teste de registro de contas geral e registro de servidores pelo administrador.....	72
Figura 48 - Autenticação geral de conta, recuperação de senha e modificação de dados da conta.....	72
Figura 49 - Teste de busca de demandas do próprio usuário e exclusão de conta.....	73
Figura 50 - Teste da página de contato.....	73
Figura 51 - Tela de configuração do aplicativo JMeter. Teste de carga pequena.....	75
Figura 52 - Tela de configuração do aplicativo JMeter. Teste de carga média.....	75
Figura 53 - Tela de configuração do aplicativo JMeter. Teste de carga grande.....	76

GRÁFICOS

Gráfico 1 - Exibição das médias de cargas do teste	76
Gráfico 2 - Exibição dos tempos mínimos de requisição nas cargas do teste	77
Gráfico 3 - Exibição dos tempos máximos de requisição nas cargas do teste	77

Lista de tabelas

Tabela 1 - Definições de <i>campus</i> inteligentes.....	21
Tabela 2 - Cálculo de aferição de confiança.....	78

Lista de abreviaturas e siglas

API - *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicação).

CPF - Cadastro de Pessoa Física.

CSS - *Cascading Style Sheets* (Folhas de Estilo em Cascata).

FTP - *File Transfer Protocol* (Protocolo de Transferência de Arquivos).

HTML - *HyperText Markup Language* (Linguagem de Marcação de HiperTexto).

ID - *Identity* (Identidade).

IFPB - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.

UI - *User Interface* (Interface do Usuário).

SUAP - Sistema Único de Administração Pública.

UX - *User Experience* (Experiência do Usuário).

Sumário

Introdução	17
1.1 Contextualização	17
1.2 Objetivos	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos	19
1.3 Fundamentação Teórica	19
1.4 Estado da arte	20
Metodologia	24
2.1 Tecnologias utilizadas	24
2.1.1 HTML5	24
2.1.2 JavaScript	25
2.1.3 CSS3	25
2.1.4 React.js	25
2.1.5 Node.js	26
2.2 Método de desenvolvimento	26
2.3 Etapas de Execução e Validação do Projeto	27
2.3.1 Divisão de tarefas no Projeto	28
Desenvolvimento	31
3.1 Prototipação do sistema proposto	31
3.2 Reavaliação de entrevistas realizadas	31
3.3 Readequação de layout do sistema	32
3.4 Desenvolvimento de entidades	32
3.4.1 User	32
3.4.2 Demand	32
3.4.3 Admin	33
3.4.4 Outsourced	33
3.4.5 Sector	33
3.4.6 Status	34
3.4.7 PresetDemand	34
3.5 Desenvolvimento de interfaces visuais	34
3.6 Gerenciamento de requisições e respostas	34
3.6.1 adminController	34
3.6.2 authController	34
3.6.3 demandController	35
3.6.4 outsourcedController	35
3.6.5 presetDemandController	35
3.6.6 rankingController	36
3.6.7 sectorController	36

3.6.8 statusController	36
3.7 Hospedeiros	36
3.7.1 Netlify	37
3.7.2 Heroku	37
3.8 Banco de dados	37
3.8.1 MongoDB	38
Resultados	40
4.1 Início	40
4.2 Ranking	41
4.3 Contato	43
4.4 Entrar/Conta	45
4.4.1 Demandas para responsáveis por setor	49
4.4.2 Conta administrativa	51
4.5 Registro	56
4.6 Criando demanda	58
4.7 Ajuda	59
4.8 FAQ	60
4.9 Recuperação de senha	61
4.10 Testes	62
4.10.1 Testes no Insomnia	63
4.10.2 Testes de carga	74
Considerações finais e Trabalhos futuros	80
Referências Bibliográficas	82
ANEXO A - Lista de requisitos funcionais.	85

Capítulo 1

Introdução

O presente capítulo apresenta a introdução do trabalho. Na seção 1.1, ocorre a contextualização a partir de considerações gerais de forma a situar o leitor no presente sistema. Na seção 1.2, e em suas subseções, são relatados os objetivos gerais e específicos do sistema. E na seção 1.3, são levantados os embasamentos teóricos do objeto de estudo.

1.1 Contextualização

O sistema de gestão colaborativa é uma realidade inovadora presente nos mais diversos ambientes. Sistemas como o Colab¹, o ParticipAct Brasil² e o Cidadera³, por exemplo, buscam intermediar as relações entre autoridades governamentais e a sociedade, com o intuito de relatar os problemas encontrados nas cidades, auxiliando os governos locais para a resolução, e, de certa forma, pressionando-os a resolver, sem a necessidade de dirigir-se à sede da administração. Embora essas alternativas de cooperação com o poder público já existam no âmbito do ensino, pouco se observa quanto a iniciativas gerais, mas sim internas à cada Instituição.

O reporte de problemas, ou sugestões de melhorias, das dependências do *IFPB* são atividades realizadas por docentes e técnicos-administrativos no SUAP⁴. No entanto, existem as categorias, que não estão incluídas, como os responsáveis por setor e os discentes, que também fazem parte da comunidade do Instituto, e estes não dispõem de acesso ao sistema e geram, indiretamente, uma omissão de relatos.

Diante do sistema atual utilizado no SUAP, o presente sistema busca universalizar o acesso para toda a comunidade do IFPB e descentralizar o reporte de demandas buscando atingir um sistema de gestão colaborativa. Essa descentralização ocorre ao evitar que o requisitante necessite dirigir-se ao setor correspondente à sua demanda, evita a "perda de tempo" para o setor responsável

¹ Disponível em: <https://www.colab.re/>. Acesso em: 14 fev 2022.

² Disponível em: <http://www.participact.com.br/>. Acesso em: 14 fev 2022.

³ Disponível em: <https://brasilpaisdigital.com.br/app-ajuda-cuidar-da-sua-cidade/>. Acesso em: 17 fev 2022.

⁴ Disponível em: <https://suap.ifpb.edu.br/>. Acesso em: 14 fev 2022.

de realizar reuniões com todos os sujeitos que tiverem requisições, que porventura possam até ser iguais, otimizando o seu trabalho. E, além disso, o requisitante não dependerá de docentes e técnicos-administrativos para realizar sua demanda, sendo estes os únicos usuários que conseguem acessar o sistema SUAP no âmbito do reporte de demandas.

Milanez (2021) levantou os requisitos necessários e o Juntos pelo IFPB⁵ pôde ser desenvolvido; no entanto, trata-se de um protótipo do sistema passível de aprimoramentos, apontados pela autora, que são os seguintes: inserção de demandas no sistema, o apoio e a exibição das demandas existentes no *ranking*, busca na barra de pesquisa pelo título da demanda, filtragem de setores na exibição de demandas no *ranking*, ordenação de demandas por data de criação, cadastro de usuários pertencentes a diferentes categorias, notificação do setores por *email* de novas demandas criadas, página de ajuda com manual e vídeos tutoriais, página de dúvidas mais frequentes (FAQ), notificação por *email* das ações realizadas pelos usuários em suas devidas contas, função apoiar, criação de demandas anônimas, registro de conta, recuperação de senha. Além disso, existem as funções internas das contas de usuários, que dependem da categoria escolhida, como a opção de alteração de *status* e setor da demanda, como a exibição de todas as demandas apenas do setor pertencente. Finalizando, tem-se as funções atribuídas a conta administrativa que correspondem ao cadastro, ou remoção, de *status* e setores disponíveis, como também adição, ou exclusão, de categorias de demandas e a alteração de permissão de terceirizado, ou técnico administrativo, para os usuários. Essas funcionalidades são desenvolvidas no atual cenário de execução.

1.2 Objetivos

Nesta seção, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos do presente trabalho de conclusão de curso.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é o aprimoramento do protótipo do sistema de gestão colaborativa já desenvolvido, buscando finalizar o desenvolvimento necessário para tornar o sistema disponível para uso pela comunidade acadêmica do IFPB *campus* Campina Grande e os setores responsáveis.

⁵ Disponível em: <https://juntosifpb.herokuapp.com/>. Acesso em: 14 fev 2022.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos são elencados a seguir:

- Aprimorar a interface do protótipo do sistema de gestão colaborativa, adicionando novas imagens e respostas para as ações do usuário no sistema.
- Armazenar os dados fornecidos pelos usuários em banco de dados para posteriores resgates, e devida utilização em funções necessárias para o funcionamento.
- Dar seguimento no desenvolvimento das funcionalidades propostas no trabalho realizado por Milanez (2021).

1.3 Fundamentação Teórica

Batista, Hojda e Fariniuk (2018), enxergam a tecnologia como ferramenta para aprimorar a comunicação, defendendo que o uso de instrumentos tecnológicos transformam o cidadão em aliado, que pode agir como parte ativa da sociedade e não apenas simples receptores de mensagens, favorecendo assim a sua comunicação e aproximação com os setores governamentais.

Segundo Neves (2019 apud SANTOS *et al.*, 2019), com o passar dos anos, os cidadãos estão sendo incluídos cada vez mais em todos os aspectos do planejamento público atuando em diversas esferas da administração, como, por exemplo: setores administrativos de planejamento, setores financeiros e demais setores que compunham a administração.

Segundo Barrat (2004 apud ANTUNES; VIVALDINE, 2018), em uma empresa, a colaboração dentro de seus processos funcionais deve ser o primeiro foco de desenvolvimento da organização. Criar um ambiente colaborativo na empresa, internamente e também externamente, incentiva a expansão da cultura colaborativa nas empresas relacionadas.

Reconhecendo as novas potencialidades relacionadas à ampliação dos atores sociais envolvidos na gestão da coisa pública, a literatura sobre gestão pública vem crescentemente enfatizando o tema de “governança” (*governance*), salientando novas tendências de administração pública e de gestão de políticas públicas, particularmente a necessidade de mobilizar todo conhecimento disponível na sociedade em benefício da melhoria da *performance* administrativa e da democratização dos processos decisórios locais (FREY, 2007 apud ALMEIDA, 2022).

Lambert e Knemeyer (2004 apud ANTUNES; VIVALDINI, 2018), definem que alguns atributos ampliam as boas relações. Esses atributos que inclusive fazem parte da vida de qualquer cidadão, são, por exemplo, a mútua colaboração, confiança nas relações firmadas, além da realização de negócios flexíveis e comprometimento mútuo.

Popovska, Riis e Boer (2003, apud ANTUNES; VIVALDINI, 2018), apontam como conceitos básicos o diálogo, o trabalho conjunto e o aprendizado; e justificam essa conceituação como necessária para o envolvimento dos indivíduos, num diálogo, para foco em ideias e conhecimento acerca dos processos.

Embora a ideia de participação colaborativa esteja bem representada em outros setores, ela ainda se mostra tímida na educação. A inclusão de estudantes em processos de tomada de decisão em universidades e escolas é tida como limitada. E, normalmente, quando existe essa interação, os estudantes são representados por centros estudantis, uma prática insuficiente, se avaliada sob um espectro democrático (LIZZIO; WILSON, 2009, apud SANTOS et al., 2019).

Milanez (2021) afirma que a melhoria na qualidade de vida e o envolvimento de órgãos públicos são essenciais na otimização e planejamento de uso dos recursos, além do desenvolvimento, organização e formas de aplicação de soluções em relação aos problemas enfrentados.

Ainda no âmbito de participação colaborativa, existem conceitos que buscam atender as demandas sociais de forma eficaz, e como consequência realizar a integração governamental-social. Embora sejam considerados confusos, devido às suas variações conceituais, são conceitos que estão em andamento no cenário atual e são referentes às Cidades Inteligentes (*Smart Cities*). Os conceitos buscam definir do que se tratam as cidades inteligentes e aplicá-los nas suas áreas de atuação.

Ainda de acordo com Milanez (2021), o objetivo das cidades inteligentes é mesclar os próprios princípios em busca de soluções que melhorem o bem-estar social no meio urbano.

1.4 Estado da Arte

Para Ferreira e Araújo (2018), os conceitos de *campus* inteligentes não possuem definições semelhantes, indicando compartilhamento. Então, da mesma forma que as Cidades Inteligentes, existem aspectos únicos que caracterizam cada

situação, embora não esteja clara a forma que exercem influência, e a recebem, no contexto na qual estão aplicados.

A seguir, na Tabela 1, são listados os mais diversos pontos de vista a respeito dessas terminologias:

Tabela 1. Definições de *Campus* Inteligentes

Liu, X and Xu, G (2016)	<i>Smart Campus</i> é um ambiente integrado de trabalho, estudo e convivência baseado em Internet das Coisas.
Tikhomirov, V. (2015)	<i>Smart University</i> é um conceito que envolve uma modernização abrangente de todos os processos educacionais.
Kwok, L. (2015)	<i>Smart Campus</i> é um novo paradigma de pensamento pertencente a um ambiente de <i>campus</i> inteligente holístico que engloba pelo menos, mas não limitado a, vários aspectos de inteligência, como o <i>e-learning</i> , redes sociais e comunicações para a colaboração no trabalho, sustentabilidade ambiental e de TIC com sistemas inteligentes de gerenciamento de sensores, cuidados médicos, gerenciamento de edifícios inteligentes com controle e vigilância automatizados de segurança e governança transparente do <i>campus</i> .
Abuarqoub et al (2017)	<i>Smart Campus</i> oferece serviços em tempo hábil, reduz o esforço e reduz os custos operacionais. O <i>campus</i> inteligente implica que a instituição adotará tecnologias avançadas para controlar e monitorar automaticamente instalações no <i>campus</i> e fornecer serviços de alta qualidade para a comunidade do <i>campus</i> , ou seja, estudantes e funcionários. Isso levou a aumentar a eficiência e a capacidade de resposta do <i>campus</i> e ter uma melhor tomada de decisão, utilização do espaço e experiência dos alunos.
Yu et al (2011)	Os <i>campus</i> inteligentes são construídos para beneficiar os professores e alunos, gerenciar os recursos disponíveis e melhorar a experiência do usuário com serviços proativos. Um <i>campus</i> inteligente varia de uma sala de aula inteligente, que beneficia o processo de ensino dentro de uma sala de aula, para um <i>campus</i> inteligente que fornece muitos serviços proativos em um ambiente em todo o <i>campus</i> (...) <i>Campus</i> é um ambiente social onde estudantes universitários têm muitas interações com seus amigos.
Bandara et al (2016)	<i>Smart Campus</i> é uma iniciativa para utilizar TICs em um <i>campus</i> universitário para melhorar a qualidade e o desempenho dos serviços, reduzir custos e consumo de recursos e se envolver de forma mais eficaz e mais ativa com seus membros.
Xiao, N. (2013)	<i>Smart Campus</i> é resultado da aplicação da integração da computação em nuvem e da internet das coisas (...) A estrutura de aplicativos do <i>campus</i> inteligente é uma combinação de IoT e computação em nuvem baseada na computação de alto desempenho e Internet.

Fonte: Ferreira e Araújo (2018), p. 6.

Para conceituar o estado da arte é necessário citar algumas plataformas já existentes e que estão sendo utilizadas como embasamento para o aprimoramento do Juntos pelo IFPB.

Soares *et al.* (2021), tem o objetivo de aproximar autoridades governamentais e cidadãos através de sua ferramenta tecnológica, o Colab, inserindo poder de colaboração, em questões públicas, na população, para que haja o levantamento de problemas e conseqüentemente auxiliar na tomada de decisões do governo. O incentivo e a promoção de melhorias são mais exemplos de atuação da plataforma, em busca de eficiência e inovação na gestão pública.

De acordo com Barros (2021), o ParticipACT Brasil também busca melhorar a eficiência de gestão das cidades, com uma estratégia de governo eletrônico, aproveitando a inteligência coletiva, fechando o ciclo de cenários virtuais e reais de uma cidade inteligente. Este objetivo amplia o senso de pertencimento dos cidadãos para com a cidade e envolve a população nos processos participativos.

Segundo Gomes, Moraes e Tanaka (2018), o Colab é uma plataforma de realização de denúncias em relação a problemas sociais, que podem ser até mesmo estruturais das cidades. Os usuários também contam com a possibilidade de compartilhamento em redes sociais e realização de apoio às reclamações de outros usuários. Ainda neste aplicativo, é possível obter uma visualização das solicitações realizadas pelos cidadãos através de um mapa, onde os comentários e os problemas eram localizados de forma visual.

Segundo Berto *et al.* (2019), o Cidadera é uma plataforma, destinada ao mapeamento colaborativo de problemas urbanos, que possibilita o reporte de problemas na cidade por qualquer cidadão.

Milanez (2021) realizou levantamentos, através de entrevistas aprovadas junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Instituição, com o número de processo CAAE 43307721.9.0000.5185, para elencar um conjunto de requisitos funcionais, conforme Anexo A, para melhor realizar o desenvolvimento de um protótipo para o *campus* Campina Grande do IFPB. Diante disso, houve o desenvolvimento de um protótipo, colocado em funcionamento na plataforma Heroku⁶, para realizar a coleta de dados da comunidade acadêmica, que correspondem às demandas e/ou sugestões de melhorias dos usuários, para o

⁶ Disponível em: <https://www.heroku.com/>. Acesso em: 14 fev 2022.

Instituto. Este desenvolvimento executado é utilizado como ponto de partida, ou seja, base funcional para o atual desenvolvimento.

Capítulo 2

Metodologia

Neste capítulo, serão abordados os tópicos de tecnologias que serão utilizadas no projeto bem como os métodos para o seu desenvolvimento. Além disso, são abordadas as etapas de execução do desenvolvimento e a validação final do projeto.

2.1 Tecnologias Utilizadas

Para realização do desenvolvimento atual foi utilizado como base o projeto Juntos pelo IFPB⁷, desenvolvido por Milanez (2021), sendo ele o principal ponto de partida da execução deste projeto que possui a missão de realizar o aprimoramento do mesmo.

Diante da necessidade de aprimoramento deste protótipo, foram buscadas e encontradas diversas tecnologias capazes de aperfeiçoar o protótipo proposto tanto no *front end* como também no *back end*. O *front end* é a parte visual exibida e que possui interatividade direta com o usuário e trata-se de elementos como botões clicáveis, campos de preenchimento e imagens, por exemplo. Já o *back end* trata-se do funcionamento estrutural do *software*, ou seja, a execução das atividades propostas pelo *software*, que o usuário não interage diretamente, ocorrendo nos bastidores do *software*. Nos subtópicos a seguir apresentaremos as tecnologias a serem utilizadas.

2.1.1 HTML5

O *HTML*, que atualmente se encontra em sua versão 5, (TORRES, 2018) é baseado no conceito de Hipertexto. O Hipertexto trata-se de conjuntos de elementos conectados que buscam formar uma rede de informação. Um dos principais objetivos do *HTML5* é a facilidade de manipular os elementos dando ao desenvolvedor o poder de modificação de características de maneira transparente para o usuário final.

⁷ Disponível em: <https://juntosifpb.herokuapp.com>. Acesso em: 7 mar. 2022.

2.1.2 JavaScript

O *Javascript* (MACHADO; FERNANDES, 2018) trata-se de uma linguagem de programação que se baseia em *scripts*. Um *script* é um conjunto de instruções que executam uma determinada tarefa. Ao utilizar a linguagem de programação *JavaScript*, que entrega a possibilidade de navegar e interagir com os elementos do *HTML* e *CSS* no *front end* e, neste projeto, permite alterar as funcionalidades de determinados comandos no *back end*, além da conexão com banco de dados através do *Node.js*.

