

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Arthur Henrique de Souza Ferreira; Wesley Gomes Siqueira Pereira

**APRIMORAMENTO DO SIAC: Sistema de Auxílio às Coordenações dos Cursos do
IFMG-SJE**

São João Evangelista

2023

ARTHUR HENRIQUE DE SOUZA FERREIRA
WESLEY GOMES SIQUEIRA PEREIRA

**APRIMORAMENTO DO SIAC: Sistema de Auxílio às Coordenações dos Cursos do
IFMG-SJE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Me. Dayler Vinicius Miranda Alves

Coorientador: Prof. Me. Italo Magno Pereira

São João Evangelista

2023

F383a Ferreira, Arthur Henrique de Souza.
 Aprimoramento do SIAC: sistema de auxílio às coordenações dos
 cursos do IFMG-SJE / Arthur Henrique de Souza Ferreira, Wesley
 Gomes Siqueira Pereira – 2023.
 81f.: il.

 Orientador: Prof. Me. Dayler Vinicius Miranda Alves.
 Coorientador: Prof. Me. Italo Magno Pereira.

 Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Sistemas de
 Informação) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus São João*
 Evangelista, 2023.

 1. Sistemas de Informação. 2. Aprimoramento. 3. Aplicação web.
 I. Ferreira, Arthur Henrique de Souza. II. Pereira, Wesley Gomes
 Siqueira. III. Instituto Federal de Minas Gerais *Campus SJE*. IV.
 Título.

CDD 005.1

Catálogo: Esther Soares Cunha - CRB-6/MG-003372/P


Arthur Henrique de Souza Ferreira
Wesley Gomes Siqueira Pereira

**APRIMORAMENTO DO SIAC: Sistema de auxílio às coordenações dos cursos do
IFMG-SJE**


Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus*
São João Evangelista como exigência parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Sistemas de Informação.

Aprovado em: 23/11/2023

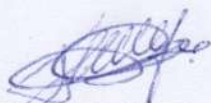
BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 DAYLER VINICIUS MIRANDA ALVES
Data: 21/12/2023 14:57:18-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Me. Dayler Vinicius Miranda Alves (Orientador)
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista

Documento assinado digitalmente
 EBER LOPES MENDES
Data: 27/12/2023 09:17:08-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Me. Éber Lopes Mendes (Convidado)
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista



Prof. Me. Fernando Henriques Mafra (Convidado)
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista

São João Evangelista
2023

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por nos conceder a dádiva da vida, aos nossos familiares que sempre deram todo o apoio necessário para nossa formação de caráter social, por todo amor entregue em nossas vidas.

Queremos agradecer aos nossos queridos professores pelo carinho em nos guiar ao longo dessa jornada maluca que é a faculdade, em especial, Karina Dutra, pelo carinho e empenho a ensinar, ao nosso grande professor e amigo Bruno Toledo, ao ilustre amigo Fernando Mafra, com seu enorme coração, e os encontros para bebermos coca cola; e ao nosso querido orientador e amigo, Ítalo Magno.

“E lembre-se sempre, na tristeza
ou na felicidade, que isso também passa.”

Chico Xavier

RESUMO

O setor da Tecnologia da Informação (T.I) está em constante desenvolvimento e vem se destacando em diversos âmbitos, inclusive em organizações, as quais utilizam softwares para otimizar suas demandas. Contudo, em algumas situações, o programa necessita de atualizações e aprimoramentos para manter o seu bom funcionamento. Dessa maneira, o objetivo desta monografia é realizar o aprimoramento da aplicação web denominada Sistema de Auxílio às Coordenações dos Cursos (SIAC), desenvolvida sob demanda para auxiliar os coordenadores de curso do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG). Para o desenvolvimento do presente trabalho, foi utilizada a metodologia qualiquantitativa do tipo descritiva e analítica, a partir da pesquisa bibliográfica e empírica. Pelos resultados obtidos, demonstrou-se que a necessidade de aprimoramento surge da constante evolução das demandas e desafios enfrentados pelos coordenadores dos cursos, bem como da evolução das tecnologias e das melhores práticas de desenvolvimento de sistemas. Ademais, percebeu-se que o SIAC, em sua primeira versão, desempenhou papel fundamental na simplificação das tarefas de coordenação, mas, para mantê-lo eficaz, seria necessário realizar correções em sua primeira versão, como a adição de novos módulos, ajustes e melhorias no sistema, garantindo a sua atualização e proporcionando uma maior assertividade nas atividades de coordenação de curso. A partir do questionário aplicado aos coordenadores, docentes e discentes do curso de S.I, conclui-se que as melhorias introduzidas e os novos recursos implementados resultaram em uma maior automação dos processos, diminuindo a carga de trabalho manual e, conseqüentemente, o tempo necessário para a conclusão das tarefas.

Palavras-chave: Sistemas de Informação. Aprimoramento. Aplicação *web*.

ABSTRACT

The Information Technology (IT) sector is constantly developing and has stood out in various areas, including in organizations, such as which use software to optimize their demands. However, in some situations, the program requires updates and improvements to maintain its proper functioning. Therefore, the objective of this monograph is to improve the web application called Course Coordination Assistance System (SIAC), developed on demand to assist course coordinators at the Federal Institute of Minas Gerais (IFMG). For the development of the present work, a qualitative, quantitative, descriptive and analytical methodology was used, based on bibliographic and empirical research. The results found demonstrated that the need to improve technologies arises from the constant evolution of demands and challenges faced by course coordinators, as well as the evolution of best systems development practices. Furthermore, it should be noted that SIAC, in its first version, played a fundamental role in simplifying coordination tasks, but, to keep it effective, it would be necessary to make corrections in its first version, such as the addition of new modules, adjustments and improvements to the system, ensuring its updating and comfort and greater assertiveness in course cooperation activities. Based on the questionnaire applied to coordinators, teachers and students of the IS course, it is concluded that the improvements implemented and the new resources implemented resulted in greater automation of processes, avoiding the manual workload and, consequently, the time needed to completing tasks.

Keywords: Information Systems. Enhancement. Web application

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema do protocolo HTTP.....	19
Figura 2 - Fórmula para calcular o alfa de <i>Cronbach</i>	33
Figura 3 - Fluxograma As Is do agendamento de salas e laboratórios.....	35
Figura 4 - Fluxograma To Be do agendamento de salas e laboratórios.....	37
Figura 5 - Tela de solicitação de agendamento.....	38
Figura 6 - Tela de listagem de solicitações de agendamento de salas.....	38
Figura 7 - Tela de detalhes da solicitação de agendamento de salas.....	39
Figura 8 - Tabela de listagem de prédios.....	40
Figura 9 - Tela de alocação de deferidor ao prédio.....	40
Figura 10 - Tela de listagem de deferimentos.....	41
Figura 11 - Tela de análise de reservas de um agendamento.....	42
Figura 12 - Tela de reserva de agendamento com conflito.....	43
Figura 13 - Tela de verificar conflito da reserva.....	44
Figura 14 - Tela inicial de relatórios.....	45
Figura 15 - Tela inicial de relatório por aluno.....	46
Figura 16 - Tela de relatório de atividades do aluno.....	47
Figura 17 - Cabeçalho da tela de relatórios por curso.....	48
Figura 18 - Relatório de horas complementares por curso.....	49
Figura 19 - Relatório de horas complementares por aluno.....	50
Figura 20 - Cabeçalho da tela de relatório de atividades do aluno.....	50
Figura 21 - Lista de atividades.....	52
Figura 22 - Tabela de solicitações de atividades complementares.....	53
Figura 23 - Execução do comando de gerar <i>migrations</i>	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Precisão, Agilidade e Confiabilidade antes do SIAC.....	25
Gráfico 2 - Precisão, Agilidade e Confiabilidade depois do SIAC.....	26
Gráfico 3 - Resultado sobre o nível de permissão do usuário no sistema.....	56
Gráfico 4 - Resultado sobre a localização da funcionalidade de agendamentos.....	57
Gráfico 5 - Resultado em relação à praticidade de deferir agendamentos pelo SIAC.....	57
Gráfico 6 - Resultado em relação à satisfação de gerar relatórios de horas complementares..	58
Gráfico 7 - Resultado em relação à velocidade de exportação de relatórios.....	59
Gráfico 8 - Resultado em relação à organização das informações dos relatórios.....	59
Gráfico 9 - Resultado em relação à confiabilidade dos relatórios gerados pelo sistema.....	60
Gráfico 10 - Resultado em relação à facilidade de acesso às novas funcionalidades do sistema	61
Gráfico 11 - Resultado em relação à facilidade de localização da funcionalidade agendamentos.....	62
Gráfico 12 - Resultado em relação ao nível de usabilidade da exposição das horas complementares.....	62
Gráfico 13 - Resultado em relação ao nível de concordância em relação à funcionalidade de agendamento de salas.....	63
Gráfico 14 - Resultado em relação à satisfação do status da funcionalidade de agendamento de salas.....	64
Gráfico 15 - Resultado em relação à velocidade de execução das funções do SIAC.....	64
Gráfico 16 - Resultado em relação à confiabilidade do módulo de atividades complementares	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perguntas do questionário para administradores x Características ISO/IEC 25010	29
Tabela 2 - Perguntas do questionário para alunos x Características ISO/IEC 25010.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AJAX – *Asynchronous Javascript and XML*

BPM – *Business Process Management*

BPMN – *Business Process Model and Notation*

CESP – *Coordenação Especialização e Pesquisa*

CRM – *Customer Relationship Management*

CSS – *Cascading Style Sheet*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FIFO – *First In First Out*

HTML – *HyperText Markup Language*

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

IEC – *International Electrotechnical Commission*

IFMG-SJE – *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista*

ISO – *International Organization for Standardization*

PDF – *Portable Document Format*

PHP – *PHP Hypertext Preprocessor*

RA – *Registro Acadêmico*

SCM – *Supply Chain Management*

SIAC – *Sistema de Auxílio a Coordenação*

SI – *Sistemas de Informação*

TI – *Tecnologia da Informação*

WWW – *World Wide Web*

XML – *Extensible Markup Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Coordenação.....	16
<i>2.1.1 Formas de coordenação.....</i>	<i>16</i>
2.2 Aplicações web.....	17
<i>2.2.1 Características de qualidade.....</i>	<i>17</i>
2.3 Navegadores web.....	18
2.4 Servidores web.....	19
2.5 Linguagens de programação e ferramentas.....	20
<i>2.5.1 HTML.....</i>	<i>20</i>
<i>2.5.2 PHP.....</i>	<i>21</i>
<i>2.5.3 JavaScript.....</i>	<i>21</i>
<i>2.5.4 CSS.....</i>	<i>22</i>
3 METODOLOGIA.....	23
3.2 Natureza da pesquisa.....	23
3.3. Procedimento de pesquisa.....	24
<i>3.3.1 Pesquisa bibliográfica.....</i>	<i>24</i>
3.3.1.2 Trabalhos relacionados.....	24
<i>3.3.2 Pesquisa empírica.....</i>	<i>27</i>
3.3.2.1 Desenvolvimento incremental do software SIAC.....	27
3.3.2.2 Aplicação do questionário.....	28
3.3.2.3 População e amostra.....	31
3.4 Organização e análise dos dados.....	31
4. MODELAGEM E CONSTRUÇÃO DAS FUNCIONALIDADES.....	34
4.1 Modelagem do processo de agendamentos de salas e laboratórios.....	34
4.2 Módulo de relatório de atividades por aluno.....	44
4.3 Funcionalidade de exportação de relatórios.....	48

4.4 Correções e melhorias no módulo de atividades.....	51
4.5 Implementação de migrations no SIAC.....	53
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
5.1 Análise de usabilidade do software.....	55
5.2 Considerações finais.....	65
REFERÊNCIAS.....	68
APÊNDICE.....	72

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento da internet e a evolução da tecnologia, empresas passaram a se beneficiar do acesso a ferramentas e banco de dados que facilitam o processo de tomada de decisão, com intuito de auxiliar e encurtar caminhos, reduzir custos aos usuários domésticos e às empresas.

Nesse sentido, a Tecnologia da Informação (T.I) foi responsável pelas transformações e evoluções no âmbito tecnológico, sendo que houve mudança na economia global, a qual tornou-se mais competitiva, passando de uma economia industrial para uma economia da informação (ANDREASI; GAMBARATO, 2010).

Para funções administrativas, a T.I é significativa para o auxílio de diversas tarefas como: planejamento, controle, liderança e organização, sendo sua relevância justificada por apresentar informações com rapidez e precisão para quem está utilizando de seus recursos (ARAÚJO et al., 2014).

Um sistema que caminha com o setor de T.I e que contribui com o desenvolvimento de diversas organizações pelo mundo é o Sistema de Informação (S.I) . Nesse sentido, Laudon e Laudon (2014) afirmam que:

Pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle em uma organização (LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P.; 2014, p. 34).

Na maioria das organizações de alta performance, existe algum S.I, incluindo ERP (*Enterprise Resource Planning*), SCM (*Supply Chain Management*) e CRM (*Customer Relationship Management*), todos focados na assistência ao gerenciamento e na tomada de decisões das empresas e instituições (SOUZA; SZAFIR-GOLDSTEIN, 2005).

Igualmente, o Instituto Federal de Minas Gerais, *campus* São João Evangelista (IFMG-SJE), segue a tendência de muitas empresas ao redor do mundo, utilizando ferramentas tecnológicas para garantir o bom funcionamento da organização. No IFMG-SJE, são empregados diversos S.I, principalmente sistemas *web*, como o Sistema de Planejamento Participativo (SisPLAN) e o Portal Educacional, denominado Meu IFMG, com o objetivo de otimizar processos e facilitar a gestão institucional (IFMG-SJE, 2016).

Segundo o site do IFMG (2020), o *campus* São João Evangelista possui três cursos de nível técnico integrado ao ensino médio, um curso de nível técnico subsequente e

seis cursos de nível superior, atendendo toda a sua região. E, para auxiliar os coordenadores dos cursos, utiliza-se o Sistema de Auxílio a Coordenação (SIAC), um S.I desenvolvido por estudantes do IFMG-SJE, do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, iniciado no ano de 2020.

Até o ano de 2023 o sistema permaneceu funcionando com a sua primeira versão, a qual conta com os módulos de deferimento e envio de atividades complementares, bem como cadastros discentes e docentes. Assim, o sistema é voltado para o auxílio na gestão de processos, pois o SIAC vem sendo utilizado por alunos, professores e funcionários do *campus*.

Os desenvolvedores do SIAC, durante a primeira entrega do sistema, não se limitaram apenas a implementar as funcionalidades iniciais, mas também planejaram e viabilizaram sua utilização contínua a longo prazo. Isso resultou na construção de um SIAC escalonável, proporcionando uma base sólida que promove a agilidade e eficiência na incorporação de novas funcionalidades ao longo do tempo (ANDRADE; COSTA, 2020).

Contudo, em razão de o sistema ter se tornado defasado, necessitando de aprimorar as funcionalidades existentes e incorporar novas utilidades, houve a oportunidade de realizar a atualização do *software* e documentar todo o procedimento e utilizá-lo como objeto do presente trabalho.

A justificativa cinge-se pela necessidade da implementação de novas funcionalidades ao SIAC, correções de *bugs* da primeira versão relatada por usuários e para um auxílio mais efetivo aos coordenadores e alunos do IFMG-SJE. Além disso, busca-se disponibilizar um conjunto mais amplo de ferramentas integradas dentro de um único sistema, com o intuito de adição dos novos módulos, acarretando mais praticidade nos trabalhos administrativos do setor de coordenação de cursos.

Dessa maneira, tornou-se necessário o desenvolvimento deste tema, com a seguinte problematização: Como aprimorar os processos de gestão das coordenações de curso através do SIAC?

Assim, o objetivo geral deste trabalho é aprimorar o desenvolvimento do SIAC, adicionando novas funcionalidades e correções de *bugs* relatados pelos usuários do sistema. E, como objetivos específicos:

- a) levantar os requisitos das novas funcionalidades e relatos de *bugs*;
- b) implementar os requisitos levantados;
- c) corrigir os erros da primeira versão;
- d) realizar a avaliação de aceitação da nova versão.

Para tanto, a metodologia utilizada neste projeto será bibliográfica e documental, constituída por livros e artigos publicados em periódicos especializados, bem como descritiva e analítica mediante a aplicação de um questionário junto a coordenadores, docentes e discentes do Instituto Federal de Minas Gerais campus São João Evangelista (IFMG-SJE), acerca do programa.