É considerada como linguagem interpretada de alto nível e que suporta estilos de programação orientados a eventos. Os itens complexos, citados anteriormente, correspondem a qualquer ação motivada pelo usuário através de cliques ou requisições via teclado, como também devido a atualizações de conteúdo em determinados intervalos de tempo. A linguagem é considerada como interpretada em virtude de sua execução depender de um programa, chamado de interpretador, que traduz cada linha de código de forma a executar o programa completamente. Além disso, é tratada como linguagem de alto nível por possuir sintaxe mais intuitiva e próxima do entendimento humano em detrimento da máquina.

2.1.3 CSS3

O *CSS3* (RABETTI, 2019) é a versão mais recente da *Cascading Style Sheets* (*CSS*), ou Folhas de Estilo em Cascata e tem como principal objetivo definir os estilos do projeto Web. Nele, é possível utilizar diversos efeitos que podem fazer parte do projeto, sejam efeitos de imagem, de transição, de fundo e até mesmo para a criação de estilos únicos para deixar o projeto com aspecto totalmente original.

Embora o sistema funcione perfeitamente com todas as lógicas programadas, ainda é necessária uma interface amigável ao utilizador, ou seja, o usuário necessita estar satisfeito com o uso e para isso o uso do *CSS3* faz-se necessário para auxiliar neste ponto do projeto. Com o *CSS3* pode-se modelar o design do sistema Web, trazendo-o para mais próximo do uso agradável do usuário.

2.1.4 React.js

O *React.js* (AZZOLINI, 2021) é um biblioteca *open-source* JavaScript utilizada no desenvolvimento *web* com o objetivo de desenvolver interfaces de usuário (*IUs*) através da utilização de componentes reutilizáveis. As *IUs* fazem referência a

interface de usuário e tratam do espaço de interação entre usuário e máquina. Como biblioteca do *React*, o *Material-UI* tem como função criar componentes customizáveis, robustos e acessíveis, e permite desenvolver aplicações mais rapidamente.

Com o uso de *React.js*, que é uma biblioteca *JavaScript*, utilizada neste projeto como facilitador no desenvolvimento do *front end* por assegurar a reutilização de componentes, e dessa forma indiretamente usa-se também o *HTML5*, sendo a versão mais recente do *HTML*.

2.1.5 Node.js

O *Node.js* (SANTOS, 2019) é uma plataforma de aplicação que compila, otimiza e executa códigos *JavaScript* de forma assíncrona, trabalhando em uma única *thread* de execução. O *Node.js* é utilizado para formular o *back end* utilizado na construção da API. Ao falar em *back end*, busca-se falar sobre o funcionamento dos bastidores da funcionalidade correspondente, ou seja, todo o funcionamento por trás da ação realizada. Além disso, o *Node.js* utiliza a biblioteca *bcrypt*⁸ na encriptação das senhas e CPFs ao cadastrar um novo usuário no banco de dados. O *bcrypt* é uma biblioteca para encriptação de dados que utiliza o método *hash*, que permite a garantia da integridade dos dados na sua transmissão, este método transforma o dado em um conjunto alfanumérico de tamanho fixo.

2.2 Método de Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do sistema foram aplicadas tecnologias tanto no *front end*, como no *back end*. Para trabalhar sobre o protótipo, no *front end*, foi utilizada a biblioteca *React* do *JavaScript*, que fornece a ferramenta dos componentes para criar as páginas do sistema como página de Início, *Ranking*, Contato, Ajuda, FAQ e Conta. No *back end* foi utilizado o *Node.js* e o *framework Express*, conectando-o com o banco de dados *MongoDB*.

Para aprimorar o sistema, desenvolvido por Milanez (2021), faz-se necessário aprofundar o conhecimento acerca dele, de tal forma que se precisa entender o seu funcionamento e todas as suas funcionalidades. A partir deste ponto, e também do protótipo utilizado como base, estão definidos pontos a serem desenvolvidos abrangendo novas funções que não foram implementadas pelo protótipo, no projeto

⁸Disponível em: <https://www.npmjs.com/package/bcrypt>. Acesso em: 30 de agosto de 2022.

anterior, e aprimorar a interface para o usuário. Os pontos mencionados são: o desenvolvimento de exibição de demandas criadas no *ranking* com detalhes como *status*, data de solicitação, usuário solicitante, número de apoios, setor atual responsável e o título de categoria da demanda, além disso, a implementação de busca de demandas pelo título no *ranking*, o apoio de demandas existentes, criação de filtros no *ranking* que permitam a seleção de demandas conforme a escolha de filtragem, a realização da notificação dos setores responsáveis pela resolução das demandas ao serem cadastradas pelos usuários, a possibilidade de criação de usuários pertencentes diretamente a comunidade do IFPB, que possuem conta de domínio ifpb.edu.br, e também terceirizados e técnicos-administrativos e o envio de e-mails para o usuário a cada ação realizada no sistema como, por exemplo, a mudança de nome ou senha, implementa-se também a realização do reporte anônimo de demandas, a escolha por parte do usuário do setor a tratar a demanda cadastrada e o perfil do usuário com todas as demandas enviadas por ele.

Ao estudar a literatura com seu estado da arte e o sistema de Milanez (2021), além do protótipo desenvolvido pela mesma, ocorre a execução prática dos conteúdos absorvidos, avaliando os aprimoramentos a serem realizados e implementando-os com as linguagens de programação escolhidas, ainda no *front end*.

O aprimoramento de interface, com a adição de detalhes visuais que buscam melhorar a agradabilidade do usuário para com o sistema, é um ponto importante a ser trabalhado devido a necessidade de conquistar o público-alvo de utilização do sistema, além de criar uma boa experiência de uso.

Pensando no *back end*, há a integração com banco de dados para o armazenamento dos dados dos usuários cadastrados, do *ranking* de demandas e de todas as informações relacionadas, permitindo a criação de um histórico que será um ponto principal de funcionamento das lógicas internas do sistema. Além disso, ainda no *back end*, busca-se realizar o desenvolvimento das funcionalidades propostas, não implementadas pelo protótipo, e que serão atendidas neste projeto, são as mais diversas e incluem: *ranking* com filtro de pesquisa, barra de pesquisa, email com *feedback* de resolução, além de outras funcionalidades que serão exploradas ao longo deste projeto.

2.3 Etapas de Execução e Validação do Projeto

O presente projeto possui caráter prático, ou seja, a realização de aprimoramento de um protótipo desenvolvido. Para tal, procedeu-se à criteriosa realização de uma revisão no trabalho de Milanez (2021) que listou as funcionalidades do seu sistema definindo o escopo de gestão colaborativa, e para inserir esse tipo de gestão realizou entrevistas com os membros da comunidade para aperfeiçoar o funcionamento do seu protótipo de forma a atender os requisitos funcionais e não funcionais sugeridos pelos entrevistados.

Além disso, houve a revisão de sistemas de gestão colaborativa de forma a visualizar formas aplicadas do tipo de sistema a ser utilizado. Os sistemas observados tratam da aplicação da gestão colaborativa no âmbito das cidades, facilitando a comunicação entre a gestão e a comunidade, e abrem portas para o afunilamento em um âmbito menor, que é a comunidade do IFPB⁹.

Após o procedimento anterior foram realizadas buscas para determinar a melhor forma de desenvolver os objetivos propostos, ou seja, foram procuradas linguagens de programação que atendam as necessidades de cumprimento dos objetivos.

A utilização da plataforma de hospedagem *Netlify*¹⁰ ocorre pelo motivo deste tipo de sistema *web*, utilizando *React.js*, ser *client-side*, ou seja, o site é renderizado na máquina do usuário excluindo a necessidade de execução, pelo servidor, de uma determinada tarefa. Devido a essa característica, optou-se pela não possibilidade de utilização apenas do hospedeiro anterior, o *Heroku*¹¹, pois as suas renderizações são realizadas no servidor. O *Heroku* é utilizado como plataforma adicional em conjunto com o *Netlify*. Devido a escolha do uso dessa plataforma adicional, houve a necessidade de realizar o desacoplamento de ambas as partes de código, *back end* e *front end*, e com isso sendo necessária a realização de recodificação para atender esta escolha.

2.3.1 Divisão de Tarefas no Projeto

Para a execução do projeto fez-se necessário realizar divisões nas tarefas, reduzindo a carga de trabalho em cada um dos desenvolvedores, para progredir de

⁹ Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

¹⁰ Disponível em: <https://www.netlify.com/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

¹¹ Disponível em: <https://www.heroku.com/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

forma mais eficiente no desenvolvimento das funcionalidades. As divisões ocorreram da seguinte forma: Caio desenvolveu o *front end* por possuir maior familiaridade com as tecnologias utilizadas para desenvolvimento do *front end*, Alisson e Gustavo assumiram o *back end*. Uma vez que estes não possuíam familiaridade com a linguagem de programação *JavaScript* e com a plataforma de aplicação *Node.js*, houve a necessidade de aprendizado da *sintaxe*, uma atividade que consumiu 92 dias.

As páginas foram aprimoradas e as funções sendo desenvolvidas e verificadas, pelos próprios desenvolvedores, o seu devido funcionamento no tempo de 42 dias. No decorrer do projeto, e conforme a confirmação dos prazos de entregas e realização de testes para validar o funcionamento adequado do sistema, necessitou-se uma nova realocação de divisões incluindo também Caio no desenvolvimento do *back end*, mesmo enquanto o *front end* ainda não havia sido finalizado, e atribuindo Alisson para a função de aplicação dos testes, após as divisões o trabalho é retomado e ocorre durante mais 49 dias. Após isso, Gustavo é realocado para a busca por métricas matemáticas que validem os números encontrados pelos testes realizados por Alisson. Após mais 15 dias, finalizou-se o projeto, de forma geral, atingindo os objetivos propostos que são pré-requisitos para a validação final.

Durante, praticamente, todos os dias foram realizados encontros via *Google Meet*¹², nos horários noturnos de 20 às 23 horas em dias úteis e encontros de 6 à 8 horas diárias aos sábados. As tarefas foram expostas na ferramenta *Trello*¹³, que é um aplicativo gerenciador de fluxo de trabalho, sendo divididos em cartões e separados por categorias diferentes como: a fazer, feito, em execução e em revisão.

Cada funcionalidade desenvolvida era salva através do software *Git*¹⁴, que gerencia alterações feitas no código, facilitando o desenvolvimento colaborativo. Em conjunto com o *Git*, também usa-se a plataforma do *Github*¹⁵ para o armazenamento em nuvem do projeto.

¹² Disponível em: <https://meet.google.com/>. Acesso em: 31 ago. 2022.

¹³ Disponível em: <https://trello.com/>. Acesso em: 31 ago. 2022.

¹⁴ Disponível em: <https://git-scm.com/>. Acesso em: 31 ago. 2022.

¹⁵ Disponível : <https://github.com/>. Acesso em: 31 ago. 2022.

Para o desenvolvimento utilizou-se o *VSCode*¹⁶, editor de código-fonte destinado para aplicações *Web*, que possui a ferramenta *Live Share*¹⁷ que fornece a capacidade de edição de maneira colaborativa pela via remota. Um problema encontrado nesta produção foi a utilização do *Live Share* que possui um *bug* que insere caracteres aleatórios, aparentemente em *loop*, no texto do código e altera toda a estrutura codificada consumindo tempo do desenvolvedor para investigar e encontrar os pontos de erros causados pelo problema.

¹⁶ Disponível em: <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 31 ago. 2022.

¹⁷ Disponível em: <https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/services/live-share/>. Acesso em: 31 ago. 2022.

Capítulo 3

Desenvolvimento

Neste capítulo, é descrito o funcionamento geral do protótipo do sistema. O sistema como um todo é estruturado a partir da abordagem modelo, visualização e controle (*model, view, control*). Além disso, são abordados pontos importantes como a reavaliação das informações, repassadas pelos entrevistados por Milanez (2021), para buscar atender as necessidades da comunidade.

3.1 Prototipação do Sistema Proposto

O sistema é baseado em gestão colaborativa e busca auxiliar, neste caso, a instituição a organizar as demandas de tal forma que toda comunidade possa contribuir, e se sentir responsável pelo ambiente, para melhorar a gestão institucional.

O aprimoramento da prototipagem do sistema sucedeu o desenvolvimento, em sistema *web*, da proposição realizada pelo projeto de Milanez (2021) e almejou atender às necessidades comunitárias do *campus* Campina Grande do Instituto Federal da Paraíba (IFPB).

3.2 Reavaliação de Entrevistas Realizadas

As entrevistas realizadas por Milanez (2021), obtiveram resultados úteis para o desenvolvimento do protótipo do sistema, pois buscou-se entender quais os requisitos a serem definidos para o sistema e também quais as categorias que poderiam se enquadrar nas demandas do ambiente, no qual os indivíduos estavam inseridos, e que o sistema poderia atender.

Os resultados, segundo Milanez (2021), apontaram como requisitos do sistema a existência de páginas *home*, *ranking*, *sobre*, *contato*, *login/cadastro*, *perfil do usuário*, *reporte* e *apoio de demandas*, e os aspectos de funcionamento das mesmas. Além disso, Milanez (2021) indica que houve muitos problemas de mesma natureza, ou seja, problemas idênticos citados por mais de 3 participantes, levando a criar a necessidade de uma discussão mais ampla, com a comunidade em busca de ajustes na necessidade e urgência para resolução desses problemas.

3.3 Readequação de *Layout* do Sistema

Visando melhorar a visualização do sistema para os usuários, tanto pelo uso do *desktop* como também pelo navegador *mobile*, houve a implementação de responsividade no *layout*, de forma a atender uma maior gama de dispositivos. Além disso, a equipe discutiu internamente e realizou o ajuste de aparência do sistema dando maior ênfase na cor verde, devido a esta ser a cor mais presente no ambiente do IFPB.

3.4 Desenvolvimento de Entidades

Nesta seção é realizada a caracterização das entidades, que são os modelos representativos de cada parte integrante do sistema no banco de dados, de forma a identificar os pontos principais a serem atingidos por elas, além de suas respectivas características.

3.4.1 *User*

Esta entidade é responsável por representar o usuário padrão e suas principais características são: nome, *email* e senha, além disso há a característica de verificação, ou seja, se o usuário é verificado, por meio de seu *email*, no sistema. O *user* é uma das peças-chave do sistema, pois trata-se dos principais usuários como os professores e alunos, que terão acesso por meio de sua conta. Os demais usuários são representados por uma outra entidade apresentada mais adiante.

3.4.2 *Demand*

O *Demand* corresponde a representação direta de cada demanda reportada pelo usuário. Nesta entidade, estão contidas todas as informações cadastradas pelo usuário ao informar uma demanda, por exemplo, título da demanda, setor responsável pela resolução e a descrição que é feita pelo usuário para explicar a sua solicitação.

Além disso, existem atributos que não são informados pelo usuários mas constam no modelo como: o número de apoios da demanda, se é anônima, o nome do usuário cadastrante, o *status* atual, a data de criação e os respectivos *id's* dos usuários apoiantes. Como citado anteriormente, existe o atributo de verificação se a demanda é, ou não, anônima e reforçando que o usuário tem a possibilidade de

realizar a criação de uma demanda em modo anônimo, ocultando seus dados pessoais do registro da demanda no *ranking*.

3.4.3 Admin

Esta entidade é responsável por apontar qual o *id* é correspondente ao administrador do sistema, em outras palavras, o *admin* possui apenas um *id* interno que será pré-definido com o *id* que aponta para o administrador e assim posteriormente realizar a identificação do usuário que deve possuir os privilégios administrativos.

3.4.4 Outsourced

O *outsourced* segue o mesmo padrão da entidade *user*. No entanto, esta entidade possui algumas permissões que não são cabíveis aos usuários da entidade *User*, por exemplo, o usuário da entidade *Outsourced* tem a opção de realizar a alteração de *status*, e/ou também de setor, das demandas enviadas para o sistema. Além disso, possui atributos extras como o CPF. No caso do CPF, os usuários acadêmicos não têm a necessidade de informá-lo para utilizar o sistema, diferentemente dos usuários responsáveis por setor, ou seja, diante dessas diferenças optou-se pela criação desta nova entidade para tratar apenas desses tipos de usuários.

3.4.5 Sector

O *sector* é uma entidade representativa dos setores presentes no sistema, conforme existem na Instituição. Nesta entidade são caracterizados os setores responsáveis por cada tipo de demanda e conforme a sua competência, e responsabilidade, diante de cada ocorrido. Nela estão presentes apenas 3 atributos: nome do setor responsável, *e-mail* e a data de criação no banco de dados. Além disso, os setores considerados como principais setores para resolução de problemas no Instituto, *campus* Campina Grande, são os seguintes: protocolo, coordenações de segurança, manutenção e transporte, restaurante, biblioteca, coordenação pedagógica, coordenação de comunicação, gestão de pessoas e coordenação de estágio.

3.4.6 Status

O *status* refere-se ao detalhe de andamento de cada demanda criada. Esta entidade possui o “*feedback*”, dado pelo responsável pelo atendimento da demanda, que vai desde a "análise" da demanda até a sua resolução, demanda “resolvida”.

3.4.7 PresetDemand

O *PresetDemand* tem como objetivo apoiar o sistema na criação de pré-demandas, em banco de dados, de forma que o banco já possua em suas informações os possíveis títulos de demandas que poderão ser informados, pelos usuários, no momento da criação.

3.5 Desenvolvimento de Interfaces Visuais

O desenvolvimento das interfaces visuais é realizado no *front end*, utilizando *HTML* na criação dos elementos, *CSS* na sua estilização, e *React* na criação de componentes, facilitando a reutilização destes componentes para todo o sistema.

3.6 Gerenciamento de Requisições e Respostas

Nesta seção serão apresentados os diversos controladores utilizados no sistema, que farão a mediação entre as partes, de entidades e do banco de dados, que necessitam trocar informações para funcionar corretamente.

3.6.1 adminController

Esse controlador é responsável por gerenciar o usuário administrador, fornecendo a opção de atualizar o administrador, ou até mesmo adicionar um novo, no sistema e também é responsável por verificar se o usuário é administrador.

3.6.2 authController

O controlador de autenticação tem como objetivo realizar a autenticação do usuário para realizar o correto acesso ao sistema. Ele possui funções de geração de *token* e rota de busca de usuário através do *ID*, possui também rotas específicas para atualização de senha de usuário e nome, caso o usuário queira atualizar esses dados.

Para tornar o sistema mais seguro é realizada a validação de e-mail utilizado para cadastro, e se os e-mails são reais, ou seja, existem e podem ser acessados,

além de verificação de inclusão no domínio da instituição, caso o usuário seja discente ou docente, no entanto se for usuário responsável por setor utiliza-se como apoio a rota de *outsourcedController* pois neste a verificação é realizada a partir do CPF.

Na rota de registro é verificado se o usuário já existe no sistema, caso contrário o usuário deve autenticar-se clicando no *link* enviado para o e-mail informado. A partir do *link* enviado por e-mail é verificada a validade do *token* de cadastro e, caso esteja expirado, é necessária a realização de novo processo de autenticação, caso contrário, após esse passo o usuário está apto para usar o sistema.

3.6.3 demandController

O controlador das demandas é responsável pela administração de rotas relacionadas às demandas no sistema, entre elas estão a rota de adicionar as demandas no *ranking*, atualização dos *status* das demandas, atualização do setor responsável e atualização das demandas criadas pelo usuário, além da opção de deletar as demandas pelo *ID* ou até mesmo deletar todas as demandas ao mesmo tempo.