Em relação aos resultados, estes serão qualiquantitativos. Ao abordar o problema de forma qualitativa e quantitativa, buscar-se-á compreender o desenvolvimento do *software* e se as atualizações e melhorias realizadas estão sendo satisfatórias.

O trabalho, por sua vez, foi dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo disporá acerca dos antecedentes do problema, objetivos e justificativas. O segundo capítulo, por sua vez, apresentará o referencial teórico, incluindo os principais conceitos e métodos das disciplinas Banco de dados I, Banco de dados II, Gerência de Projetos, Desenvolvimento *Web* I e Desenvolvimento *Web* II, todas ministradas ao longo curso Bacharelado em Sistemas de Informação, do Instituto Federal de Minas Gerais campus São João Evangelista (IFMG-SJE). O terceiro capítulo, por sua vez, descreverá a metodologia utilizada na pesquisa. Já o quarto capítulo irá dissertar acerca da modelagem e construção das funcionalidades implementadas e correções. Por fim, o quinto capítulo irá expor os resultados obtidos a partir da pesquisa empírica realizada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão discutidas informações, proposições básicas do ponto de vista teórico e conceitos indispensáveis à divulgação deste trabalho, apoiadas na análise, consideração e pesquisa de diversos autores.

2.1 Coordenação

Para alcançar os resultados esperados, as organizações precisam envolver todos os setores como recursos humanos, estruturais e financeiros, a fim de alcançar a missão da organização. Coordenar é o ato de unir, harmonizar e ligar todas as partes envolvidas para um denominador comum (FAYOL, 1916).

2.1.1 Formas de coordenação

Alcançar a harmonia dos setores envolvidos dentro de uma organização é um trabalho de planejamento e que segue alguns parâmetros. Em razão disso, Mintzberg (2003) definiu 5 formas de coordenação para auxiliar na gestão das organizações. São elas:

- a) Ajuste mútuo: neste formato, o controle e as atividades laborais são ajustadas e controladas pelos próprios trabalhadores, através de conversas informais;
- b) Supervisão direta: um indivíduo fica com a responsabilidade de coordenar, orientar e monitorar as atividades dos demais colaboradores;
- c) Padronização dos processos: é um meio de auxiliar na supervisão direta, mediante processos padronizados e, com isso, trazer mais amplitude no controle do responsável pela supervisão;
- d) Padronização dos *outputs*: através dele, há a mensuração dos resultados e do desempenho da equipe. Essa padronização é focada no objetivo final do resultado alcançado, independente da metodologia utilizada;
- e) Padronização das habilidades: ocorre de acordo com as especificações exigidas para a realização de um trabalho e por meio do treinamento dos trabalhadores profissionais para exercerem atividades complexas.

2.2 Aplicações *web*

Com a popularidade da internet, as aplicações *web* se desenvolveram rapidamente no mercado de T.I, as quais estão presentes no cotidiano dos indivíduos. (CONTE; MENDES; TRAVASSOS, 2005).

O termo aplicações *web* se baseia em uma aplicação que possui características de duas categorias, sendo elas, hipermídia *web* e sistemas *web*. Segundo Conte, Mendes e Travassos (2005):

Uma aplicação hipermídia *web* é uma aplicação não convencional caracterizada pela publicação de informação utilizando os nós, links, âncoras, estruturas de acesso e disponibilizada através da *web*, já uma aplicação de *software web* é uma aplicação de *software* convencional que depende da infraestrutura *web* para a sua execução (CONTE; MENDES; TRAVASSOS, 2005, p. 1).

Para se obter uma excelente aplicação *web* é importante se atentar para algumas características, tais como: funcionalidade, confiabilidade, eficiência, manutenção, segurança e portabilidade (COSTA; BRAVIM; RIBEIRO, 2015). No próximo tópico é possível entender melhor os detalhes dessas características em uma aplicação *web*.

2.2.1 Características de qualidade

Conforme a norma ISO/IEC (2011), a qualidade de *software* é definida pela capacidade de um produto de *software* atender às necessidades e às expectativas dos seus usuários, bem como aos requisitos estabelecidos para ele. Essa norma estabelece um modelo de qualidade para avaliar os produtos de *software* em relação a oito características principais, quais sejam: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenção, portabilidade, compatibilidade e segurança, as quais serão melhor explicadas a seguir:

- a) Funcionalidade: é a existência de um conjunto de funcionalidades para suprir as necessidades especificadas pelos seus usuários;
- b) Confiabilidade: está relacionada à capacidade do *software* de manter seu desempenho esperado em diferentes condições de uso;
- c) Usabilidade: refere-se a facilidade de uso do *software* e sua eficiência está relacionada ao uso eficiente de recursos, como tempo e memória;
- d) Eficiência: é a compatibilidade entre o nível de desempenho do sistema e a quantidade de recursos utilizados sob condições estabelecidas, tem como subcaracterísticas:

comportamento em relação ao tempo, comportamento em relação aos recursos e conformidade;

e) Manutenibilidade: esta característica diz respeito ao esforço necessário para realizar alterações no sistema;

f) Portabilidade: refere-se a capacidade do *software* de ser transferido de um ambiente para outro. Tem como subcaracterísticas: adaptabilidade, capacidade para ser instalado, coexistência, capacidade para substituir e conformidade;

g) Compatibilidade: está relacionada à capacidade do sistema de interoperar com outros sistemas;

h) Segurança: diz respeito à proteção do sistema contra ameaças e vulnerabilidades.

2.3 Navegadores *web*

Para que as aplicações *web* funcionem corretamente, é essencial a utilização de um *software* executado em um computador que permita exibir o conteúdo da página no servidor, como conteúdo escrito em *HyperText Markup Language*, que traduzido para o português significa Linguagem de Marcação de Texto (HTML).

Esse *software* é conhecido como *Web Browser* e para que ele acesse as informações das aplicações *web* é utilizado um *Hypertext Transfer Protocol*, termo em inglês que traduzido significa Protocolo de Transferência de Hipertexto (HTTP) (COSTA, 2007).

O HTTP é o protocolo da camada de aplicativo da *web*, a qual define o formato e a sequência das mensagens passadas entre o navegador e o servidor (ROSS; KUROSE, 2013). Tal esquema pode ser melhor compreendido na Figura 1.

Figura 1 - Esquema do protocolo HTTP



Fonte: ROSS; KUROSE, 2013.

Assim, os navegadores *web* são a porta de entrada para a rede mundial de computadores, tendo em vista que o navegador *web* é um programa que obtém e exibe páginas da *web*, e permite que os usuários acessem outras páginas através de *hyperlinks* (MDN WEB DOCS, 2021).

O protocolo, por sua vez, em razão de ser baseado em uma arquitetura de solicitação-resposta, faz com que o servidor responda sempre que o navegador fizer uma solicitação (GONÇALVES, 2012).

2.4 Servidores *web*

Existem dois tipos de *softwares* identificados na *web*: os *softwares* de visualização e os *softwares* de armazenamento, sendo o segundo conhecido como servidores *web*. Em relação ao servidor *web*, Teixeira (2004, p.13) o define como “[...] um processo que fica permanentemente aguardando por solicitações vindas dos clientes. Ao chegar uma requisição, ele a interpreta e, caso a mesma seja válida, retorna ao cliente o objeto solicitado (em geral, um documento HTML)”.

Com a modernização desses servidores, o tratamento feito em cima das requisições é baseado em uma estrutura *First In, First Out* (FIFO), que é como uma fila de espera, onde cada requisição aguarda seu momento de ser atendida (TEIXEIRA, M. M.; SANTANA, M. J.; SANTANA, R. H. C.; 2005).

No mercado de tecnologia, há vários servidores *web* para atender a grande demanda do mercado, entre eles se destaca o *Apache*, sendo ele *open source* que, traduzindo para o português, podemos definir como “código aberto”, modalidade que permite que qualquer pessoa faça alterações dentro do servidor em questão. De acordo com Linhares (2014) o *apache* é um dos servidores mais utilizados devido às características supracitadas.

2.5 Linguagens de programação e ferramentas

Os computadores são utilizados em diversas atividades, desde uma simples pesquisa de receita de bolo até o controle de grandes máquinas industriais. Eles estão presentes em infinitas atividades do cotidiano e, por isso, é necessário uso das linguagens de programação, marcação e ferramentas de desenvolvimento, em que cada uma tem sua aplicabilidade para cada situação (SEBESTA, 2018).

2.5.1 HTML

Os documentos e sites encontrados na internet são escritos em um formato padrão baseado em *tags*. O HTML acrônimo de *Hypertext Markup Language* (Linguagem de Marcação de Hipertexto, em português) é a linguagem utilizada para criar praticamente toda a *web*, desde sites simples até aplicações interativas complexas. Essa linguagem é a única que os navegadores conseguem interpretar para exibir o conteúdo das páginas da *web*.

Segundo Almeida e Souza (2020), a evolução do HTML pode ser analisada através das diferentes versões do padrão, desde a primeira em 1995 até a mais recente em 2017, destacando suas características desde sua implementação da estrutura de linguagem de marcação (*Tag*) `<a>` permitindo ligação de uma página a outra, até sua atual versão que facilita a manipulação dos elementos de forma não intrusiva.

2.5.2 PHP

Com o grande número de usuários navegando na internet, surgiu a necessidade de desenvolver páginas mais dinâmicas, saindo do padrão das páginas estáticas fornecidas pelo HTML. Foi a partir dessa ideia que Rasmus Lerdorf em 1994 criou *PHP Hypertext Preprocessor* (PHP) (NIEDERAUER, 2017).

O PHP é atualmente uma das linguagens mais utilizadas na *web* com milhões de sites desenvolvidos. Sua popularidade é pelo fato de ser uma linguagem de programação gratuita e de código aberto, e ter suas características como: a) transformar páginas estáticas em páginas dinâmicas; b) eficiência no momento de conexão aos bancos de dados. (NIEDERAUER, 2017).

Essa linguagem se tornou muito popular por sua grande funcionalidade no mundo *web*, sendo ela uma linguagem de *script* rodando do lado do servidor. Por ser um módulo oficial de servidor HTTP *apache*, faz com que a manipulação de dados seja mais veloz (CONVERSE, PARK, 2003).

2.5.3 JavaScript

O *JavaScript* é uma linguagem de programação que é interpretada. A interpretação de códigos *JavaScript* é realizada por um programa chamado motor ou *engine*, que normalmente funciona junto ao navegador de internet de um computador. É considerada uma das linguagens mais usadas no mundo, podendo ser empregada para a criação de páginas dinâmicas, aplicativos para *smartphones*, sistemas complexos e até mesmo jogos eletrônicos (FERNANDES, 2020).

Segundo Flanagan (2011), *JavaScript* é uma linguagem de multiparadigma que pode ser utilizada em estilos de programação orientados a eventos, funcionais e imperativos. A linguagem suporta recursos avançados, como fechamentos (*closures*) e funções de primeira classe, o que a torna uma linguagem altamente flexível.

Farias (2012) define que:

Javascript and XML ou, Javascript e XML assíncronos (AJAX) se trata de uma chamada no servidor por recurso a partir de um código Javascript na *web*, a chamada é realizada em um formato em que a página não recarregue, somente o conteúdo desejado, definido como uma chamada assíncrona, ou seja, a chamada é aguardada pelo script que o solicitou e sua chamada não interrompe a execução do código como um todo (FARIAS, 2012).

A linguagem *JavaScript* é mais conhecida sendo utilizada no *front-end*, que é a parte em que o usuário possui interação com a aplicação, fazendo com que a interface seja mais eficiente e agradável (ALENCAR, 2020).

2.5.4 CSS

Devido à popularização das aplicações *web*, as empresas e desenvolvedores começaram a se atentar para a experiência do usuário, o que não ocorria, a fim de criar uma ferramenta para a estilização das páginas *web*. Foi nesse momento que surgiu o *Cascading Style Sheet*, ou Folhas de Estilo em Cascata (CSS). Essa ferramenta auxilia na melhoria da aparência dos sites como as cores dos elementos, o tipo da fonte, dimensões, margens, espaçamentos, localização de um elemento na página, animações e efeitos, todas essas características podem ser definidas através do CSS (SCHEIDT, 2015).

Uma das grandes vantagens de utilizar o CSS é a possibilidade de utilizar o mesmo arquivo para dar estilos diferentes às páginas HTML (OLIVEIRA, 2017).

3 METODOLOGIA

Neste tópico serão apresentados os métodos de pesquisas utilizados para a confecção desta monografia, como a natureza da pesquisa, a população e a amostra, as ferramentas, métodos e procedimentos usados e o processamento dos dados obtidos por meio das ferramentas utilizadas.

3.2 Natureza da pesquisa

A metodologia utilizada neste projeto foi a qualiquantitativa. Ao abordar o problema de forma qualitativa, buscou-se entender e descrever os fenômenos sociais, com base na análise das experiências dos indivíduos ou grupos (GIBBS, 2009).

Por sua vez, a abordagem de forma quantitativa ocorreu em razão de haver coleta de informações e o seu tratamento mediante técnicas estatísticas, tais como percentual, média, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outros (MICHEL, 2005).

Assim, buscou-se compreender as formas de coordenação e como as aplicações, navegadores e servidores *web* são construídos. Além disso, foram tecidos comentários acerca das linguagens de programação e ferramentas, a fim de entender como os *softwares* são criados. Outrossim, foi exposto o procedimento do aprimoramento dos processos de gestão e coordenação de cursos através do SIAC, bem como as percepções dos docentes, discentes e demais funcionários acerca das novas funcionalidades e das correções dos erros do programa, após a atualização do *software*.

A pesquisa foi do tipo descritiva e analítica, pois analisou a percepção dos entrevistadores a partir dos dados coletados mediante questionário aplicado aos coordenadores, professores e discentes do curso de Sistema de Informação do IFMG-SJE.

3.3. Procedimento de pesquisa

3.3.1 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica analisou na literatura especializada o que se discute sobre T.I, aplicações *web*, rede de computadores, utilizando a biblioteca digital brasileira de teses e dissertações do IBICT, a base de dados de teses e dissertações da Capes e os sites www.scielo.br e do IFMG para levantamento de artigos, e ainda livros que tratam sobre o assunto.

Esse levantamento bibliográfico permitiu encontrar os autores que discutem sobre tecnologia da informação e aplicativos *web*. Para a dissertação, ampliou-se o arcabouço teórico das leituras a partir dos itens aqui definidos.

3.3.1.2 Trabalhos relacionados

No presente estudo, foi abordada a dissertação de mestrado intitulada “IMPACTOS DA ADOÇÃO DA GESTÃO POR PROCESSOS EM EMPRESAS SEGURADORAS BRASILEIRAS”, desenvolvida por Paulo Ivan de Mello, a qual foi analisada pelos autores.

O objetivo da dissertação de Mello (2010) é identificar, reunir dados, descrever e esclarecer o impacto real da adoção de sistemas de gestão por processos na gestão funcional de empresas seguradoras do Brasil, bem como os benefícios obtidos por essas empresas na utilização de sistemas de gestão por processos. Segundo Mello, a dissertação é caracterizada como um estudo de caso.

A dissertação de Mello (2010) foi realizada em empresas seguradoras brasileiras que adotaram a prática de *Business Process Management (BPM)*. Conforme definido em sua obra, o BPM é descrito por Aalst, Hofstede e Weske (2003, p. 8) como sendo: “Apoiar processos de negócios usando métodos, técnicas e *software* para desenhar, implementar, controlar e analisar processos operacionais, envolvendo interação humana, organizações, aplicações e documentos”