3.6.4 outsourcedController

Este controlador é responsável por adicionar os cadastros dos responsáveis por setor verificando se os CPFs dos mesmos estão incluídos, no banco de dados, como CPFs de funcionários, via lista disponibilizada pela Instituição para verificação apenas do administrador do sistema, e se é válido para poder estar autorizado a se cadastrar no sistema. Se os dados estiverem corretos o cadastro é validado ao fim do processo. Este controlador também disponibiliza a rota de deletar a conta associada ao CPF.

3.6.5 presetDemandController

Esse controlador realiza os controles das demandas que já serão pré-setadas no sistema, disponibilizando para o usuário apenas os títulos de demanda disponíveis para escolha durante a adição de novas demandas.

3.6.6 rankingController

O *rankingController* tem como função principal o gerenciamento do *ranking* geral de demandas, que consiste na exibição de todas as demandas criadas pelos usuários no sistema. Este componente busca no banco de dados e exibe em lista, por padrão em ordem de quantidade de apoios, porém permite que o usuário escolha o filtro desejado e entre esses filtros estão: filtro de data ascendente ou descendente, filtro de ordenação por setor e barra de pesquisa para filtrar as demandas pelo texto.

3.6.7 sectorController

Através desse controlador pode-se adicionar novos setores através de sua rota, utilizando como parâmetros os nomes dos setores e os *emails* dos responsáveis, e verificar se ambos já estão cadastrados no banco de dados. Também possui a rota de listagem do setor que possui um retorno de mensagem informando o resultado obtido; além disso, também contém as rotas comuns presentes em todos os outros controladores como a rota de listar os setores de forma individual ou listar todos os setores e a rota de deletar setores.

3.6.8 statusController

Esse controlador é responsável por gerenciar os *status* que são mostrados nas demandas. Este controlador possui uma rota para configurar os *status* das demandas, e alterá-los quando necessário, é importante reforçar que somente um usuário administrador tem a opção de adicionar um novo *status* no banco de dados, garantindo assim que um usuário comum não consiga configurar novos *status*.

O controlador também possui rotas para deletar os *status*, de forma unitária do banco de dados removendo a opção de escolha para os usuários, ou até mesmo todos os *status* cadastrados no banco de dados e de forma análoga pode-se mostrar apenas um *status* por vez ou todos que estão cadastrados através de rotas específicas e conforme o desejo do usuário.

3.7 Hospedeiros

Nos tópicos abordados a seguir, serão descritos os serviços de hospedagem e suas características, utilizados no processo do desenvolvimento da versão atual do sistema.

3.7.1 Netlify

O *Netlify*¹⁸ é um serviço de hospedagem gratuito, com integração direta ao *Github* e que evita o uso de FTP, por exemplo, para realizar transferências de dados. Ao integrar com o *git* permite um controle de versões para melhor organização do código em desenvolvimento. A utilização do *Netlify* é simples e oferece a possibilidade de hospedar e atualizar sites utilizando apenas *commits*, desde que a rota esteja devidamente definida.

No presente sistema, o *Netlify* é utilizado exclusivamente para hospedagem do *front end* que contém todos os elementos visuais que estarão em contato direto com o usuário. No entanto, não é uma exclusividade o uso dele apenas no *front end*, mas sim uma particularidade deste sistema. O sistema atual é hospedado no *link*: <https://juntosifpb.netlify.com/>.

3.7.2 Heroku

O *Heroku*¹⁹ é uma plataforma com foco de desenvolvimento para o *back end*, podendo ser utilizada para aplicações *mobile* e *web*. A plataforma possibilita a criação de aplicativos inteiros, incluindo o banco de dados, sendo escalável e com alta flexibilidade, contendo contêineres já pré-configurados, facilitando a configuração da infraestrutura e implantação das aplicações. O mesmo permite o uso de linguagens como *Node*, *Java*, etc. Também disponibiliza uma função de *deploy* automático para realizar os *uploads* de dados para o *Heroku*.

No sistema desenvolvido, ele é utilizado na hospedagem do *back end* sendo responsável pelo gerenciamento das rotas e trocas de dados entre o *front end* e o banco de dados.

3.8 Banco de Dados

No seguinte tópico é abordada a descrição do banco de dados, e suas características, utilizado no processo do desenvolvimento do sistema.

¹⁸ Disponível em: <https://www.netlify.com/>. Acesso em: 06 de julho de 2022.

¹⁹ Disponível em: <https://www.heroku.com/>. Acesso em: 06 de julho de 2022.

3.8.1 MongoDB

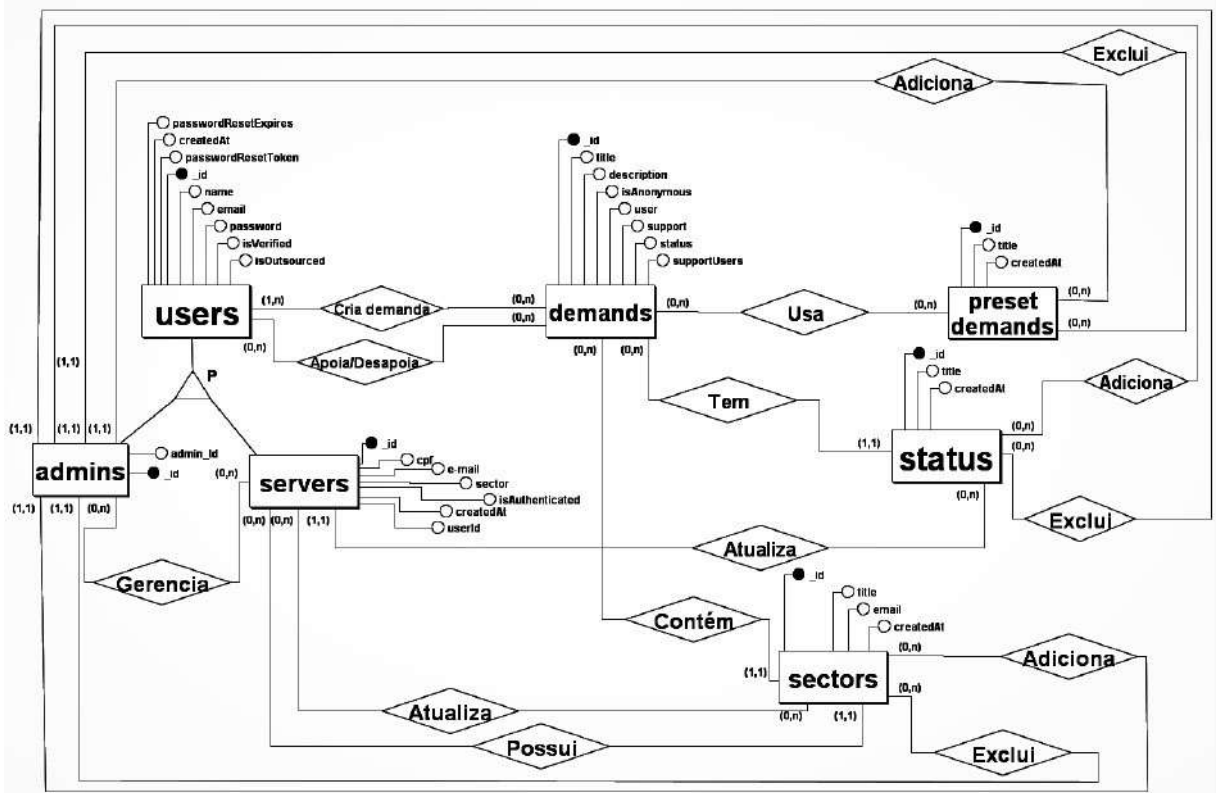
O *MongoDB*²⁰ é um software de gestão de banco de dados, com código aberto e orientado a documentos que permite eficientemente o trabalho com grandes volumes de dados. Internamente, os elementos armazenados possuem identificador único e tem hierarquia flexível. O tipo de banco de dados tratado por esta plataforma é o *NoSQL*, um banco de dados não relacional que permite uma melhor performance no gerenciamento de dados e exclui a necessidade rígida de agrupamento dos dados em esquemas de tabelas e também possui uma capacidade escalável menos custosa e mais simples de se realizar em comparação com banco de dados relacional. Além disso, o *MongoDB* é orientado a documentos que são similares a objetos do tipo *JSON*²¹ e o *Node.js* tem facilidade de trabalhar com arquivos *JSON*, sendo um ponto favorável a escolha deste tipo de gestor de banco de dados.

Neste sistema os dados armazenados são referentes aos usuários, funcionários, demandas, administradores, setores e também os *status*. Cada um destes dados possuem suas características específicas que os determinam como são e como se comportam para o seu devido funcionamento. Na Figura 1, é representado o modelo entidade-relacionamento que foi criado no atual projeto para exemplificar a organização sistemática do Juntos pelo IFPB.

²⁰ Disponível em: <https://www.mongodb.com/>. Acesso em: 06 de julho de 2022.

²¹ Disponível em: <https://www.json.org/>. Acesso em: 29 de agosto de 2022.

Figura 1: Modelo do sistema.



Fonte: Autoria própria

Capítulo 4

Resultados

Neste capítulo, são apresentados os resultados do desenvolvimento realizado. São descritas as estruturas das principais páginas a serem utilizadas pelos usuários e seus respectivos retornos ao realizar interações na mesma, de forma a demonstrar a usabilidade do sistema.

4.1 Início

Na página inicial do sistema, ou página de início, em que o usuário é redirecionado ao abrir o *link* <https://juntosifpb.netlify.app/> estão contidas informações apenas de apresentação, ou seja, apenas uma descrição direta do objetivo do sistema e a apresentação dos parceiros envolvidos no projeto, conforme as Figuras 2 e 3 respectivamente.

Figura 2: Página de início. Breve apresentação do sistema.



Fonte: Autoria própria

Figura 3: Página de início. Apresentação dos parceiros.



Fonte: Autoria própria

4.2 Ranking

A página de *Ranking* possui a função de exibir, ordenadamente, todas as demandas criadas no sistema por todos os usuários. São exibidas, também, as informações relativas à demanda como nome do usuário que a criou, o título da demanda, o setor responsável pela sua resolução, a data de criação da demanda, o *status* atual da demanda no sistema e o número de apoios alcançados pela demanda. Na Figura 4, a seguir, é demonstrado o *ranking*:

Figura 4: *Ranking*. Exibição das demandas criadas pelos usuários.

Usuário	Demanda	Setor	Data de solicitação	Status	Apoios
J Jose Eduardo eduardo.jose154@hotmail.com	Fila no refeitório	Coord. Restaurante	08/06/2022	Resolvido	2 APOIAR
T Tulio tu.leanandro@gmail.com	Livros danificados	Coord. Biblioteca	09/06/2022	Resolvido	2 APOIAR
T Tulio tu.leanandro@gmail.com	Ambiente Lotado	Coord. Gestão de Pessoas	08/06/2022	Atribuído	1 APOIAR

Fonte: Autoria própria

Ao deslizar o *mouse* sobre o título da demanda, o ícone mudará para o modo clicável indicado que há um objeto para clicar naquele local. Ao realizar o clique, o usuário será direcionado para os detalhes da demanda escolhida, conforme a Figura 5. São exibidos os detalhes referentes a demanda, em especial a descrição dada pelo usuário que a criou, caso o atual usuário deseje verificar.

Figura 5: *Ranking*. Detalhes da demanda do *ranking*.



Fonte: Autoria própria

Na Figura 5-A, marcado em vermelho, têm-se o botão “Apoiar” que possui a função de aumentar o apoio para a demanda escolhida pelo usuário, no intuito de gerar destaque e trazê-la mais ao topo do *ranking*, além de evitar a criação de demandas repetitivas, ou seja, o usuário pode apenas apoiar e fazê-la subir mais no *ranking* em detrimento da criação de uma nova demanda.

Figura 5-A: *Ranking*. Destaque no botão de apoio.

Usuário	Demanda	Señor	Data de solicitação	Status	Apoios
J Jose Eduardo eduardo.jose154@hotmail.com	Fila no refeitório	Coord. Restaurante	08/06/2022	Resolvido	4 APOIAR
T Tulio tu.leanandro@gmail.com	Livros danificados	Coord. Biblioteca	09/06/2022	Resolvido	2 APOIAR

Fonte: Autoria própria

Ainda na página de *Ranking*, o usuário tem a possibilidade de escolher filtrar as demandas conforme desejar. Estão disponíveis vários filtros para escolha e estes funcionam conforme indicam seus nomes. A Figura 6 apresenta um exemplo destes filtros.

Figura 6: *Ranking*. Filtros disponíveis.

Fonte: Autoria própria

Além dos filtros, há a possibilidade do usuário digitar o nome da demanda que deseja buscar, seja digitando o nome completo ou apenas parte dele. O sistema buscará no seu banco de dados e retornará apenas as demandas que contiverem o texto digitado na barra de busca. A Figura 7, abaixo, é um exemplo de busca utilizando a barra de pesquisa:

Figura 7: *Ranking*. Busca de demanda pelo nome.

Fonte: Autoria própria

4.3 Contato

Na página de contato, ao clicar no botão “Contato” na parte superior da página, está contido o formulário para contactação dos usuários com os administradores do sistema Juntos pelo IFPB²². O contato pode ser realizado a qualquer momento, e com uma descrição bem detalhada da informação a ser

²² Disponível em: <https://juntosifpb.netlify.app/>. Acesso em: 16 jul. 2022.

repassada, seja para sugerir melhorias no sistema ou para enviar dúvidas não sanadas pelos manuais e video-tutoriais. Na Figura 8, a seguir, é exibido o formulário citado:

Figura 8: Página de contato. Formulário para contato.



Para mais informações sobre o Projeto ou para sugerir melhorias no site, entre em contato conosco através do email juntosifpb@gmail.com ou pelo formulário abaixo:

Email

Comentário

ENVIAR

Fonte: Autoria própria

Ao preencher os campos necessários, o usuário deve aguardar a resposta que será enviada para o e-mail digitado. Além disso, ao enviar o formulário recebe-se um *feedback* confirmando a realização do envio do contato, conforme Figura 9 a seguir:

Figura 9: Página de contato. Retorno para o usuário do envio de seu contato.

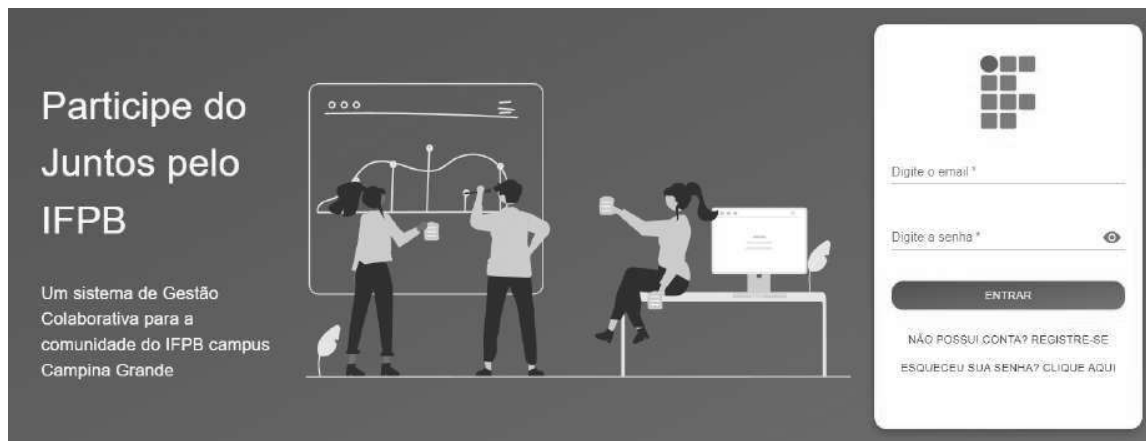


Fonte: Autoria própria

4.4 Entrar/Conta

Na página de *login* (Figura 10), ao clicar no botão “Entrar” na parte superior da página, ocorre o redirecionamento do usuário.

Figura 10: Página de *login*.



Fonte: Autoria própria

Ao digitar as informações requeridas nos campos exibidos, estando todas corretas, e clicando no botão “Entrar” o usuário é direcionado para a primeira aba, “Alterar Nome”, da página “Conta” presente no sistema. É importante ressaltar que ao estar com a conta conectada no sistema o botão “Entrar” muda para o botão “Conta”, pois ao estar conectado o usuário terá acesso a sua conta em vez da página de *login*. A Figura 11, a seguir, mostra a aba “Alterar Nome” do sistema:

Figura 11: Conta de usuário. A aba inicial de redirecionamento é a “Alterar Nome”.

A interface de usuário para alterar o nome apresenta um menu lateral com as opções: Alterar Nome, Segurança, Minhas Contribuições e SAIR. O formulário principal, intitulado "ALTERAR NOME", contém dois campos de entrada: "Seu nome" e "Sua senha" (com ícone de olho para alternar visibilidade). Abaixo dos campos, há um botão "SALVAR ALTERAÇÕES".

Fonte: Autoria própria

Ao realizar a alteração de nome e concluir a operação clicando no botão “Salvar alterações”, o usuário recebe um retorno do sistema, conforme a Figura 12 a seguir:

Figura 12: Conta de usuário. *Feedback* de realização de alteração de nome.

A interface de usuário para alterar o nome apresenta um menu lateral com as opções: Alterar Nome, Segurança, Minhas Contribuições e SAIR. O formulário principal, intitulado "ALTERAR NOME", contém dois campos de entrada: "Custavo" e "....." (com ícone de olho para alternar visibilidade). Abaixo dos campos, há um botão "SALVAR ALTERAÇÕES". No canto inferior direito, há uma mensagem de sucesso: "Nome alterado com sucesso!".

Fonte: Autoria própria

A segunda aba (aba de “Segurança”), exemplificada na Figura 13, trata-se do formulário responsável pela alteração de senha por parte do usuário.

Figura 13: Conta de usuário. Aba “Segurança”.

Fonte: Autoria própria

Semelhante a alteração de nome, quando o usuário inserir os dados requeridos corretamente nos devidos campos e clicar no botão “Salvar alterações” é exibido um *feedback* para informação da realização da operação (Figura 14).

Figura 14: Conta de usuário. Aba de alteração de senha.

Fonte: Autoria própria

A terceira aba disponível, exibida abaixo na Figura 15, é a aba “Minhas Contribuições”. Nela estão contidas todas as demandas enviadas pelo usuário para

o sistema Juntos pelo IFPB, sejam essas demandas marcadas como anônimas, no momento da criação, ou não. Além disso, são exibidas as informações sobre as demandas como o setor responsável, a data de solicitação, número de apoios e o *status* da demanda no momento.

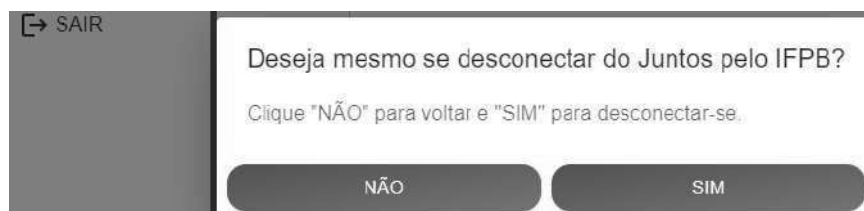
Figura 15: Conta de usuário. Aba de demandas enviadas pelo usuário.

Demanda	Setor	Data de solicitação	Status	Apoios
Ar-condicionado quebrado	Coord. Segurança, Manutenção e Transporte	29/08/2022	Atribuído	1
Ar-condicionado quebrado	Coord. Segurança, Manutenção e Transporte	29/08/2022	Atribuído	1
Tramitação de processos no Suap	Protocolo	29/08/2022	Atribuído	1

Fonte: Autoria própria

Para finalizar, tem-se a aba, “Sair”, que é responsável por desconectar a conta do usuário. Ao clicar no botão “Sair”, é retornado em tela para o usuário realizar a confirmação se deseja realmente desconectar (Figura 16).