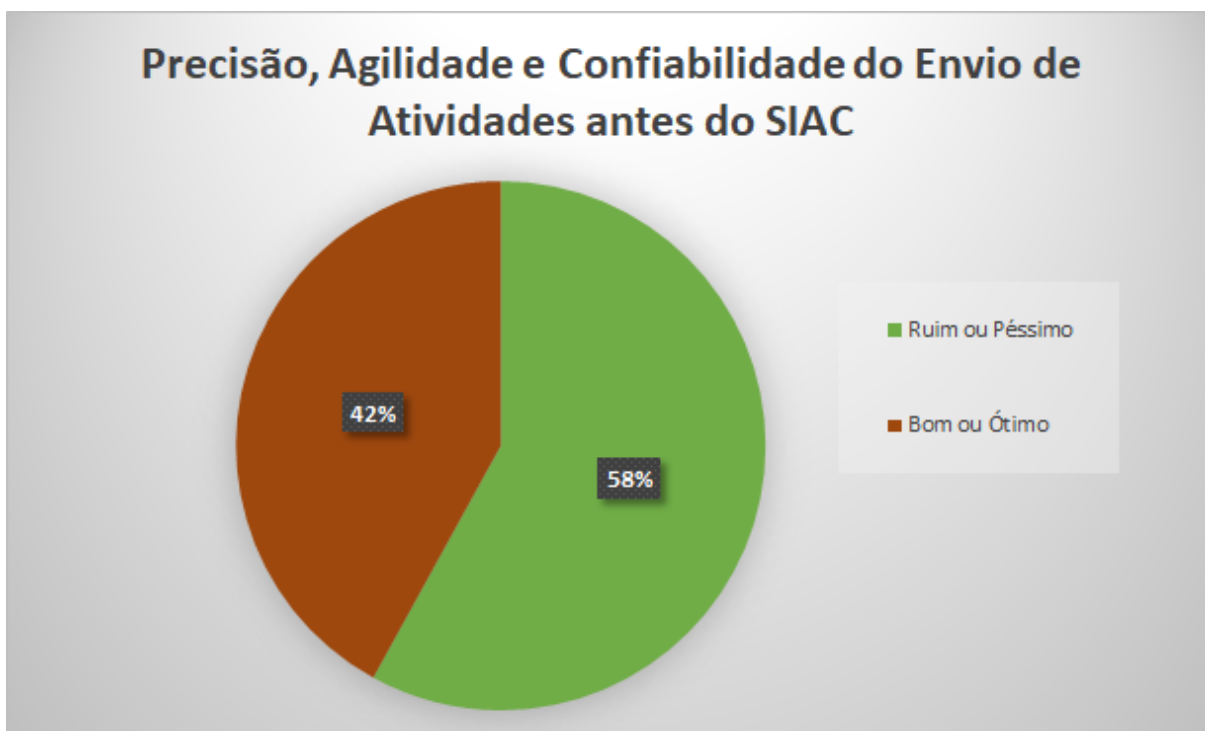
O autor deste estudo de caso utilizou questionários para chegar a resposta de sua proposição primária, que é: “O uso de *software*, que utiliza os conceitos de gestão por

processos (BPM) impacta na evolução da gestão funcional para a gestão por processos.” (MELLO, 2010, p.101). Com base nos resultados obtidos, o autor constatou que:

Foram identificados os benefícios, em todas as organizações avaliadas, uma vez que no caso 1, caso 2, caso 4 e caso 5, o resultado da média foi classificado como “média de influência positiva” [...] As organizações evoluíram no nível de maturidade por processos[...] (MELLO, 2010, p.102).

Os próprios precursores do SIAC, Andrade e Costa (2021), concluíram que, com base nos alunos entrevistados, a maioria considerava o envio de atividades complementares ruim ou péssimo antes do sistema, conforme demonstra o gráfico 1:

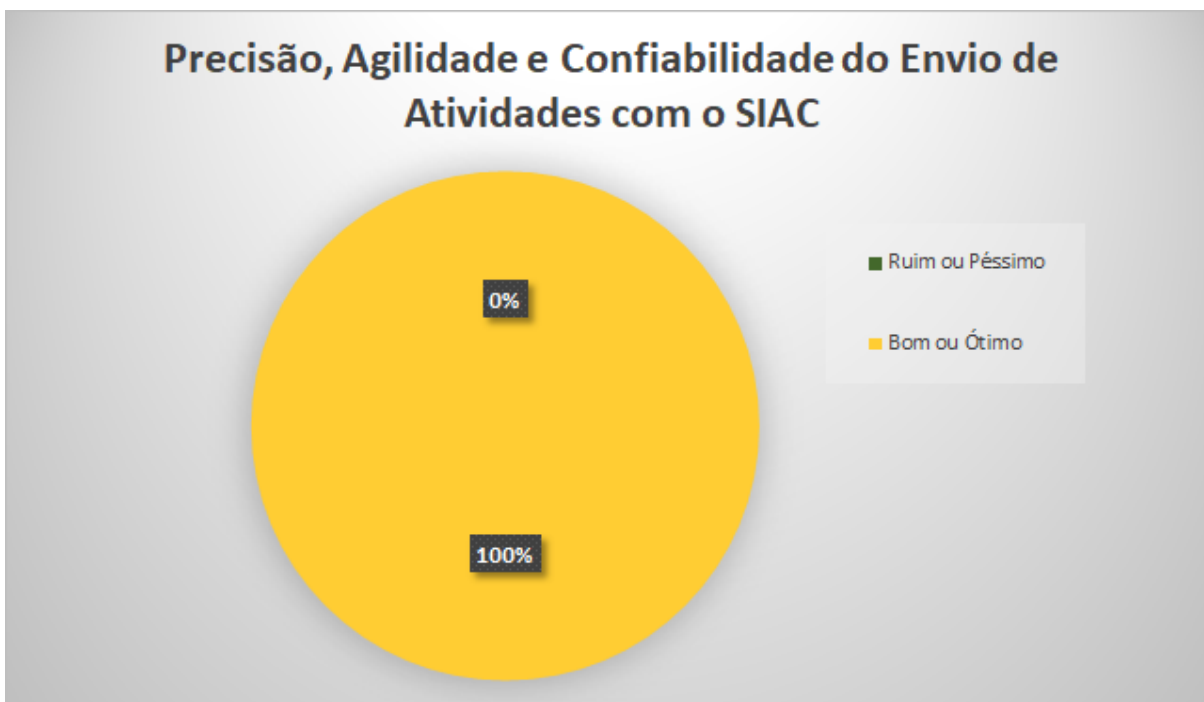
Gráfico 1 - Precisão, Agilidade e Confiabilidade antes do SIAC



Fonte: (ANDRADE; COSTA, 2021)

Após a implementação do sistema, percebeu-se que o cenário mudou completamente. Após seguir os mesmos atributos, quais sejam, precisão, agilidade e confiabilidade, os autores notaram que 100% (cem por cento) dos entrevistados pontuaram como bom ou ótimo o novo modelo de envio de atividades complementares proposto, conforme é apresentado no gráfico 2:

Gráfico 2 - Precisão, Agilidade e Confiabilidade depois do SIAC



Fonte: (ANDRADE; COSTA, 2021)

Diante da relevância dos temas abordados na dissertação de Mello (2010) e na conclusão da implementação do SIAC de Andrade e Costa (2021), o presente trabalho visou contribuir para a melhoria contínua dos processos organizacionais por meio da adoção de práticas de gestão por processos e de tecnologias que facilitem a gestão, bem como da análise desses processos.

A partir de uma abordagem centrada no cliente e nos processos, pretendeu-se identificar oportunidades de melhoria e implementar ações que permitam aprimorar a qualidade dos serviços prestados, aumentar a eficiência operacional e reduzir custos. Buscou-se, com essa abordagem, a possibilidade de criar uma cultura de melhoria contínua e de inovação, capaz de levar a organização a novos patamares de sucesso.

3.3.2 Pesquisa empírica

A pesquisa empírica, que também pode ser denominada de pesquisa de campo, é entendida como aquela em que é necessária a prática de algo. Para tanto, são utilizados experimentos ou observações de determinado contexto para coleta de dados em campo. Para este trabalho, como forma de alcançar os dados necessários para posterior análise, foi realizado o desenvolvimento incremental do *software* SIAC e a aplicação de questionário.

3.3.2.1 Desenvolvimento incremental do *software* SIAC

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi necessário utilizar uma combinação de ferramentas de modelagem, design e programação, a fim de garantir a eficiência do processo.

A escolha de usar a ferramenta Miro para mapear e modelar os processos da coordenação do curso se baseou em sua capacidade colaborativa, flexibilidade para modelagem de diferentes processos e facilidade de compartilhamento.

No processo de desenvolvimento dos protótipos das novas interfaces do projeto, optamos por utilizar o *Figma*, uma ferramenta de *design*, reconhecida por sua capacidade de produzir *layouts* de alta qualidade, com inúmeras possibilidades para garantir uma abordagem coesa e centrada no usuário.

A escolha das linguagens de programação para esta monografia baseou-se em uma abordagem prática e eficiente. O projeto em questão já havia sido implementado utilizando *Laravel*, *PHP* e *Vue.js*, e essa escolha inicial se revelou acertada em termos de eficiência e produtividade. Portanto, optamos por aproveitar a infraestrutura existente e expandir o projeto utilizando as mesmas linguagens. O *Laravel*, conhecido por sua robustez e facilidade de desenvolvimento, ofereceu uma base sólida para o *back-end*, enquanto o *PHP* proporcionou flexibilidade e compatibilidade. Quanto ao *Vue.js*, sua capacidade de criação de interfaces de usuário interativas e responsivas foi essencial para aprimorar a experiência do usuário. Esta escolha permitiu a continuação do desenvolvimento de forma eficaz, economizando tempo e recursos, ao mesmo tempo em que mantinha a consistência e a confiabilidade do sistema.