Figura 16: Conta de usuário. Desconectando a conta.



Fonte: Autoria própria

Ao clicar no botão “Sim”, o usuário tem a sua conta desconectada do sistema.

4.4.1 Demandas para Responsáveis por Setor

As contas correspondentes a usuários responsáveis por setor possuem uma aba extra em relação aos demais usuários. A aba “Demandas” exibe todas as demandas que foram cadastradas e direcionadas para o setor ao qual o usuário pertence, por exemplo, conforme a Figura 17, o usuário mostrado é responsável pelo setor de protocolo e, assim, somente as demandas direcionadas para o setor de protocolo serão exibidas para o mesmo. Além disso, são exibidos o título da demanda e também o número de apoios recebidos por cada demanda. É importante ressaltar que os responsáveis por setor são atribuídos de acordo com sua função no campus, e definidos pelo Diretor da Unidade.

Figura 17: Demandas por setor. Opção disponível somente para contas de responsáveis por setor.

Demanda	Setor	Status	Apoios
Tramitação de processos no Suap	Protocolo	Em Análise	1
Tramitação de processos no Suap	Protocolo	Atribuído	1

SALVAR

Fonte: Autoria própria

Para os usuários responsáveis por setor está disponível a opção de alteração de *status* da demanda, pois conforme procede-se a resolução da demanda o usuário solicitante deve ser informado do andamento da demanda criada e o usuário responsável por essa atualização na informação é o responsável por setor. Na Figura 18, são exibidas todas as opções de *status* disponíveis para escolha do usuário responsável pelo setor.

Figura 18: Demandas por setor. Exibição de opções de *status*.



Fonte: Autoria própria

Ainda na mesma aba, o usuário responsável por setor também possui a opção de direcionar a demanda para o setor correto, caso o setor escolhido pelo usuário solicitante não seja competente para resolução da demanda. Na Figura 19, são exibidas as opções de setor, mapeadas e julgadas pela equipe como os principais setores de resolução de problemas, diante do contexto do IFPB *campus* Campina Grande.

Figura 19: Demandas por setor. Exibição de opções de setores.



Fonte: Autoria própria

Ao realizar a escolha correta, seja de setor e/ou *status*, o usuário deverá clicar em “Salvar alterações” para que as alterações entrem em vigor no sistema. Após essa ação o sistema devolve uma resposta, na parte inferior direita da tela, confirmando a alteração realizada.

4.4.2 Conta Administrativa

A conta administrativa, ou conta do administrador, é o tipo de conta que possui todas as permissões no sistema, podendo inserir ou remover dados como privilégios de servidores para usuários, setores existentes, *status* disponíveis e as categorias de demandas presentes no sistema. Para realizar a devida gerência do sistema, o administrador deve estar ciente da situação do *campus* para adequar o funcionamento do sistema em coerência com a realidade. Para os administradores, além das abas já exibidas nos tópicos anteriores, estão disponíveis mais 4 abas: Servidores, Setor, *Status* e Gerenciar Demandas.

Na aba “Servidores” o administrador tem a possibilidade de realizar o cadastro, e também a remoção, de técnicos administrativos e terceirizados no sistema, deve-se preencher os campos requeridos com as devidas informações corretas para cada tipo de usuário a ser operado. Nas Figuras 20 e 20-A, respectivamente, estão exibidas as páginas de realização do cadastro, e também

remoção, de terceirizados e técnicos-administrativos, ambas as páginas possuem informações requeridas diferentes, a depender da categoria do profissional que foi marcada, e devem ser preenchidos corretamente para prosseguimento da ação.

Figura 20: Exibição de aba Servidores. Cadastro de terceirizados.

A interface de usuário para o cadastro de servidores é dividida em duas partes principais: um menu lateral e uma área de formulário. O menu lateral, localizado à esquerda, contém opções como 'Alterar Nome', 'Segurança', 'Minhas Contribuições', 'Demandas', 'Servidores', 'Setor', 'Status', 'Gerenciar Demandas' e 'SAIR'. A área de formulário, intitulada 'CADASTRO DE SERVIDORES', apresenta duas seções de seleção: 'Selecione uma ação:' com opções 'Cadastrar' (selecionada) e 'Remover', e 'Selecione o tipo de servidor:' com opções 'Terceirizado' (selecionada) e 'Téc Administrativo'. Abaixo das seleções, há um campo de entrada para 'CPF do terceirizado*' e um campo para 'Digite o setor do Terceirizado*'. Um botão 'SALVAR ALTERAÇÕES' está posicionado na base do formulário.

Fonte: Autoria própria

Figura 20-A: Exibição de aba Servidores. Cadastro de técnicos-administrativos.

A interface de usuário para o cadastro de servidores é dividida em duas partes principais: um menu lateral e uma área de formulário. O menu lateral, localizado à esquerda, contém opções como 'Alterar Nome', 'Segurança', 'Minhas Contribuições', 'Demandas', 'Servidores', 'Setor', 'Status', 'Gerenciar Demandas' e 'SAIR'. A área de formulário, intitulada 'CADASTRO DE SERVIDORES', apresenta duas seções de seleção: 'Selecione uma ação:' com opções 'Cadastrar' (selecionada) e 'Remover', e 'Selecione o tipo de servidor:' com opções 'Terceirizado' e 'Téc Administrativo' (selecionada). Abaixo das seleções, há um campo de entrada para 'Digite o email do Téc Administrativo que ...' e um campo para 'Digite o setor do Téc Administrativo*'. Um botão 'SALVAR ALTERAÇÕES' está posicionado na base do formulário.

Fonte: Autoria própria

Na segunda aba, “Setor”, tem-se o formulário responsável pelo cadastro, e também remoção, dos setores propriamente ditos, como o setor de controle acadêmico, por exemplo, pelo administrador que deve preencher os campos requeridos para realizar a operação desejada. Nas Figuras 21 e 21-A, respectivamente, estão demonstradas as opções de cadastro e remoção de setores. Para a realização do cadastro setorial, são necessários serem preenchidos os campos de nome e email do novo setor, já para a remoção é necessário apenas o nome do setor e a operação removerá por completo todas as informações correspondentes ao setor informado ao salvar alterações.

Figura 21: Gerenciamento de setores. Cadastro de setores.

A imagem mostra a interface de usuário para o gerenciamento de setores. À esquerda, há um menu lateral com ícones e texto: 'Alterar Nome', 'Segurança', 'Minhas Contribuições', 'Servidores', 'Setor', 'Status', 'Gerenciar Demandas' e 'SAIR'. O conteúdo principal, intitulado 'GERENCIAMENTO DE SETORES', contém uma seção 'Selecione a ação:' com duas opções de radio button: 'Cadastrar' (selecionada) e 'Remover'. Abaixo, há dois campos de entrada de texto com o placeholder 'Digite o nome do setor que deseja adicionar*' e 'Digite um email para ser vinculado a esse setor*', respectivamente. No rodapé da interface, há um botão cinza com o texto 'SALVAR ALTERAÇÕES'.

Fonte: Autoria própria

Figura 21-A: Gerenciamento de setores. Remoção de setores.

A interface de usuário para o gerenciamento de setores. No topo, o título "GERENCIAMENTO DE SETORES" está centralizado. À esquerda, há um menu lateral com ícones e texto: "Alterar Nome", "Segurança", "Minhas Contribuições", "Servidores", "Setor", "Status", "Gerenciar Demandas" e "SAIR". No centro da tela, sob o título, há o texto "Selecione a ação:" seguido de duas opções de radio button: "Cadastrar" (desselecionado) e "Remover" (selecionado). Abaixo disso, há um campo de entrada de texto com o placeholder "Digite o nome do setor que deseja remover *". Na base da interface, há um botão de ação arredondado com o texto "SALVAR ALTERAÇÕES".

Fonte: Autoria própria

Na terceira aba, “*Status*”, o administrador tem a possibilidade de criar novos títulos para melhor representar o estado atual das demandas que estão sendo reportadas, caso necessário, como também possui a opção de remoção caso julgue que alguma opção existente não seja mais útil. Na Figura 22, a seguir, é exibido o formulário de cadastro de *Status*, como também a sua remoção. Em ambas as categorias escolhidas é necessário o preenchimento apenas do campo de nome do *status* e, ao salvar as alterações, a mudança é realizada no sistema.

Figura 22: Gerenciamento de *status*. Exibição de cadastro/remoção de *status*.

Fonte: Autoria própria

Já na última aba “Gerenciar Demandas” tem-se o formulário que realiza o cadastro, e/ou remoção, das categorias de demanda que podem ser escolhidas pelo usuário no momento da criação da demanda. Na Figura 23 é exibida a página de gerenciamento das demandas, também função do administrador, que requer apenas o preenchimento do nome do título a adicionar, ou remover, do sistema. Ao concluir o processo, é possível observar no título de demandas, no momento da criação da demanda, o título criado.

Figura 23: Gerenciamento de demandas.

Fonte: Autoria própria

4.5 Registro

A página de registro realiza o registro da conta do usuário no sistema para sua utilização. Esta página pode ser acessada através do botão “Não possui conta? Registre-se”, na página “Entrar”, conforme a Figura 24 abaixo:

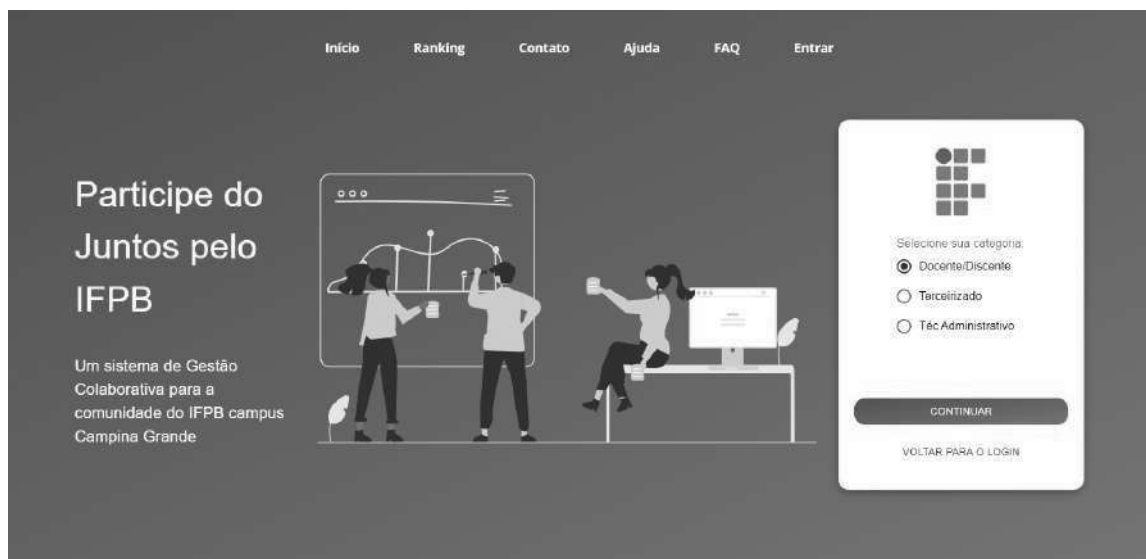
Figura 24: Página de login.



Fonte: Autoria própria

Após o passo anterior, o usuário deve escolher a categoria de usuário a qual pertence (i.e., discente/docente, terceirizado ou técnico-administrativo) e preencher os campos corretamente. Para cada categoria tem-se um conjunto específico de informações requeridos para realização do cadastro (Figuras 25, 26 e 27).

Figura 25: Página de registro. Escolha de Docente/Discente.



Fonte: Autoria própria

Figura 26: Página de registro. Escolha de Terceirizado.

The screenshot shows a registration form on a dark background. At the top, there is a navigation menu with links: Início, Ranking, Contato, Ajuda, FAQ, and Entrar. On the left, there is a promotional text: "Participe do Juntos pelo IFPB" and "Um sistema de Gestão Colaborativa para a comunidade do IFPB campus Campina Grande". In the center, there is an illustration of three people working together. On the right, there is a white registration form with a grid logo at the top. The form contains the following elements:

- A heading: "Selecione sua categoria."
- Three radio button options: "Docente/Discente", "Terceirizado" (which is selected), and "Téc Administrativo".
- A text input field labeled "Digite sua CPF:".
- A dark "CONTINUAR" button.
- A link: "VOLTAR PARA O LOGIN".

Fonte: Autoria própria

Figura 27: Página de registro. Escolha de Téc administrativo.

The screenshot shows the same registration form as in Figure 26, but with the "Téc Administrativo" radio button selected. The text input field is now labeled "Digite seu email *". The "CONTINUAR" button and the "VOLTAR PARA O LOGIN" link remain the same.

Fonte: Autoria própria

Após escolher a categoria correta, e preencher o dado requerido, clica-se em “Continuar” e o usuário deverá preencher os dados do próximo formulário, que correspondem aos dados da conta como nome de usuário, *email* e a senha da conta. É importante ressaltar que a categoria Docente/Discente e Téc Administrativo são restritas na utilização do *email* de domínio, @ifpb.edu.br para docentes/tecnicos administrativos e @academico.ifpb.edu.br para discentes, em sua composição, cumprindo o requisito de pertencimento à Instituição.

Ao inserir o *email* ocorre a verificação da existência dos caracteres, nessa ordem, @ifpb.edu.br ou @academico.ifpb.edu.br, no corpo do dado informado, e

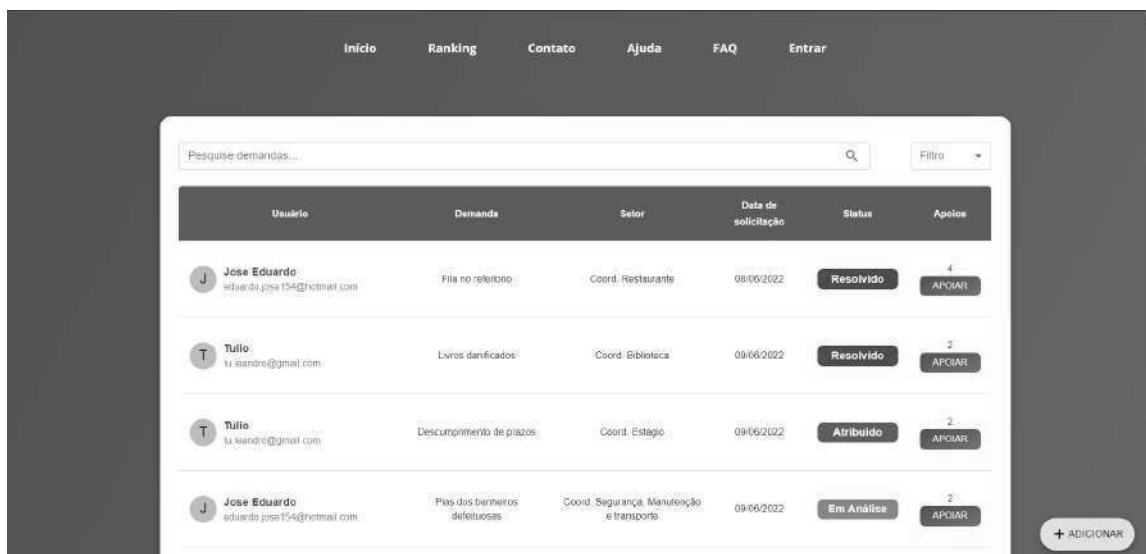
caso o *email* não contenha o domínio ocorre a invalidação da informação e o usuário é impedido de prosseguir com a criação da conta.

Além disso, o usuário terceirizado, que deve informar o CPF no ato do cadastro, também é verificado através da lista de funcionários, disponibilizada pela Instituição, para confirmar o real vínculo do funcionário com a mesma. Também é importante reforçar que ocorre a verificação da quantidade de dígitos informados no campo requisitante do CPF e ao salvar o CPF, no banco de dados, ele é encriptado com caracteres hash pela aplicação *bcrypt.js*.

4.6 Criando Demanda

A função de criar demanda é um procedimento bem simples no sistema que necessita apenas que o usuário esteja com a sua respectiva conta conectada. Após a conexão realizada, o usuário deverá ir para a página “*Ranking*” e clicar, no canto inferior direito, no botão “Adicionar”, conforme a Figura 28.

Figura 28: *Ranking*. Passo de criação de demandas.



Usuário	Demanda	Sector	Data de solicitação	Status	Apoios
Jose Eduardo eduardo.jose154@hotmail.com	Fila no refeitório	Coord. Restaurante	08/06/2022	Resolvido	4
Tullio tu.sandre@gmail.com	Livros danificados	Coord. Biblioteca	09/06/2022	Resolvido	2
Tullio tu.sandre@gmail.com	Descumprimento de prazos	Coord. Estágio	09/06/2022	Atribuído	2
Jose Eduardo eduardo.jose154@hotmail.com	Fias dos banheiros defeituosas	Coord. Segurança, Manutenção e transporte	09/06/2022	Em Análise	2

+ ADICIONAR

Fonte: Autoria própria

Em seguida, ao clicar, o usuário será direcionado para o formulário de preenchimento da demanda, conforme Figura 29 abaixo, no qual deve-se preencher todos os campos necessários para cadastro da demanda.

Figura 29: Formulário de criação de demandas.



Formulário de Demanda

Para adicionar uma demanda ao Ranking, por favor preencha as informações a seguir.

Demanda

Setor

Descrição da demanda

Enviar anonimamente

ENVIAR

Fonte: Autoria própria

Ao clicar em “Enviar”, a demanda será registrada no sistema conforme os dados informados no formulário.

4.7 Ajuda

A página de ajuda contém as informações necessárias para auxiliar o usuário na utilização do sistema. Nesta página é possível encontrar o *link* para download do manual de usuário com todas as informações detalhadas sobre o sistema e também vários vídeos-tutoriais exemplificando a utilização de cada opção do sistema conforme o desejo do usuário. Na Figura 30 há um exemplo de vídeo que demonstra a alteração de nome do usuário, no entanto, há mais vídeos na página.

Figura 30: Página de ajuda. Manual do usuário disponível para *download* ao clicar no *link* e vídeos de auxílio na utilização das opções do sistema.



Fonte: Autoria própria

4.8 FAQ

Na página FAQ estão listadas as principais dúvidas, questionadas mais frequentemente, e que também auxiliam rapidamente os usuários na devida utilização do sistema (Figura 31).

Figura 31: FAQ



FAQ

Qual o objetivo do sistema Juntos pelo IFPB?	▼
É necessário cadastrar meu CPF? É seguro?	▼
Como faço meu cadastro?	▼
Como reporto uma demanda?	▼
Todos os usuários terão as mesmas permissões? (Ex: mudar status da demanda)	▼
Como trocar o nome de usuário?	▼

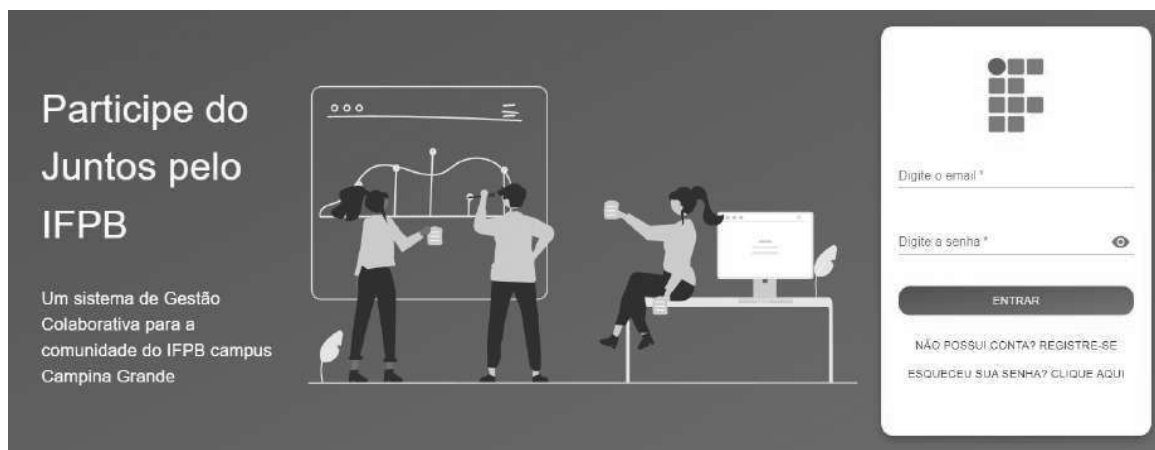
Fonte: Autoria própria

Esta página é uma opção muito mais rápida de resolução de dúvidas para os usuários, pois como se trata de questões mais frequentes é bem provável que muitas dúvidas sejam dirimidas por aqui.

4.9 Recuperação de Senha

O usuário tem a possibilidade de realizar a recuperação de sua senha, pois é passível de esquecê-la, e como a conta é única por usuário, o mesmo não pode perder o acesso a sua conta. Para tanto, o usuário deve clicar no botão “Esqueceu sua senha? Clique Aqui” para iniciar o procedimento, conforme a Figura 32.

Figura 32: Página de *login*.



Fonte: Autoria própria

Na Figura 33, é exibida a página mostrada após o passo anterior. O campo requerido é apenas o e-mail correspondente à conta do usuário, este *e-mail* receberá uma mensagem com os passos necessários para realizar a recuperação da conta. Após preencher corretamente deve-se clicar em “Enviar” e seguir o procedimento indicado via *email*.

Figura 33: Página de recuperação de senha.



Fonte: Autoria própria

4.10 Testes

Para tornar válido o desenvolvimento realizado do sistema, fez-se necessário a realização de testes em várias partes do mesmo, de forma a comprovar o devido funcionamento das partes desenvolvidas conforme o esperado. Os testes, a seguir apresentados, possuem a finalidade de comprovar o funcionamento correto do sistema desenvolvido e são divididos em 2 tipos de teste: testes de carga e testes ponta a ponta.

Os testes de carga realizam o estresse da estrutura do *site*, de forma a testar o seu comportamento diante das requisições realizadas a páginas e funções no sistema. Já os testes ponta a ponta executam o fluxo da aplicação replicando a utilização real do sistema, ou seja, ao iniciar uma determinada ação de teste na página de contato, o teste é realizado desde a abertura do *site*, na página inicial, até o direcionamento, ao clicar no botão “Contato”, para a página contato e o preenchimento dos seus campos requeridos, e o clique no botão de envio confirmando a operação, e por consequência o recebimento da mensagem de confirmação na caixa de entrada do *email* informado.

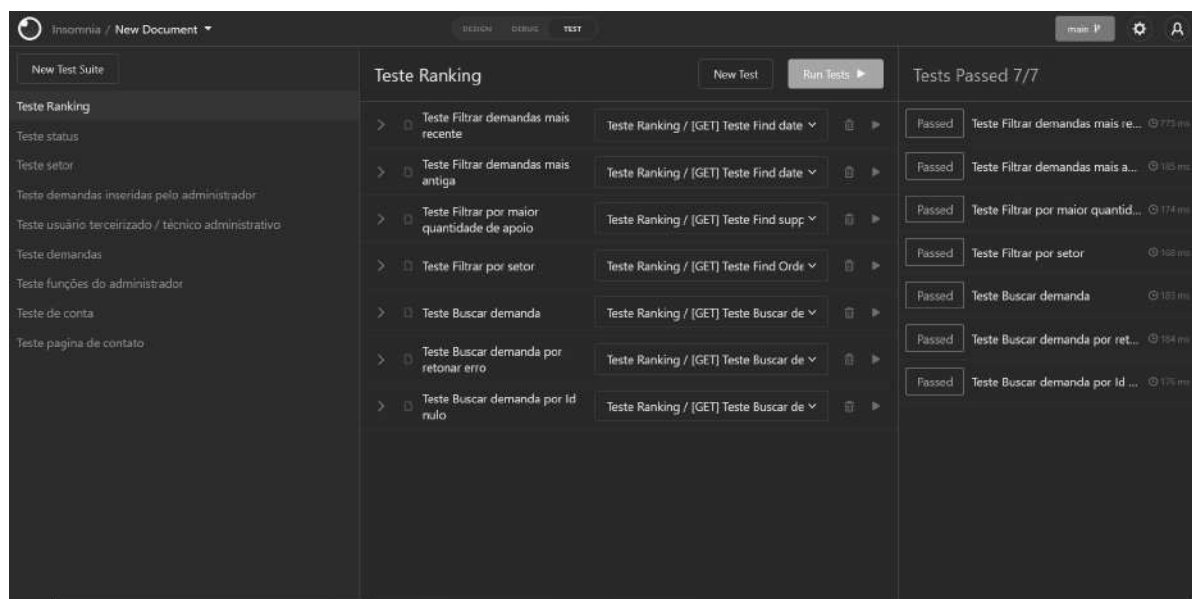
Os testes ponta a ponta foram escolhidos pela sua característica de perspectiva do usuário, ou seja, simula a utilização do sistema pelo usuário aproximando o sistema da utilização real do público em geral, para isto foi utilizado o

*Insomnia*²³. Além disso, a escolha do teste de carga se deu pela importância da identificação de problemas de desempenho no sistema a partir de determinadas cargas, ou seja, conforme ocorre o aumento de usuários na utilização do sistema. Para estes tipos de teste utilizou-se o *JMeter*²⁴.

4.10.1 Testes no *Insomnia*

O *Insomnia* realiza o teste disparando requisições diretamente nas rotas, disponíveis no *back end*, que são executadas por completo até o seu devido retorno. A seguir, na Figura 34, é exibida a realização de testes no *ranking* do sistema, e consistem na realização das filtragens disponíveis no sistema. Os testes, demonstrados a seguir, simulam a utilização das opções de filtros na caixa de pesquisa do *ranking*, que filtram a exibição das demandas conforme a escolha do usuário. São realizados ao todo sete testagens que abrangem os cenários de utilização de filtros de ordenação das demandas mais recentes e mais antigas, de ordenação por maior quantidade de apoios na demanda, além disso, são realizados testes de busca por nome da demanda, simulando a utilização da barra de pesquisa, que podem ou não existir no sistema, retornando mensagem identificando que não foi encontrada a demanda caso não exista.

Figura 34: Teste do *Ranking*.



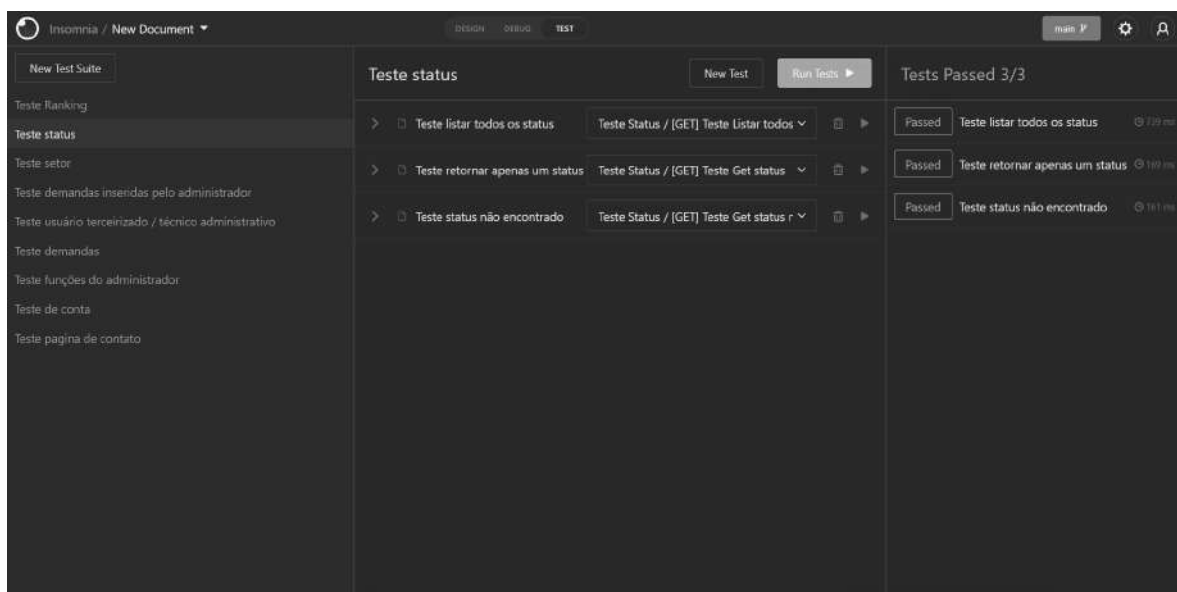
Fonte: Autoria própria

²³ Disponível em: <https://insomnia.rest/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

²⁴ Disponível em: <https://jmeter.apache.org/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

A Figura 35 exemplifica a realização dos testes no *status*. O banco de dados possui uma lista completa, com todos os nomes de *status* disponíveis, para escolha no momento de atribuição nas demandas, sendo assim optou-se por realizar testes em cima desta parte desenvolvida. Neste teste são testados 3 cenários de possibilidades que são a listagem de todos os *status* existentes, e a busca por apenas um determinado *status*, que pode ou não encontrar o referido no sistema e deve-se informar que não encontrou o *status* correspondente.

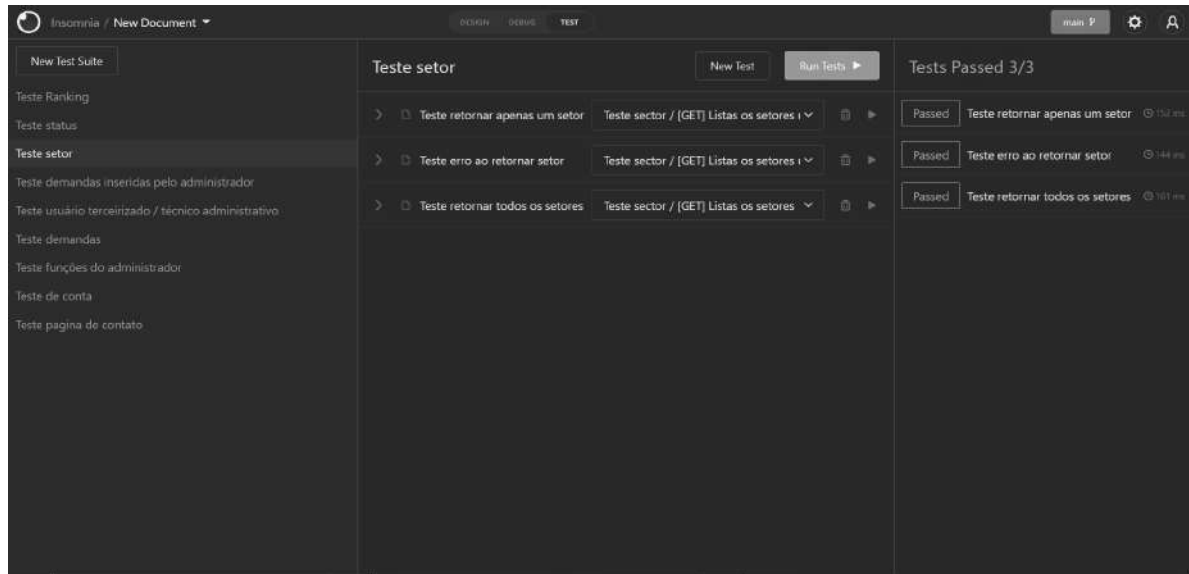
Figura 35: Teste de *status*.



Fonte: Autoria própria

Na Figura 36 é apresentado o teste de setores que consiste em 3 cenários de testes e são a busca pela lista de setores, presente no banco de dados, e a realização de busca por um setor específico presente na lista, que pode ou não ser encontrado, e caso não seja encontrado o setor, retornar a informação correspondente.

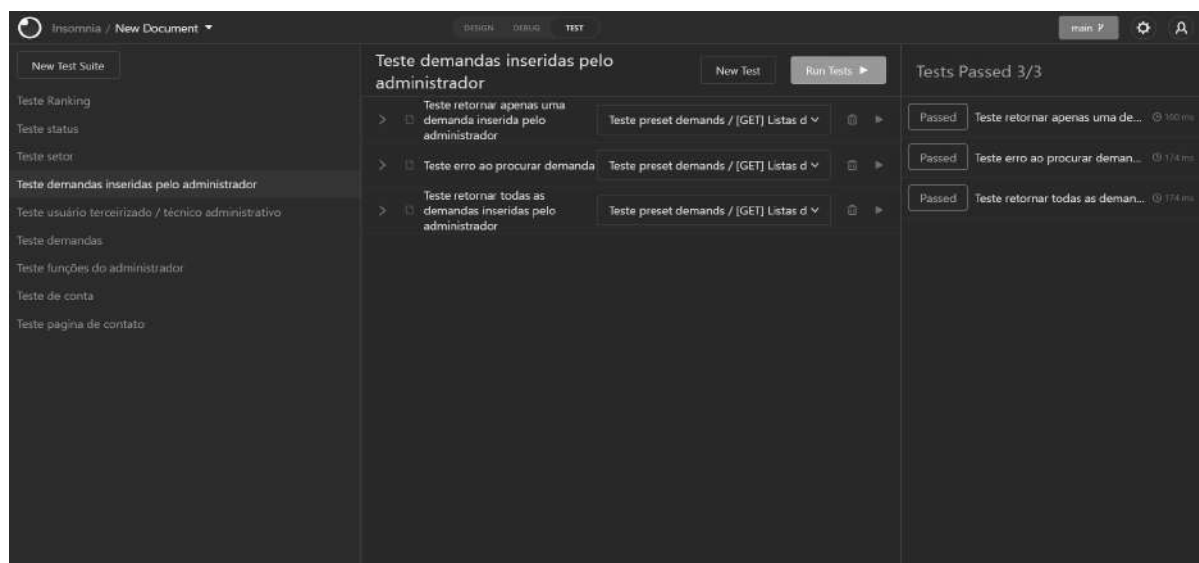
Figura 36: Teste de setor.



Fonte: Autoria própria

Na Figura 37 são exibidos os testes referentes ao retorno de demandas, criadas pelo administrador apenas, ou seja, o cenário de testes incide apenas nas operações realizadas na conta administrativa, realizando as buscas por determinadas demandas, simulando a busca realizada via caixa de pesquisa do administrador, e a sua resposta se encontrar a demanda correspondente. Caso não seja encontrada, o sistema retorna a mensagem informando a situação, além disso também é testada a busca completa na lista de demandas administrativas.

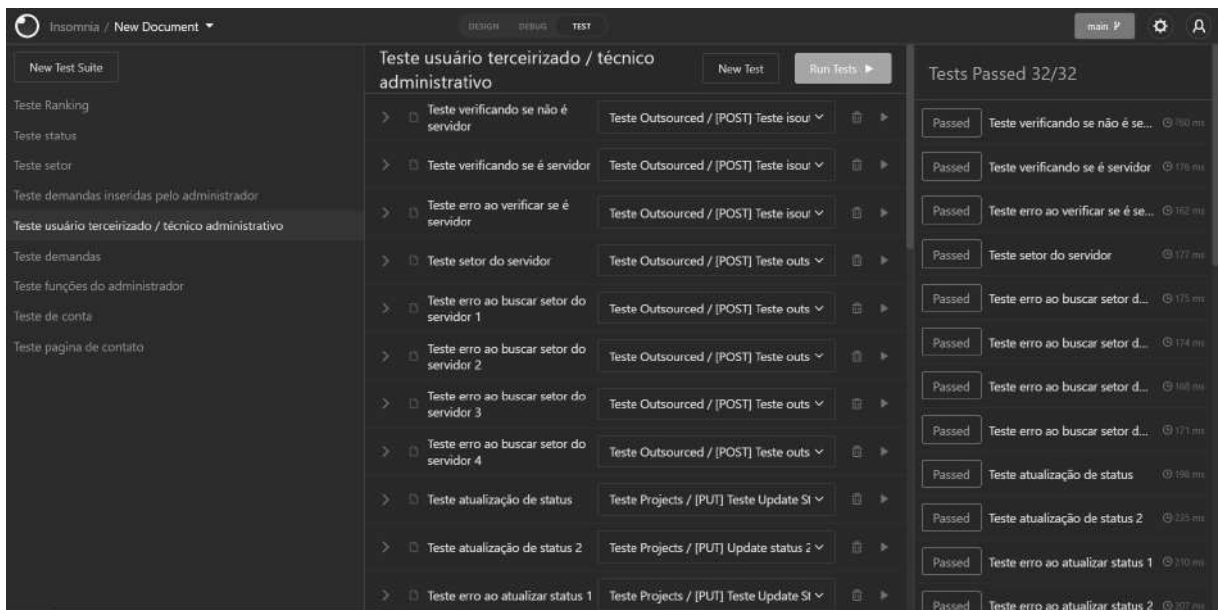
Figura 37: Teste de demandas inseridas pela conta administrativa.



Fonte: Autoria própria

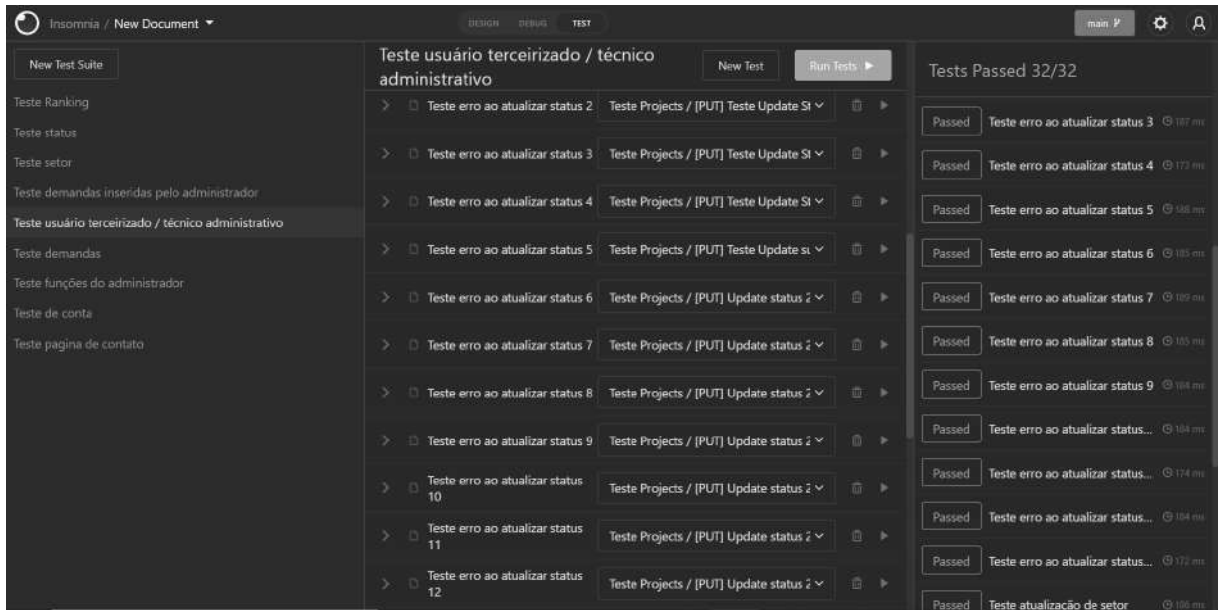
Nas Figuras 38, 39 e 40 são exibidos os testes relacionados à conta de usuário responsável por setor e os cenários de testes são realizados, divididos em 32 partes, nas funções de busca e alterações dos setores, alterações de *status* das demandas e a verificação de autenticidade da conta pertencente à categoria de servidor, que confirma se o usuário é servidor pertencente ao Instituto de fato. Nos cenários de testes de setor são testadas a realização de buscas na caixa de pesquisa pelos setores escolhidos e realizações de alterações dos setores das demandas. Os testes de *status* correspondem à testagem, de realização de alterações de *status* das próprias demandas, nas contas de usuários responsáveis por setor devido às permissões de alterações conferidas a estes. E, por fim, a realização do teste de autenticação para as contas de usuário, de forma a validar a categoria conferida aos usuários verificados nos cenários.