Quanto ao armazenamento de dados, optamos pelo banco de dados *MySQL*. Além disso, o *Visual Studio Code* foi a nossa escolha como editor de código-fonte, oferecendo um ambiente completo e altamente produtivo para o desenvolvimento *web*.

Para o ambiente de desenvolvimento do sistema, o servidor *web XAMPP* será utilizado, proporcionando uma configuração estável e confiável.

Por fim, o controle de versionamento do código foi realizado através do *git*, com a plataforma *Bitbucket* para o armazenamento do código-fonte, garantindo um acompanhamento eficiente das alterações e um trabalho colaborativo consistente.

3.3.2.2 Aplicação do questionário

O questionário é um conjunto de perguntas que a pessoa lê e responde sem a presença de um entrevistador. Na pesquisa será utilizado o questionário estruturado não disfarçado, em que o respondente sabe qual é o objetivo da pesquisa e o questionário é padronizado, usando principalmente questões fechadas.

O questionário estruturado foi desenvolvido de forma a seguir as recomendações da Organização Internacional de Normalização e à Comissão Eletrotécnica Internacional (*ISO/IEC*) 25010, norma responsável por estabelecer padronizações para os requisitos e avaliações de qualidade de sistemas de *software*, segundo a *ISO* (2011), "um modelo de qualidade em uso composto por cinco características (algumas das quais são subdivididas em subcaracterísticas) relacionadas ao resultado da interação quando um produto é usado em um determinado contexto de uso."

Considerando as características da *ISO/IEC*, a tabela 1 apresenta a relação de cada pergunta com a característica enquadrada, essas perguntas foram direcionadas aos usuários com perfil de professor, coordenador ou administrador no SIAC.

Tabela 1 - Perguntas do questionário para administradores x Características *ISO/IEC 25010*

Pergunta	Característica ISO
Você utiliza algum sistema para agendamento de salas?	Não aplicado.
Como você avaliaria a localização da funcionalidade de agendamento de salas no sistema?	Adequação e usabilidade.
Você acredita que realizar o deferimento de agendamento de salas diretamente pelo sistema oferece maior praticidade?	Funcionalidade e adequação.
Para você, gerar relatório de horas complementares por aluno, ficou de forma intuitiva e detalhada?	Usabilidade e facilidade de uso.
A funcionalidade de relatório e exportação de relatórios produzem resultados corretos e confiáveis?	Confiabilidade.
Para você, os relatórios são gerados e exportados em tempo hábil?	Desempenho.
Para você, as informações dos relatórios exportados estão organizadas de forma intuitiva?	Usabilidade.
Como você avalia a facilidade de acesso às funcionalidades do SIAC?	Usabilidade e facilidade.
Segundo sua opinião, o que pode ser melhorado ou adicionado no sistema?	Não se aplica.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Da mesma forma, também foi aplicado um questionário para os usuários com perfil de permissão aluno ou monitor, conforme apresenta a tabela 2:

Tabela 2 - Perguntas do questionário para alunos x Características *ISO/IEC 25010*

Pergunta	Característica ISO
Para você, foi fácil localizar a funcionalidade de agendamento de salas no sistema?	Adequação e usabilidade.
Para você, o módulo de agendamentos apresenta um feedback visual claro e intuitivo?	Usabilidade, facilidade de uso.
Para você, a exibição das horas complementares está exposta de forma clara e objetiva?	Usabilidade, adequação.
Para você, a funcionalidade de agendamento de salas cumpre o seu objetivo?	Funcionalidade, completude.
Para você, o módulo de Atividades (atividades complementares) produz resultados corretos e confiáveis?	Confiabilidade.
Para você, o SIAC responde e executa suas funções de maneira rápida e eficiente?	Desempenho.
Segundo sua opinião, o que pode ser melhorado ou adicionado no sistema?	Não se aplica.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Para as opções de respostas, utilizou-se a escala *Likert* em que os entrevistados especificam seu nível de concordância com uma afirmação proposta em um item do questionário. "Normalmente são utilizados cinco níveis de respostas, porém se encontram também Escalas *Likert* de quatro, sete ou mesmo nove níveis" (MATTHIENSEN, 2010, p.14).

A escala para as respostas do questionário varia entre cinco níveis de afirmação, sendo eles:

- a) Discordo totalmente;
- b) Discordo em parte;
- c) Não concordo nem discordo;
- d) Concordo em parte;
- e) Concordo totalmente.

Todas as informações obtidas nesta etapa do projeto são apresentadas no tópico Resultados e Discussões.

3.3.2.3 População e amostra

A população é o agrupamento do qual queremos extrair informações. Entre seus elementos, há pelo menos uma característica comum, para integrá-la ao estudo em andamento (CARVALHO; CAMPOS, 2008).

A amostra representa um subconjunto da população e essa fração será responsável por representar o conjunto inteiro da mesma (CARVALHO; CAMPOS, 2008).

Diante do exposto, a população do presente trabalho é representada por todos os coordenadores, professores e alunos do curso de Sistema de Informação do *campus* IFMG-SJE.

3.4 Organização e análise dos dados

Para avaliar a confiabilidade e a consistência interna do questionário utilizado nesta pesquisa, foi aplicado o coeficiente alfa de *Cronbach*, que mede a correlação média entre as questões de uma mesma escala. Segundo Hair *et al.* (2009), os valores do alfa de *Cronbach* variam de 0 a 1,0; quanto mais próximo de 1, maior a confiabilidade entre os indicadores.

Neste estudo, para fazer o cálculo do alfa de *Cronbach*, foi feita a segmentação do questionário para administrador e aluno, obtendo dois resultados. O questionário de aluno obteve o resultado de 0,84, e o questionário de administrador, o resultado de 0,82.

O resultado da segmentação do questionário de administrador indica uma confiabilidade boa, segundo critérios de Hair *et al.* (2009), que sugere que valores acima de 0,6 são adequados para pesquisas exploratórias. Portanto, pode-se considerar que o questionário apresentou uma boa qualidade para medir a variável de interesse, levando em consideração a quantidade de respondentes, justificada pela pequena quantidade de usuários administradores no SIAC, conforme demonstrado no APÊNDICE B.

O resultado quanto a confiabilidade, qual seja, “boa”, também se deu em relação ao questionário de alunos, tendo em vista o valor de alfa encontrado. Saliente-se que a segmentação do questionário para alunos possui uma menor quantidade de perguntas e uma maior quantidade de respondentes da segmentação de administrador, conforme apresentado no APÊNDICE C.

Para chegar a estes resultados, foi utilizada a ferramenta Planilhas do *Google*, e foram levadas em consideração todas as perguntas quantitativas do questionário, ou seja, todas as perguntas aplicadas a escala de *Likert* (APÊNDICE A).

Na ferramenta de planilhas, foi inserida a tabela de respostas, onde cada linha é representada por um respondente da pesquisa e cada coluna representa uma pergunta do questionário.

O primeiro passo para realizar o cálculo do alfa de *Cronbach* foi obter a variância para cada coluna de respostas, utilizando a função *VAR* com o intervalo da coluna, obtendo-se a variância das respostas por pergunta (S_i^2).

O segundo passo foi calcular a variância das respostas por sujeito (respondente). Para isso, foi feito um somatório parcial por linha para cada sujeito, utilizando a função *SUM* com o intervalo da linha de respostas, depois, retirado a média dos somatórios parciais, utilizando a função *SUM* com todo o intervalo de somatórios parciais, e dividindo o resultado pela quantidade de indivíduos. Após isso, foi feito o cálculo da variância, utilizando a função *POW* que calcula a potência de cada linha do somatório menos a média dos somatórios sobre o expoente 2 e dividido pela quantidade de sujeitos menos um. Esse passo pode ser representado também pela fórmula abaixo:

$$S_t^2 = \frac{\sum_1^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}$$

Com a variância de cada resposta e a variância dos sujeitos, foi possível aplicar a fórmula para obter o resultado do alfa de *Cronbach*. A fórmula final consiste em multiplicar a razão entre o número de perguntas e o número de perguntas subtraído de um, pela diferença de um menos a razão entre o somatório de variâncias das respostas e o somatório de variâncias dos sujeitos. Com isso obtemos o resultado do alfa de *Cronbach* cuja fórmula pode ser visualizada na figura 2.