Figura 38: Teste de autenticação, busca de setores e atualização de *status* para servidores.



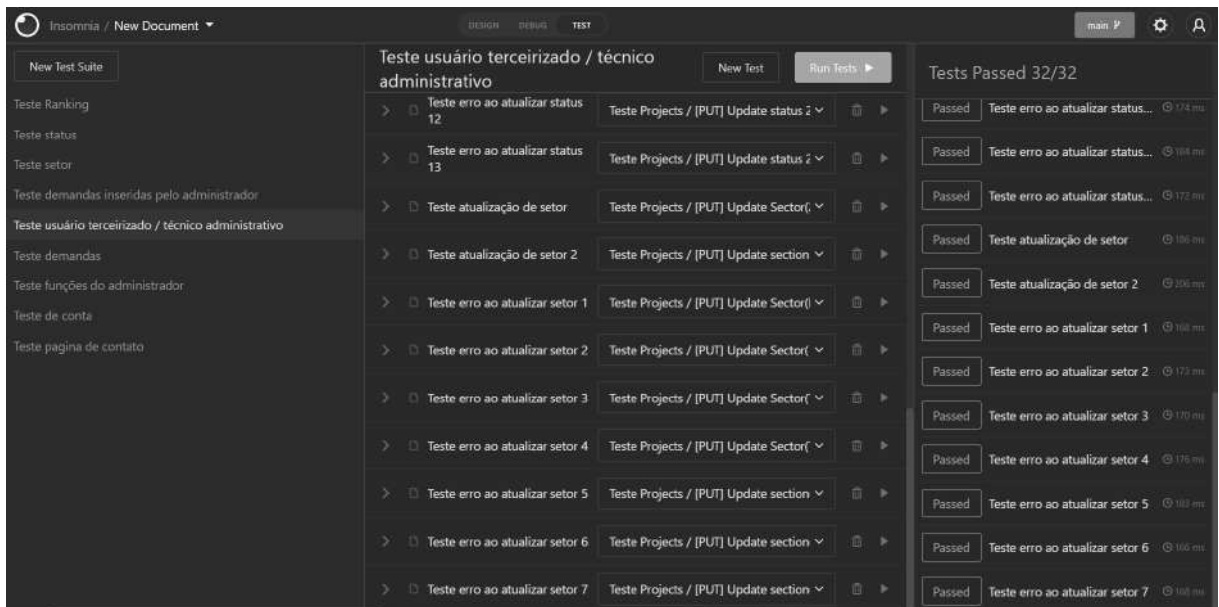
Fonte: Autoria própria

Figura 39: Testes de atualização de *status*. Apenas servidores.



Fonte: Autoria própria

Figura 40: Teste de atualização de setor. Apenas servidores.

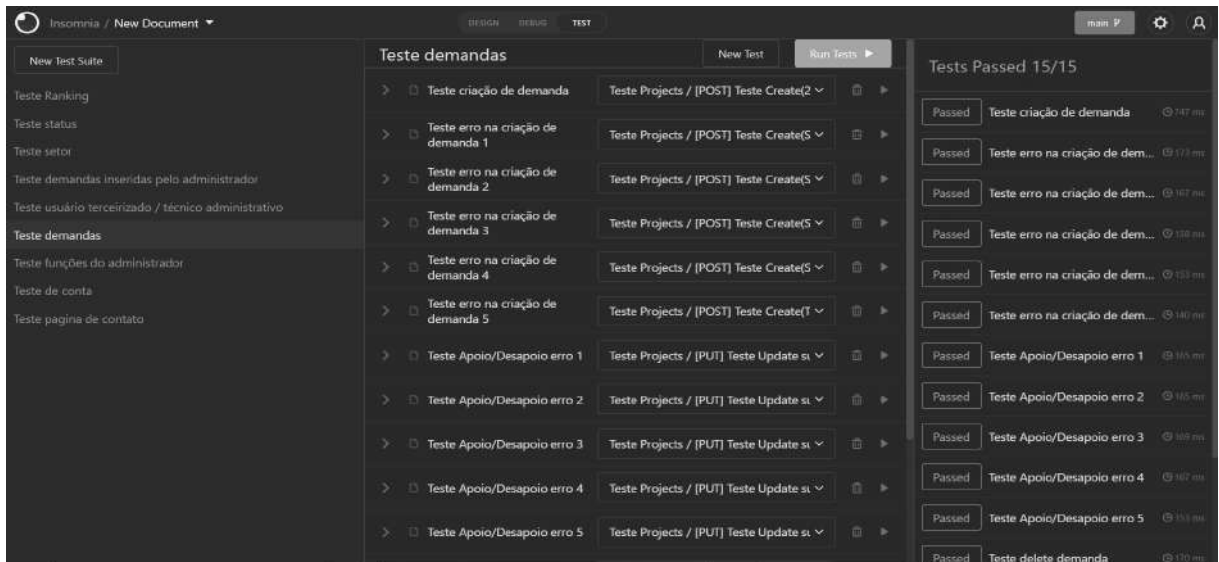


Fonte: Autoria própria

As Figuras 41 e 42 exibem a realização de testes realizados no escopo de demanda. Os testes, divididos em 15 partes, simulam a execução das atividades de criação da demanda, que abrange toda a parte de preenchimento dos campos necessários para a criação da demanda, realiza também a testagem de apoio nas demandas, ou seja, a simulação do clique no botão “apoiar”, como também a

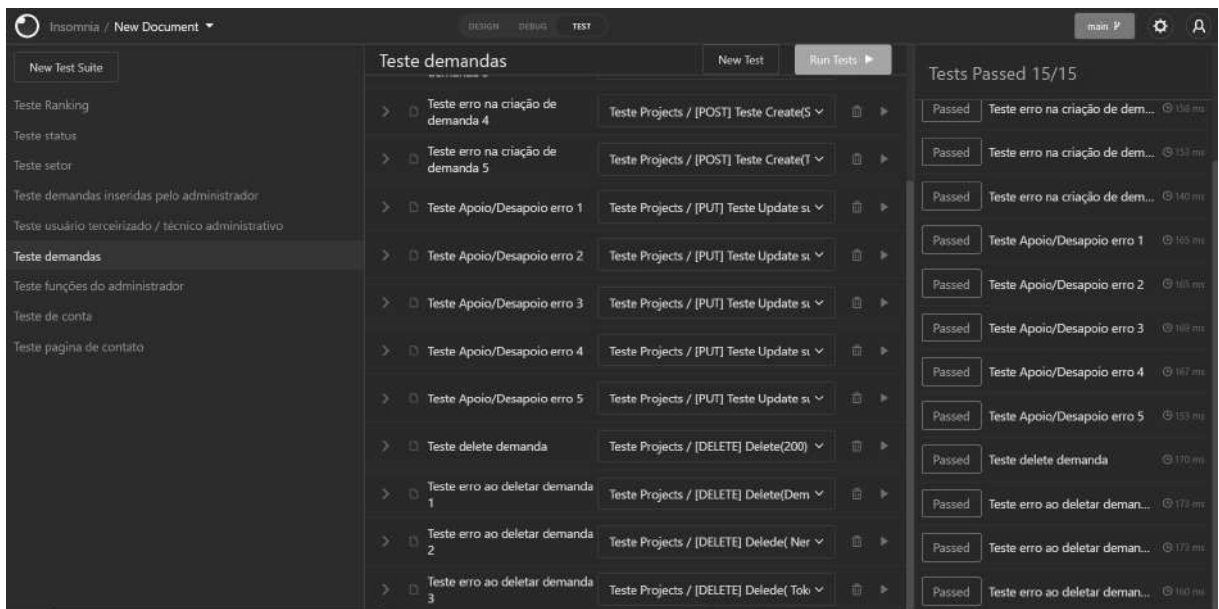
retirada dos apoios pelo botão “desapoiar”, e finaliza com o cenário de remoção das demandas do banco de dados, função também presente na conta de usuário.

Figura 41: Teste de criação e apoio/desapoio de demandas.



Fonte: Autoria própria

Figura 42: Teste de demandas. Continuação da criação e apoios, e remoção das demandas.



Fonte: Autoria própria

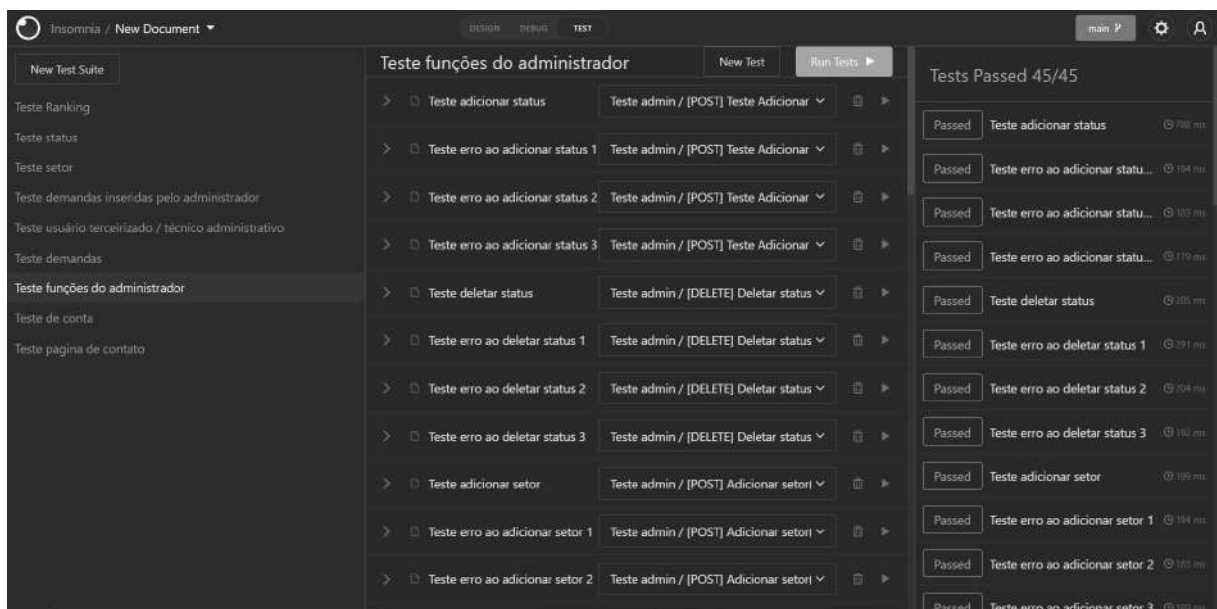
As Figuras 43, 44, 45 e 46 apresentam a testagem das funções do usuário administrativo. O cenário de teste, executado apenas para a conta administrativa, é dividido em 45 partes e é direcionado para as funções de adicionar e remover *status*, setores e demandas, e também testar a verificação de autenticação do

administrador, se o usuário apontado é, de fato, administrador. Os testes consistem na interação com a página de *status*, executando as funções de cadastro de *status* e também a remoção dos mesmos, também são abrangidas as funções de cadastramento de setor, na página de setor, e sua respectiva remoção do sistema, caso a execução implique na captura de erro, o sistema retorna mensagem informando o respectivo problema, devido ao tratamento realizado para a presença de erros.

Os cenários de teste também abrangem o cadastro, e remoção, de servidores, sejam terceirizados ou técnicos-administrativos, simulando a utilização da página servidores, do sistema, e também testa a autenticação para o administrador, verificando se o usuário é ou não, que ocorre no momento de *login* do usuário administrativo.

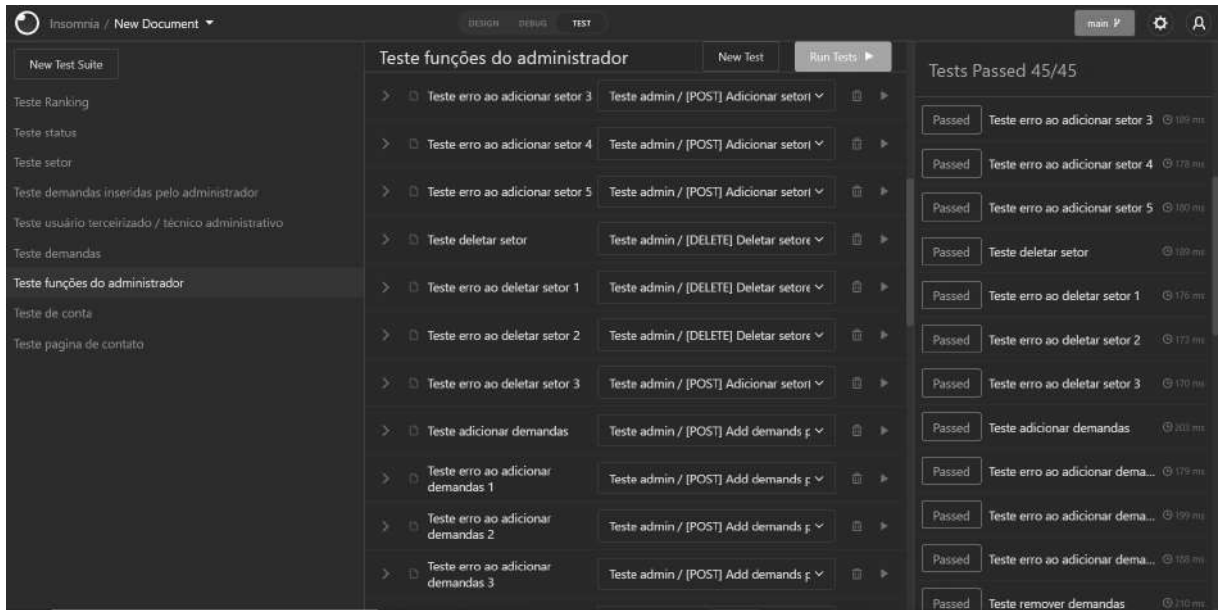
Essa verificação de administrador ocorre, no momento da conexão ao sistema, a partir de uma consulta ao banco de dados, que possui o identificador do usuário da classe administrativa, ao realizar a comparação deste *id* com o *id* do usuário que está realizando o *login*, e caso haja a identificação de que são iguais, o sistema entende que o usuário correspondente é o administrador.

Figura 43: Teste de adição de status, e remoção, e adição de setor via conta administrativa.



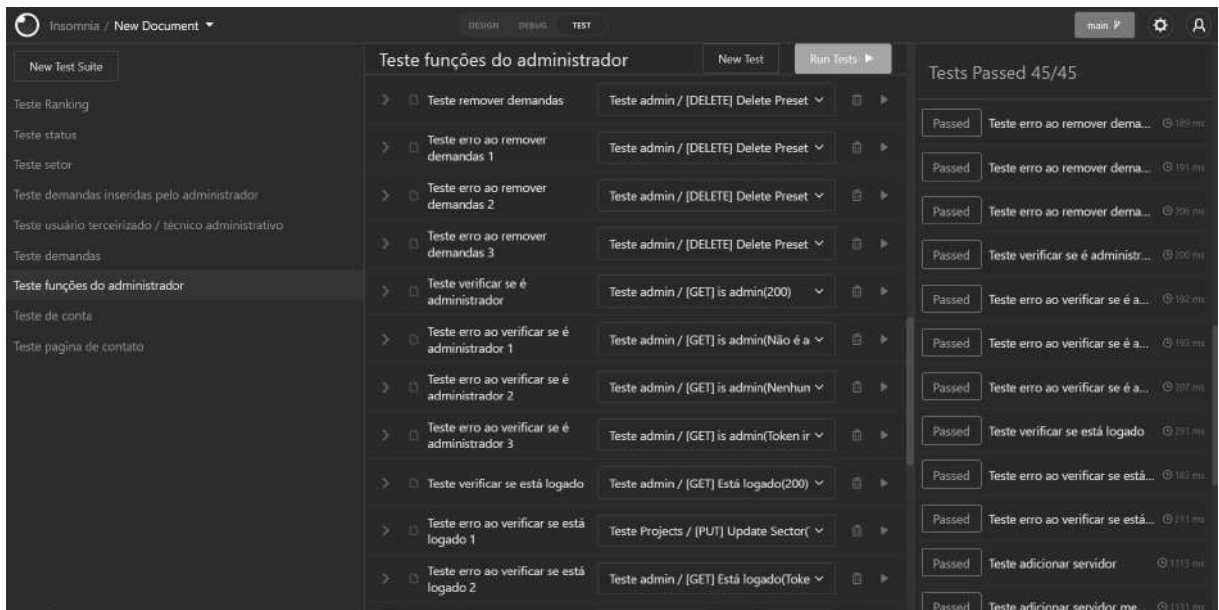
Fonte: Autoria própria

Figura 44: Continuação de adição de setor, remoção de setor e adição de demandas.



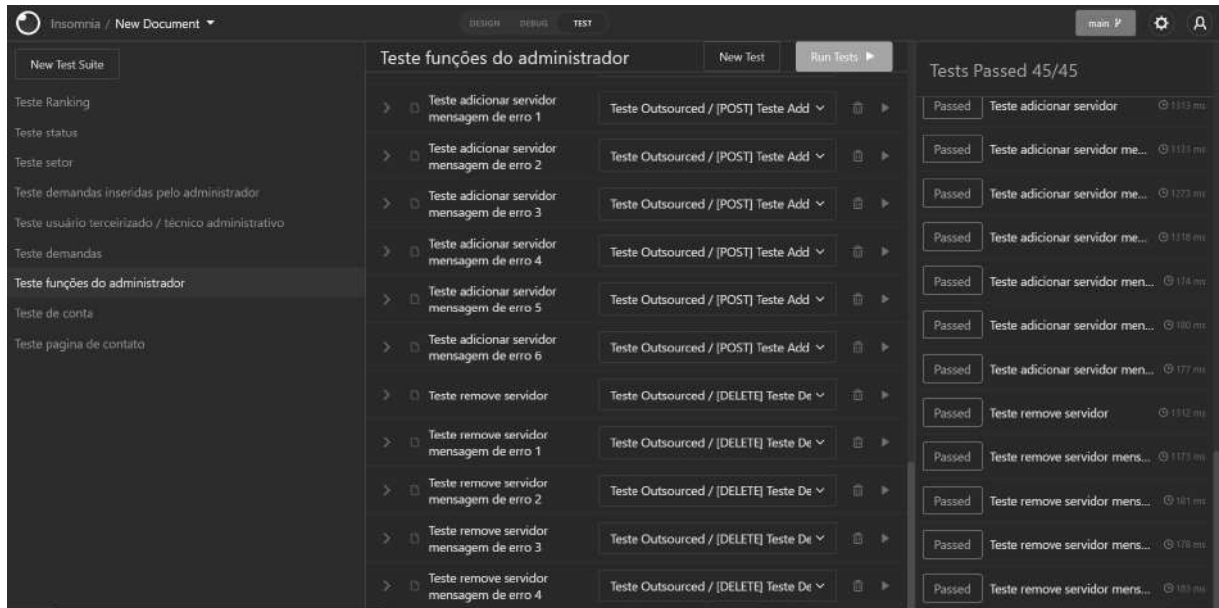
Fonte: Autoria própria

Figura 45: Remoção de demandas e verificação de autenticidade do administrador.



Fonte: Autoria própria

Figura 46: Teste de adição e remoção de servidores.



Fonte: Autoria própria

Nas Figuras 47, 48 e 49 são demonstrados os testes realizados nas funções disponíveis para as contas em geral, sejam de usuários responsáveis por setor ou acadêmicos. Os testes realizados, divididos em 30 partes, abrangem as partes de registro, autenticação de conta, recuperação de senha, modificação de nome de usuário, modificação de senha, busca de demandas da conta e exclusão de conta do sistema.

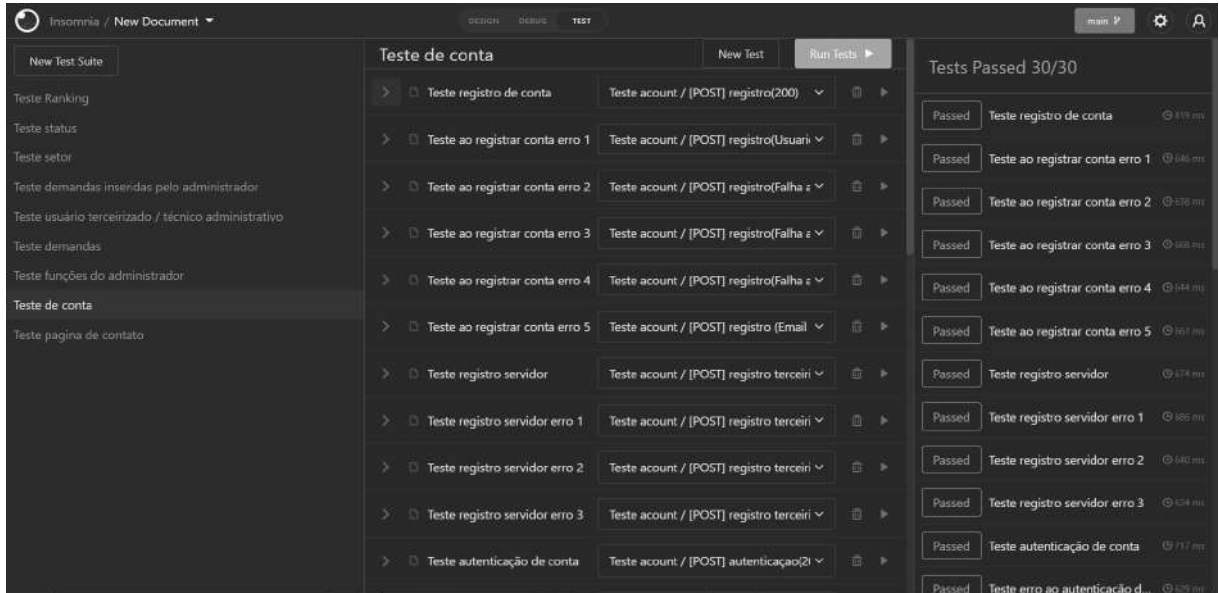
O cenário de registro corresponde a criação da conta no sistema, executando todo o processo de preenchimento dos dados necessários para cadastro. O cenário de modificação de dados refere-se a operação de alteração de senha diretamente na aba “segurança”, como também a alteração de nome de usuário na aba “alterar dados”, e também executa a ação de preenchimento dos campos requeridos.

A exclusão de conta é mais um cenário a ser testado, que realiza o procedimento, de apagar a conta do banco de dados do sistema, disponível na conta de todos os usuários, sendo ou não administradores. A busca de demandas da conta é uma opção presente na conta de usuário que permite a visualização das demandas criadas pelo próprio utilizador, sendo assim o cenário de testagem abarca a execução desta opção para averiguar o devido funcionamento.

Por fim, o cenário de autenticação busca testar a validação de *token* da conta, via comparação com o *token* enviado para o *email* do usuário cadastrado, de forma

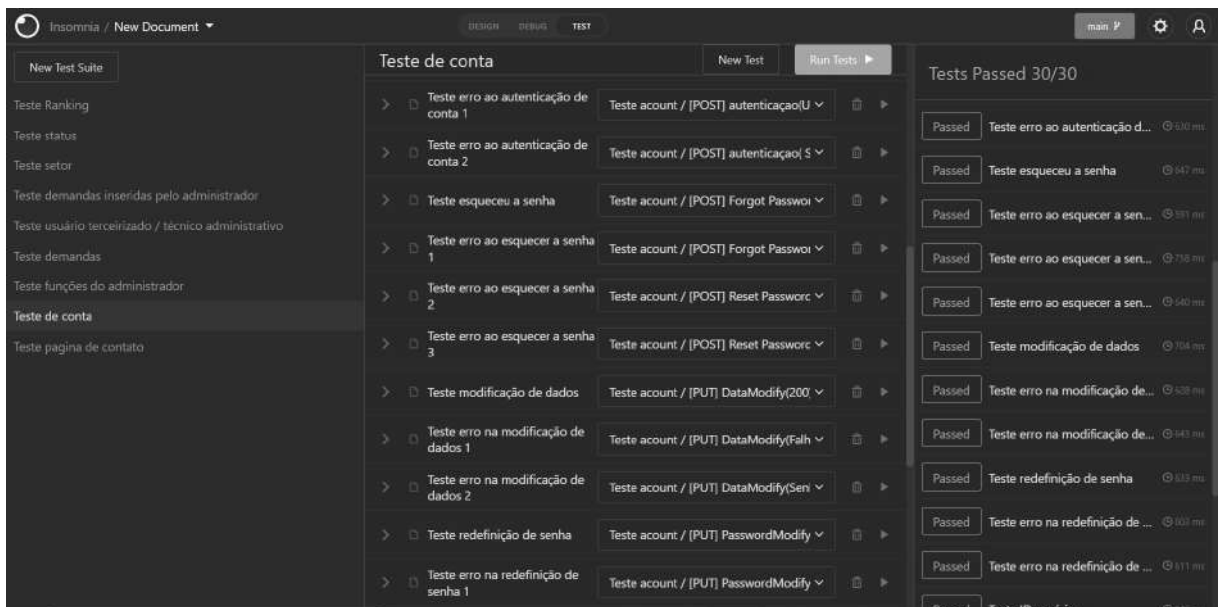
a comprovar que o usuário que busca acessar o sistema é, de fato, o proprietário do *email* informado.

Figura 47: Teste de registro de contas geral e registro de servidores pelo administrador.



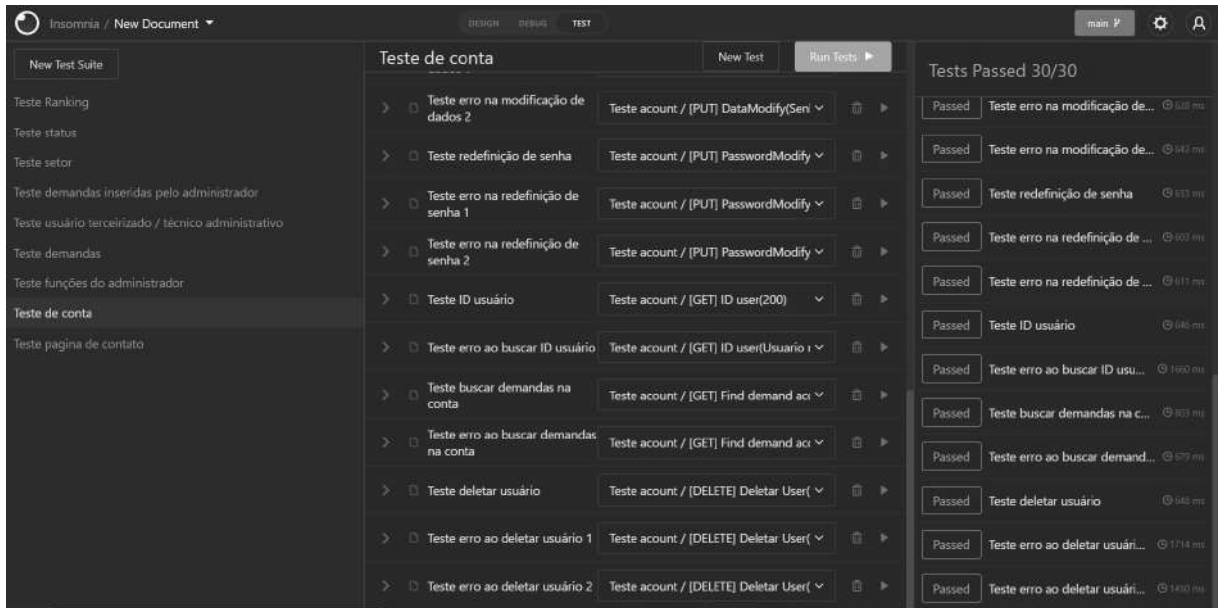
Fonte: Autoria própria

Figura 48: Autenticação geral de conta, recuperação de senha e modificação de dados da conta.



Fonte: Autoria própria

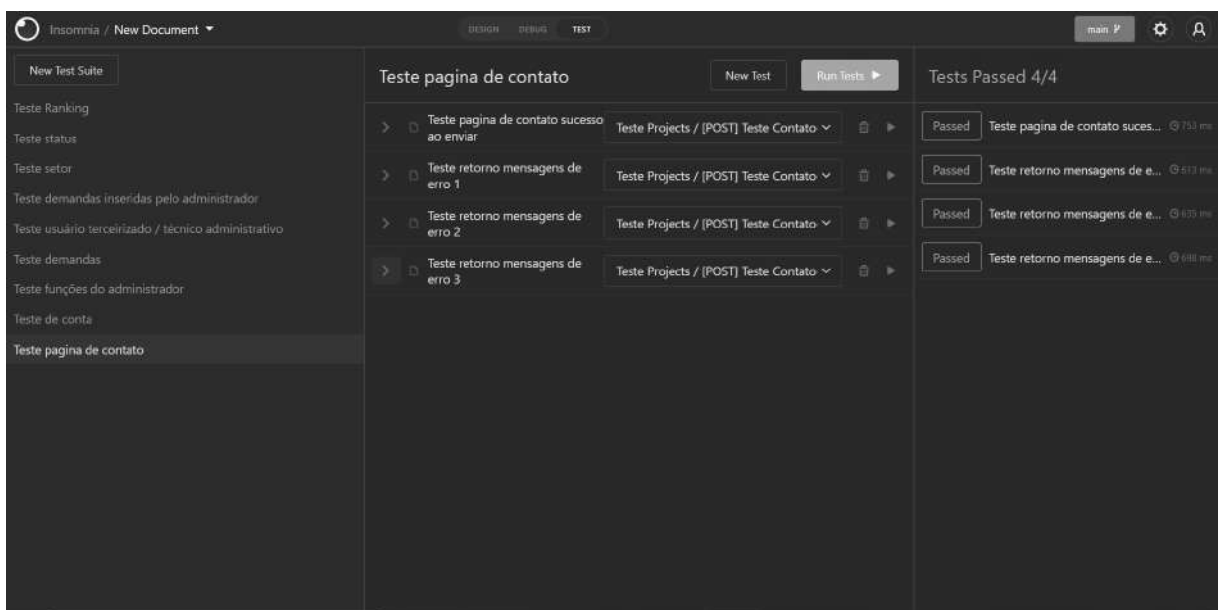
Figura 49: Teste de busca de demandas do próprio usuário e exclusão de conta.



Fonte: Autoria própria

A Figura 50 exibe a realização dos testes a partir da página de contato. O teste ocorre na execução de envio de mensagem para os administradores, como usuário, preenchendo os campos de *email* e a descrição requerida no contato, e finaliza verificando o resultado obtido, divididos em quatro cenários de testagem.

Figura 50: Teste da página de contato.



Fonte: Autoria própria

4.10.2 Testes de Carga

Para avaliar o comportamento do site em relação a quantidade de requisições utilizou-se o teste de carga, a partir da ferramenta *JMeter*, para medir o desempenho do mesmo. O *JMeter* simula cargas de requisições ao sistema criando usuários virtuais, também conhecidos como usuários simultâneos.

Para fins de testes foram criadas três cargas: carga pequena utilizando 330 usuários, carga média com 1353 usuários e carga grande com 5412 usuários. A escolha destes valores se deu através de números de usuários pertencentes à Instituição, ou seja, 149 professores, 5096 alunos, 67 terceirizados e 100 técnicos-administrativos ativos, conforme documento enviado pela equipe responsável pelo gerenciamento dos funcionários terceirizados contendo os dados pessoais dos indivíduos como nome e empresas pertencentes, e que não serão incluídos neste documento para proteger os dados sensíveis.

Também são obtidas informações na plataforma Nilo Peçanha (2022) que reúne dados relativos ao corpo discente da rede Federal, dos docentes e técnicos-administrativos são obtidos dados no Sistema Unificado de Administração Pública (2022), que reúne os indicadores da rede Federal. As informações referentes às quantidades de alunos possuem sua última atualização em 2021, diferentemente dos outros indivíduos que possuem seus números atualizados já no ano corrente de 2022.

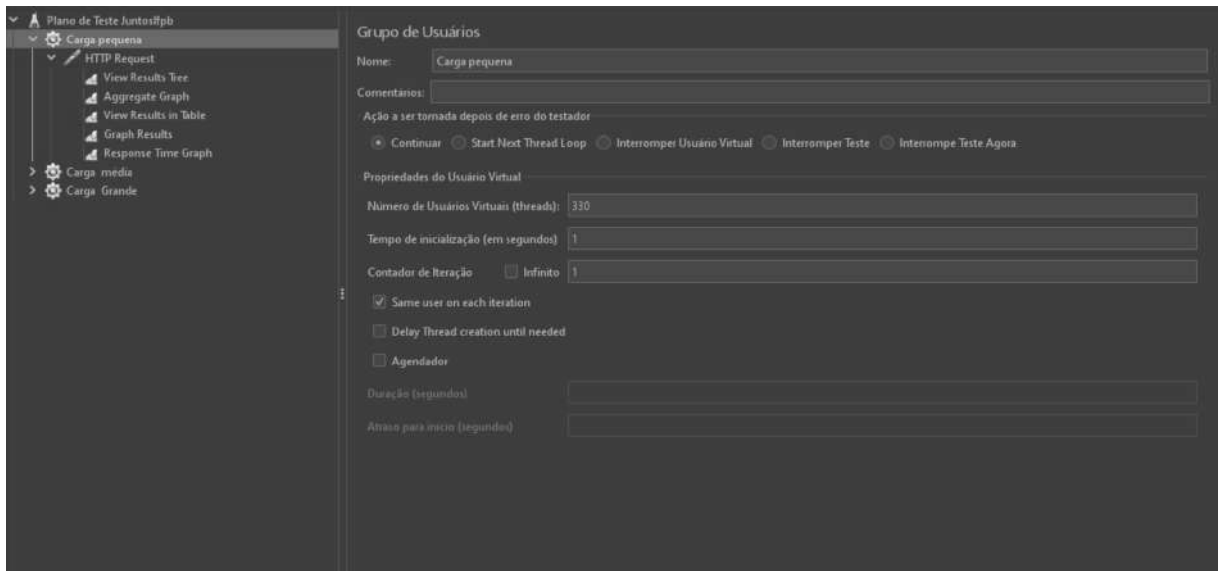
Na carga pequena, os usuários considerados, como utilizadores, são apenas os responsáveis por setor, pois estes são os usuários que têm a responsabilidade de resolver as demandas apresentadas, e os docentes, que em menor número, podem ser considerados os usuários mais fixos, e menos sobrecarregadores do sistema, que estarão presentes na Instituição.

Na carga grande, foram considerados, utilizadores, todos os usuários possíveis entre discentes, docentes e responsáveis por setor. Na carga média também foram considerados todos os tipos de usuários, no entanto, a soma total de usuários foi dividida pelo número de categorias existentes que são discentes, docentes, técnicos-administrativos e terceirizados. Devido ao sistema ser direcionado para o público real, a equipe buscou utilizar os números reais, segundo as plataformas Nilo Peçanha (2022) e SUAP (2022), para realizar os testes.

Cada usuário virtual realiza apenas uma interação que pode durar o tempo que for necessário conforme o tempo de resposta do sistema, para assim poder

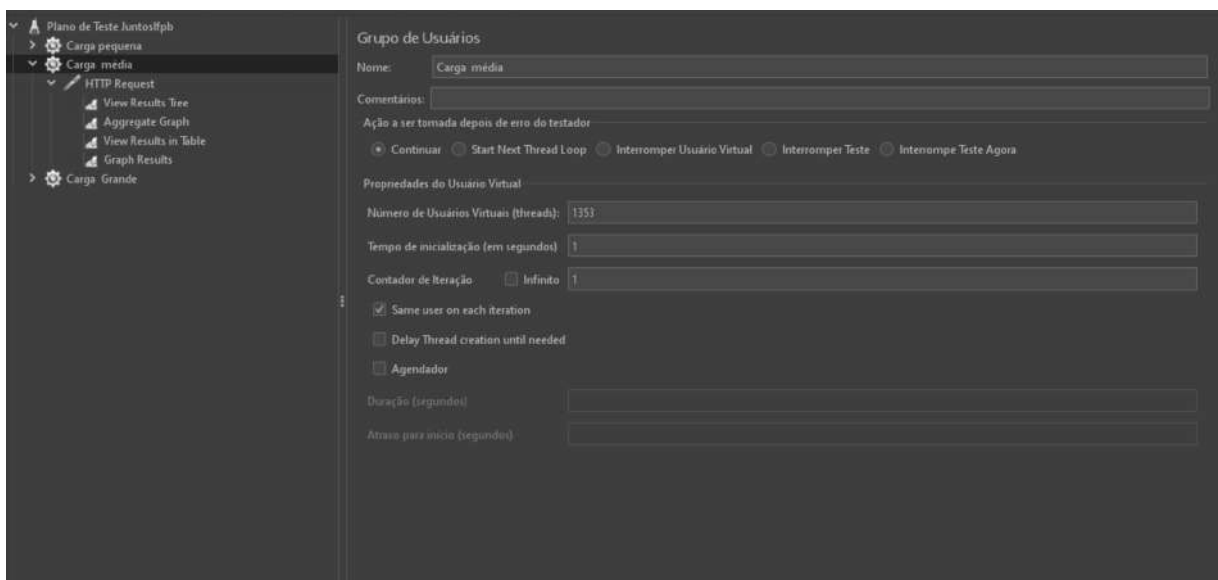
iniciar uma nova interação de um novo usuário, conforme mostrado nas Figuras 51, 52 e 53.

Figura 51: Tela de configuração do aplicativo JMeter. Teste de carga pequena.