Figura 2 - Fórmula para calcular o alfa de *Cronbach*

$$\alpha = \left(\frac{k}{k - 1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Fonte: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000100019

Todas as informações referentes ao questionário aplicado, bem como os resultados obtidos, estão disponíveis no Capítulo 5 da monografia, intitulado Resultados e Discussões.

4. MODELAGEM E CONSTRUÇÃO DAS FUNCIONALIDADES

Neste tópico serão abordados temas técnicos, funcionalidades e melhorias feitas no projeto, incluindo a gestão de salas e laboratórios, novo módulo de relatórios, exportação de relatórios, modelagem dos processos utilizando a metodologia BPM, entre outras.

4.1 Modelagem do processo de agendamentos de salas e laboratórios

Após a reunião com os desenvolvedores do SIAC, foi constatado que o gerenciamento das salas e laboratórios era realizado por meio de planilhas *Excel*. Essas planilhas continham informações cruciais como a alocação das salas em determinados intervalos de tempo, os professores responsáveis pelo uso das salas e as tarefas desempenhadas por eles. Essas informações foram de extrema relevância para a execução eficiente desse processo.

Assim, foram realizadas explicações acerca das funcionalidades do sistema. Nesse sentido, o fluxo de eventos do processo de agendamento de salas e laboratórios começa com a criação dos horários e a alocação inicial das disciplinas, realizada pela Coordenação Especialização e Pesquisa (CESP), oportunidade em que esse órgão do *campus* envia diversos quadros de horários para uma determinada coordenação. Cada quadro está associado ao horário de uma turma específica do curso, além de informações sobre o professor, a disciplina, o horário e qual sala de aula que estará disponível para ser utilizada pelos alunos.

Posteriormente ao recebimento dos quadros de horários pela CESP, a coordenação insere tais dados em uma planilha, com o intuito de organizar essas informações internamente e, conseqüentemente, gerenciar eventuais novas solicitações de utilização de salas e laboratórios, assim como possíveis mudanças.

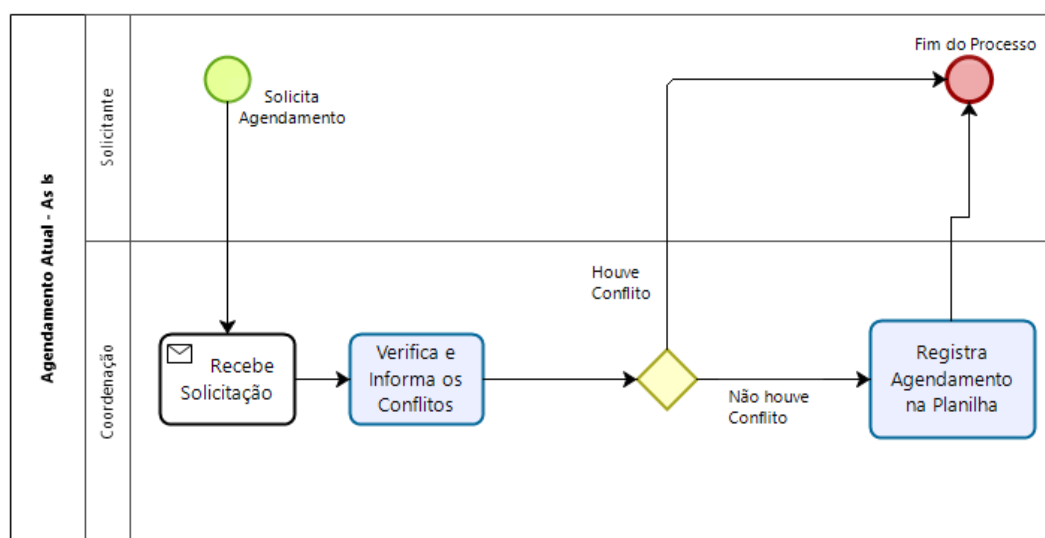
A partir do momento em que um docente percebe a necessidade da utilização de uma nova sala ou de um novo laboratório para ministrar suas aulas, assim como mudanças de horário devido a algum motivo específico, o mesmo faz a solicitação diretamente com o(a) estagiário(a) da coordenação do curso a fim de se obter as respectivas mudanças. É importante ressaltar que existem diferenças entre solicitar o agendamento de uma sala ou laboratório e solicitar alteração nos horários de aula, pois as alterações nos horários de aula também causam alterações no agendamento das salas e laboratórios.

Por fim, o(a) estagiário(a) realiza a tarefa de analisar as possibilidades de um novo agendamento da sala ou do laboratório em um horário que tal sala não esteja sendo usada. Se

for necessária alguma alteração de horários por parte dos professores, o estagiário realiza a verificação de possíveis conflitos, contacta a CESP sobre as alterações e espera uma resposta acerca da aceitação ou da recusa das alterações no quadro de horários.

Nesse sentido, o fluxo de processos descritos acima pode ser representado resumidamente a partir de um fluxograma funcional BPM As Is, que se consiste no modelo atual dos processos da organização, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Fluxograma As Is do agendamento de salas e laboratórios



Fonte: (ANDRADE; COSTA, 2021).

Logo após essa reunião, procedeu-se à modelagem dos processos, utilizando a metodologia BPMN e criando fluxogramas funcionais. Para essa etapa, foi utilizada a ferramenta *Miro*, que permitiu mapear os processos de agendamento de salas e geração de relatórios por aluno.

Com a conclusão da modelagem, iniciou-se o processo de descrição dos requisitos das novas funcionalidades da aplicação, coletando informações de chamados de correção do sistema, e também do orientador e coorientador desta monografia, a fim de agregar informações relevantes para o desenvolvimento do sistema.

A partir do modelo finalizado e dos requisitos levantados, deu-se início à criação dos protótipos das novas interfaces da aplicação. A ferramenta escolhida para essa etapa foi o *Figma*, que possibilitou visualizar e validar o design e a usabilidade das funcionalidades propostas antes de iniciar o desenvolvimento efetivo da aplicação.

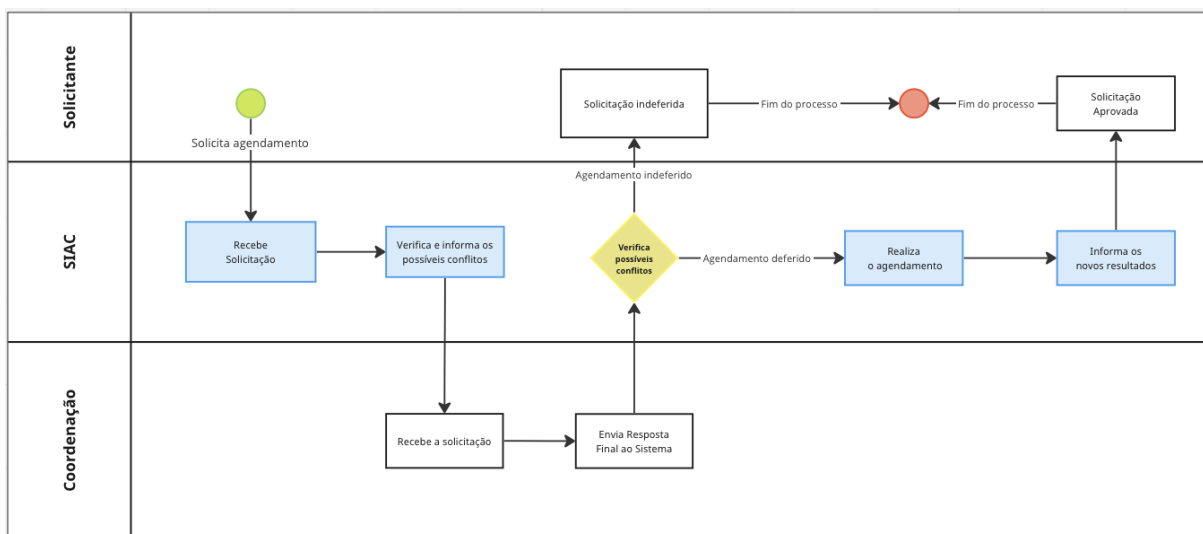
Dessa forma, o sistema foi desenvolvido com o acompanhamento dos participantes do projeto, incluindo o orientador e os orientandos, sendo relevante a contribuição de cada um para a implementação das novas funcionalidades.