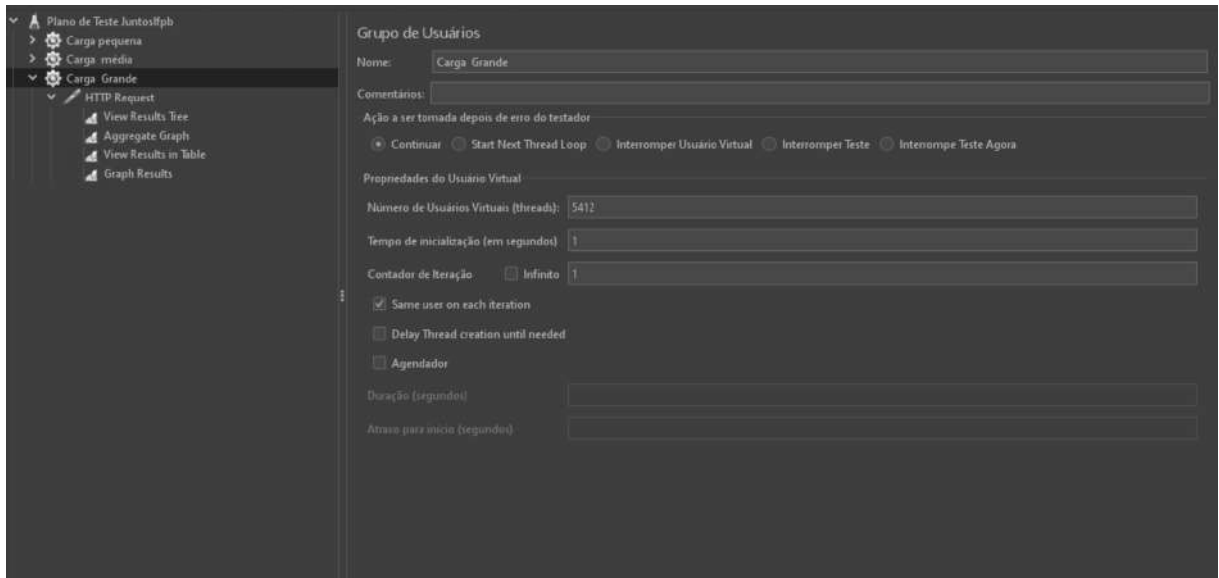
Fonte: Autoria própria

Figura 52: Tela de configuração do aplicativo JMeter. Teste de carga média.



Fonte: Autoria própria

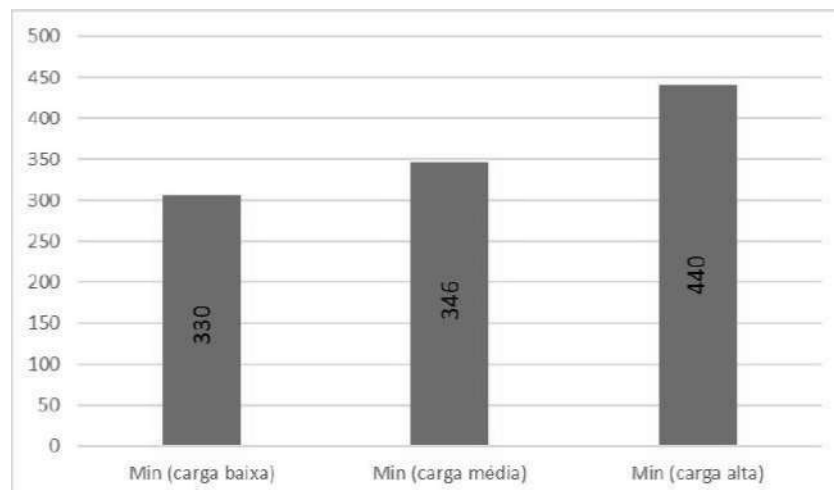
Figura 53: Tela de configuração do aplicativo Jmeter. Teste de carga grande.



Fonte: Autoria própria

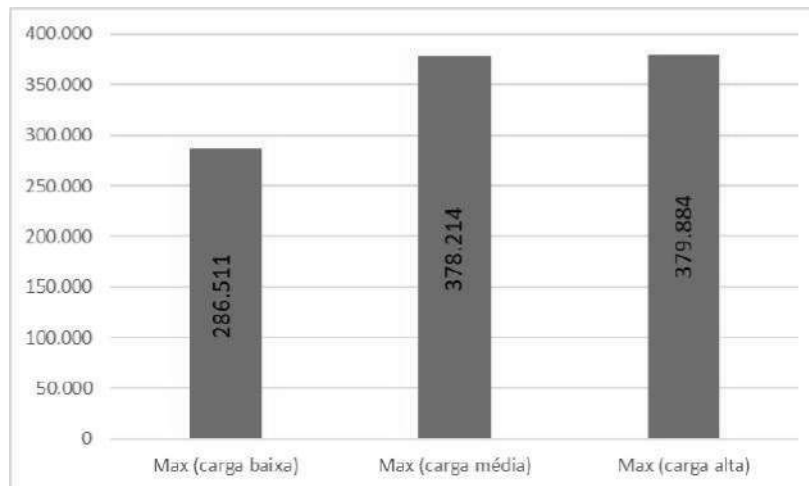
Após a realização dos testes, com cada carga, a ferramenta possibilita a geração de gráficos mostrando o comportamento de cada teste executado. Foram escolhidas para apresentação no gráfico as seguintes medidas: a média e os tempos mínimos e máximos de resposta para cada requisição, em milissegundos, conforme mostrado nos gráficos 1, 2 e 3.

Gráfico 1: Exibição dos tempos mínimos, em microssegundos, de requisição nas cargas do teste.



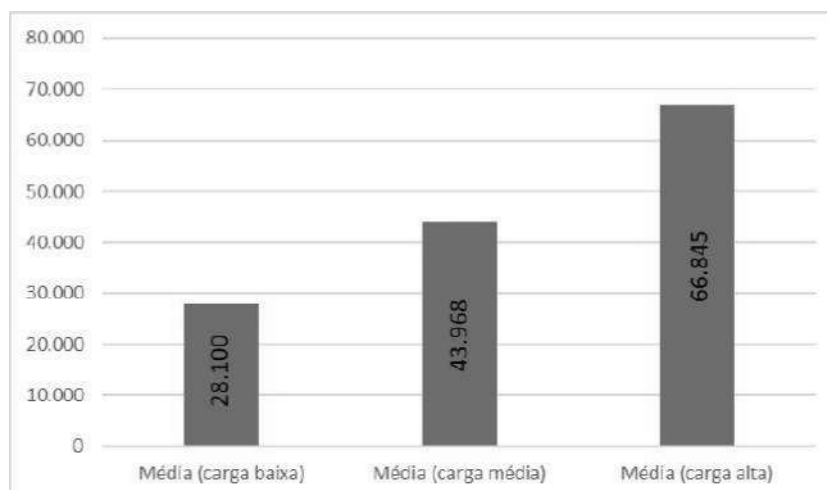
Fonte: Autoria própria

Gráfico 2: Exibição dos tempos máximos, em milissegundos, de requisição nas cargas do teste.



Fonte: Autoria própria

Gráfico 3: Exibição das médias, em milissegundos, de cargas do teste.



Fonte: Autoria própria

No Gráfico 1, onde são apresentados os valores de testes mínimos de tempo, foram obtidos resultados correspondentes aos mínimos tempos possíveis que o sistema leva para responder as requisições realizadas pelos usuários. Ao realizar o aumento da carga no sistema, as requisições enviadas demoram mais tempo a serem atendidas, observando o gráfico nota-se que o menor tempo ficou em 330 microssegundos e, posteriormente, saltou para 440 microssegundos conforme realizado o aumento de carga, para a máxima, no sistema. Na carga média, ocorre certa estabilização, em torno de 346 microssegundos, considerando o menor tempo utilizado pelo sistema.

No Gráfico 2, são demonstrados os valores máximos de tempo para resposta a requisições ao sistema. Diante dos valores exibidos tem-se, também, que os valores tendem a subir conforme ocorre o aumento da carga. O menor tempo, máximo, possível para resposta a requisição é de 286,511 milissegundos e o maior tempo é de 379,884 milissegundos, ou seja, um acréscimo de cerca de 30% a partir do menor tempo. Na carga média, o tempo utilizado se aproxima do tempo gasto pela carga máxima, no entanto, a carga média ainda é mais rápida na resposta às requisições realizadas pelos usuários.

O Gráfico 3 exibe os valores médios de tempos, utilizados pelo sistema, e tratam-se apenas da média entre os tempos mínimos e máximos utilizados pelo sistema na resposta à requisição, realizada pelo teste. É importante ressaltar que, conforme ocorre o aumento de carga, o sistema tende a demorar mais tempo para responder a cada um dos usuários.

Para realizar a aferição da dispersão das médias, foi utilizada a fórmula (1) de desvio padrão, que é composta pela raiz da soma das diferenças, ao quadrado, dos valores individuais obtidos e suas médias, divididos pelo número de valores.

$$Dp = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{valor} - \text{média de valores})^2}{\text{número de valores}}} \quad (1)$$

Além disso, também foram definidos intervalos de confiança, que possuem nível de confiança de 95%, conforme a fórmula (2) que delimita o intervalo no qual o verdadeiro valor do parâmetro amostral está contido.

$$IC = \text{Média} \pm 1,645 * \frac{\text{desvio padrão}}{\sqrt{\text{tamanho da amostra}}} \quad (2)$$

Tabela 2: Cálculo de aferição de confiança.

	Média(milissegundos)	Desvio padrão	Intervalos de confiança
Carga mínima	28,100	183,776	Limite superior: 44,741 Limite inferior: 11,458
Carga média	43,968	238,352	Limite superior: 54,627 Limite inferior: 33,308
Carga máxima	66,845	226,278	Limite superior: 71,904 Limite inferior: 61,785

Fonte: Autoria própria

Diante do nível de confiança de 95%, entende-se que os valores médios de tempo gastos para a utilização do sistema estarão, em sua grande maioria, dentro dos intervalos de confiança obtidos, como demonstrado na Tabela 2. Os testes aplicados indicam que mesmo com o aumento da carga no sistema, ou seja, mais usuários utilizando ao mesmo tempo o site, o comportamento e o consumo de tempo segue dentro dos intervalos especificados, sendo assim, o sistema pode ser considerado escalável, por apresentar esta característica, e pode ser aberto a utilização pública de forma bastante aceitável e eficiente.

Capítulo 5

Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O sistema busca integrar a comunidade do IFPB facilitando a busca para melhor eficiência na resolução de problemas existentes no Instituto, de forma a melhorar o ambiente que os indivíduos utilizam, e entregar para cada um a responsabilidade de manter o cuidado com o local que estão inseridos. Ao realizar essa integração, facilita-se e agiliza-se a resolução tornando o ambiente institucional funcional e, de certa forma, um local administrado pelos usuários, ou seja, alunos, professores, técnicos-administrativos e terceirizados, que intuitivamente tomarão responsabilidade de manter o campus em pleno funcionamento.

O Juntos pelo IFPB busca atender a lacuna deixada pelo SUAP, que é a restrição de reporte dos problemas apenas por alguns usuários como os professores, abrindo para novos tipos de usuários esta função, e agora no protótipo aprimorado todos os membros da comunidade acadêmica, como também técnicos-administrativos e terceirizados, podem utilizar o sistema e reportar os problemas do *campus*.

Conforme o decorrer do tempo, muitas atividades evoluem e tornam-se mais eficientes e rápidas, além de abranger um público maior, e é isto que o sistema de gestão colaborativa busca realizar, descentralizando as funções e trazendo eficiência. Embora o sistema Juntos pelo IFPB tenha avançado no desenvolvimento, ainda possui um caminho a percorrer para atingir seu pleno potencial e alguns passos são indicados para a realização de projetos futuros e que, sem dúvidas, agregarão ainda mais a este projeto inovador. Devido a não disponibilidade de tempo suficiente para o total desenvolvimento das funcionalidades propostas por Milanez (2021), existem funções, discutidas pela atual equipe, que serão elencadas para trabalhos futuros, e que trarão a este sistema novas características e funcionalidades extras.

Segundo Milanez (2021), nas entrevistas realizadas foram indicados requisitos, e recomendou o desenvolvimento em trabalhos futuros, como este. No entanto, alguns requisitos ainda não foram possíveis de serem desenvolvidos, mesmo no atual projeto, e também são recomendados para trabalhos futuros.

Como sugestões de trabalhos futuros:

- Desenvolvimento *Mobile*.
- Conexão com o SUAP e/ou site do IFPB.
- Inserção de mapas detalhados do *campus* no site para localizar a demanda criada.
- Divulgação de eventos e editais.
- Vídeo explicativo, em libras, de utilização do sistema.
- *Chat* em tempo real para resolução de dúvidas.
- Exclusão de conta de usuário após determinado tempo de inatividade.
- Divulgação do sistema Juntos pelo IFPB em meio a comunidade para sua utilização.
- Ícones de *like* e *dislike* na opção de apoiar, e desapoiar, demandas.

Referências Bibliográficas

ABUARQOUB, A. *et al.* **A Survey on Internet of Things Enabled Smart Campus Applications**. Proceedings of the International Conference on Future Networks and Distributed Systems, New York, NY, USA, p. 50:1–50:7, 2017.

ALMEIDA, D. S.; **Nova lei de licitações e contratos: perfil profissiográfico e mapeamento das competências para as funções essenciais de compras governamentais nos municípios sergipanos**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) - Administração Pública, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/15132>. Acesso em: 15 jul. 2022.

ANTUNES A. T.; VIVALDINE M. Cooperativas e Prefeituras do Estado de São Paulo: Uma Análise da Gestão Colaborativa na Cadeias de Suprimento Escolar. **Revista Gestão e Planejamento**, Salvador, v. 19, p. 262-291, jan./dez. 2018. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/download/3571/3523>. Acesso em: 14 fev. 2022.

AZZOLINI, M. G. **Derivação de um estilo arquitetural para o front-end de sistemas baseados em React.js com base em projetos Open Source**. 2021. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231869> Acesso em: 4 mar. 2022.

BANDARA, H. M. A. P. K.; JAYALATH, J. D. C.; RODRIGO, A. R. S. P.; ANDARANAYAKE, A. U.; MARAIKAR, Z.; RAGEL, R. G. **Smart campus phase one: Smart parking sensor net-work**. Manufacturing and Industrial Engineering Symposium: Innovative Applications for Industry, 2016.

BARROS, A. C. **ParticipACT Brasil, um aplicativo para a gestão urbana inteligente**. 2021. Disponível em: <https://via.ufsc.br/participact-brasil-um-aplicativo-para-a-gestao-urbana-inteligente>. Acesso em: 17 fev. 2022.

BATISTA, M. M *et al.* A Comunicação Colaborativa como Um Caminho para a Construção da Cidade Inteligente: O Caso do Centro de Operações Rio. **Revista Caderno de Comunicação**, Santa Maria, v. 22, n. 2, art 5, p. 108 de 133, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/ccomunicacao/article/view/29371/pdf> Acesso em: 14 fev. 2022.

BERTO, L. K. *et al.* Uma Revisão Bibliométrica Acerca de Cidades Inteligentes no Contexto Mundial e Nacional. *In: Anais Eletrônico do XI EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica*, 11., 2019, Maringá. **Anais [...]** Maringá: UniCesumar, 2019. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/3327/1/LILIAN%20KEYLLA%20BERTO.pdf> Acesso em: 01 ago. 2022.

FERREIRA, F. H. C.; ARAÚJO, R. M. Campus Inteligentes: Conceitos, aplicações, tecnologias e desafios. **RelaTe-DIA, [S. l.]**, v. 11, n. 1, 2018. Disponível em:

<http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/view/7147/6369>. Acesso em: 17 fev. 2022.

GOMES, C. S.; MORAES, E. T. K.; TANAKA, S. A. Smart Cities: gestão das vias públicas no contexto de usabilidade em dispositivos móveis. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 34, n. esp., p. 119-136, jul. 2018. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/315>. Acesso em: 15 jul. 2022.

KWOK, L. **A vision for the development of i-campus, Smart Learn**. Environ., v. 2, n 1, p. 2, dez 2015.

LIU, X. **A Study on Smart Campus Model in the Era of Big Data**. Proceedings of the 2016 2nd International Conference on Economics, Management Engineering and Education Technology (ICEMEET 2016), vol. 87, p. 919–922, 2016.

MACHADO, A. C.; FERNANDES, W. S. **Desenvolvimento de Ferramenta On-Line Educacional para Cálculo de Estruturas Reticuladas Via Método dos Deslocamentos em Formulação Matricial Implementada em Linguagem Javascript (JAWS)**. 2018. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Engenharia Civil, Universidade Positivo, Curitiba, 2018. Disponível em: http://www.jjscremin.com/aulas/tcc/2018-Adriano_Wyller-texto.pdf. Acesso em: 15 jul. 2022.

MILANEZ, L. K. F. **Um Protótipo de Sistema para Auxiliar na Gestão Colaborativa de um Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) - IFPB, Campina Grande, 2021.

PLATAFORMA NILO PEÇANHA. **Indicadores de Gestão**. SETEC/MEC. Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br>. Acesso em: 29 jul. 2022.

RABETTI, R. S. **Comparativo entre as metodologias atômica e tradicional no desenvolvimento de CSS**. 2019. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Engenharia de Software, Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/23679/1/2019_RafaelDosSantosRabetti_tcc.pdf. Acesso em: 15 jul. 2022.

SANTOS, E. B. B. dos. **Comparativo de desempenho entre bibliotecas de Cache em Node.js**. 2019. 10 f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo) – Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2019. Disponível em: a Acesso em: 4 mar. 2022.

SANTOS, L. C. et al. Governança Colaborativa em Instituições de Ensino: Uma Quasi-Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, dez. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339039405_Governanca_Colaborativa_em

_Instituicoes_de_Ensino_Uma_Revisao_Quasi-Sistemica_da_Literatura. Acesso em: 14 fev. 2022.

SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (SUAP). **Indicadores.** c2022. Disponível em: <https://suap.ifpb.edu.br/rh/>. Acesso em: 29 jul. 2022.

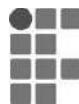
SOARES, G. et al. **Crowdlaw: Como Efetivar a Participação Digital Cidadã para Aprimorar as Políticas Públicas?** FGV: Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/31349/Artigo_FP_%20Crowdlaw.pdf?sequence=1. Acesso em: 17 fev. 2022.

TIKHOMIROV, V.; DNEPROVSKAYA, N. **Development of strategy for smart University. Open Education Global International Conference**, Banff, Canada, p.22 e p.24, 2015.

TORRES, V. M. HTML e seus Componentes. **Revista Ada Lovelace**, [S. l.], v. 2, p. 99–101, 2018. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/adalovelace/article/view/4652>. Acesso em: 4 mar. 2022.

ANEXO A - Lista de requisitos funcionais.

- (i) reportar demanda;
- (ii) apoiar demanda;
- (iii) verificar ranking de demandas;
- (iv) pesquisar por demanda;
- (v) o sistema notificar o setor responsável.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

Campus Campina Grande

R. Tranquilino Coelho Lemos, 671, Dinamérica, CEP 58432-300, Campina Grande (PB)

CNPJ: 10.783.898/0003-37 - Telefone: (83) 2102.6200

Documento Digitalizado Restrito

Versão final de trabalho de conclusão de curso

Assunto: Versão final de trabalho de conclusão de curso
Assinado por: Gustavo Costa
Tipo do Documento: Projeto
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Gustavo Diego Domingos Costa, ALUNO (201711250034) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO - CAMPINA GRANDE**, em 22/09/2022 20:49:28.

Este documento foi armazenado no SUAP em 22/09/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 632843

Código de Autenticação: 0875032856