As funcionalidades foram construídas seguindo um processo de desenvolvimento incremental de *software*, visando adaptá-las às necessidades da coordenação e realizar ajustes com base no *feedback* dos usuários.

O desenvolvimento das novas funcionalidades e correções de *bugs* foram realizadas da seguinte forma: a) levantamento das novas funcionalidades e mapeamento dos *bugs* existentes na versão anterior. b) desenvolvimento das novas funcionalidades dando início com a modelagem do banco de dados do novo módulo de agendamento de salas e relatório de atividades por aluno, codificação das regras de negócios do contexto citado. c) prototipagem das novas telas de agendamento de salas e relatório de atividade por alunos e seu desenvolvimento. d) mapeamento dos chamados de melhoria em relação a visualização e exportação de relatórios em formato de PDF e planilha. e) mapeamento nas entidades de todo o sistema e correções em seus domínios.

Seguindo a metodologia BPMN 2.0 sobre a modelagem de processos BPM, foi elaborado para a monografia o fluxograma funcional que representa a nova forma da gestão do processo, o modelo *To Be* de agendamento de salas e laboratórios e mudanças de horários na coordenação do prédio de informática do IFMG-SJE com o auxílio do SIAC, conforme a Figura 4.

Figura 4 - Fluxograma To Be do agendamento de salas e laboratórios



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

No modelo proposto, para um usuário solicitar um agendamento de sala, ele deve ser atribuído a um grupo de usuários com permissão para tal atividade. Para realizar a solicitação de agendamento, o usuário deve preencher alguns campos como prédio, sala, data de início, dias escolhido e motivo da solicitação, conforme a figura 5. O usuário também tem a possibilidade de escolher uma recorrência de até quatro semanas para os dias da semana que desejar.

Com base nas informações preenchidas, na parte inferior da tela, o usuário tem acesso a pré-visualização dos dias solicitados por ele, com base nos dados de data de início, recorrência e dias da semana selecionados.

Figura 5 - Tela de solicitação de agendamento.

Arthur Henrique de Souza
Ferreira
Alunos
Monitor-Tutor

Curso
Sistemas de Informação

SIAC

Atividades
Agendamentos
Salas

Agendamento de Salas

Código Prédio

Copyright © 2019-2023 SIAC.

SOLICITAR AGENDAMENTO

Prédio Sala

Prédio 05 Sala 05

Data de início Recorrência (semanas)

16/08/2023 Sem recorrência

Horário início Horário fim

13:00 16:00

Dias

DOM SEG TER QUA QUI SEX SAB

Descrição

9/190

Monitoria

Datas selecionadas

Quinta-Feira, 17 De Agosto De 2023
Terça-Feira, 22 De Agosto De 2023

Solicitar Cancelar

Horário Status Ações

IFMG-SJE

Solicitar Agendamento

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A nova funcionalidade de solicitação de agendamento de salas está agora disponível para os usuários do sistema. Isso significa que tanto alunos quanto administradores e colaboradores do *campus* IFMG-SJE podem utilizar essa funcionalidade sem restrições.

Após a solicitação do agendamento na tela respectiva, o usuário tem acesso a todas realizadas por ele e seu andamento, conforme a figura 6.

Figura 6 - Tela de listagem de solicitações de agendamento de salas.

Aluno Teste
Alunos
Monitor-Tutor

Curso

Agronomia
Engenharia Florestal
Matemática
Sistemas de Informação

SIAC

Atividades
Agendamentos
Salas

Agendamento de Salas

Código Prédio Sala Período de Reserva Horário Status Ações

#5	Predio 01	Sala 20	de 29/08/2023 até 01/09/2023	De 12:00 às 14:00	Analisado	
#4	Predio 01	Sala 20	28/08/2023	De 20:51 às 21:51	Analisado	
#3	Predio 01	Sala 20	de 04/09/2023 até 11/09/2023	De 21:50 às 23:50	Analisado	
#2	Predio 01	Sala 20	28/08/2023	De 15:00 às 20:00	Analisado	
#1	Predio 01	Sala 20	14/08/2023	De 13:00 às 15:00	Analisado	

Copyright © 2019-2023 SIAC.

IFMG-SJE

Solicitar Agendamento

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Cada linha representa um agendamento e, para cada um, existe uma coluna de ações em que podem ser editados ou deletados agendamentos que ainda não foram analisados por um deferidor. O usuário também pode optar por expandir o agendamento para visualizar todas as informações e reservas contidas naquele agendamento, conforme demonstra a figura 7.

Figura 7 - Tela de detalhes da solicitação de agendamento de salas.

The screenshot shows the 'Agendamento de Salas' interface. A modal window titled 'Agendamento #5' is open, displaying the following details:

- Prédio: Predio 01 | Sala: Sala 20
- Horário: de 12:00 às 14:00 | Motivo: Aula de monitoria para a turma de Introdução a Programação

A table below shows the responses from the deferring officer:

Data	Resposta do deferidor	Analisado em	Status
29 de agosto de 2023 29/08/2023	Tudo certo	29/08/2023	DEFERIDO
31 de agosto de 2023 31/08/2023		29/08/2023	INDEFERIDO
1 de setembro de 2023 01/09/2023	Sala ocupada na data proposta	29/08/2023	INDEFERIDO

The interface also features a sidebar with navigation options (Aluno Teste, Alunos, Monitor-Tutor, Curso, Agronomia, Engenharia Florestal, Matemática, Sistemas de Informação, SIAC) and a right-hand panel with 'Ações' (view, edit, delete) and a 'Solicitar Agendamento' button. The footer indicates 'IFMG-SJE'.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Após a solicitação de agendamento, cabe ao deferidor analisar a proposta. No contexto do SIAC, a designação do deferidor é realizada pelo administrador do sistema. Os deferidos são associados a prédios específicos, podendo um único deferidor abranger um ou diversos prédios. Nesse cenário, o acesso do deferidor é limitado às solicitações referentes aos prédios para os quais foi designado.

Para designar um usuário como deferidor, é necessário que um administrador acesse a interface de gerenciamento de prédios e clique no ícone localizado na primeira coluna, conforme a figura 8.

Figura 8 - Tabela de listagem de prédios.

Predios							Pesquisar		Cadastrar Predio
Nome	Instituição	Email	Telefone	Status	Tipo	Ação			
Prédio 05	IFMG - Campus São João Evangelista	predio@predio.com	33333333	Ativado	Escolar				

Copyright © 2019-2023 SIAC. IFMG-SJE

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Após a ativação do botão de ação mencionado anteriormente, uma nova tela de alocação se abrirá, na qual será possível visualizar os usuários já designados para aquele prédio. Através do seletor, é possível adicionar novos usuários à lista de deferidores autorizados para o referido edifício conforme a figura 9.

Figura 9 - Tela de alocação de deferidor ao prédio.

Prédio 05 ×

Alocar usuário(s) para deferir agendamentos neste prédio?

Arthur Henrique de Souza Ferreira ▾

+

Usuário	Remover
Pedro Antônio da Silva	×
Arthur Henrique de Souza Ferreira	×

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Essa abordagem possibilita que cada edifício tenha seus próprios deferidores, permitindo que o papel de deferimento no sistema seja atribuído a pessoas mais familiarizadas com as operações diárias daquele edifício. Isso evita a centralização da carga de análise de solicitações nas mãos dos administradores do SIAC.

Conforme a figura 10, o usuário deferidor tem acesso a uma tabela com filtragem por solicitante ou sala, também podendo filtrar por prédios em que foi alocado.

Figura 10 - Tela de listagem de deferimentos.

Código	Solicitante	Instituição	Prédio	Sala	Período	Horário	Status	Ação
4	Aluno Teste	IFMG - Campus São João Evangelista	Predio 01	Sala 20	28/08/2023	De 20:51 às 21:51	Analisado	[ícone]
3	Aluno Teste	IFMG - Campus São João Evangelista	Predio 01	Sala 20	de 04/09/2023 até 11/09/2023	De 21:50 às 23:50	Analisado	[ícone]
2	Aluno Teste	IFMG - Campus São João Evangelista	Predio 01	Sala 20	de 28/08/2023 até 29/08/2023	De 15:00 às 20:00	Pendente	[ícone]
1	Aluno Teste	IFMG - Campus São João Evangelista	Predio 01	Sala 20	14/08/2023	De 13:00 às 15:00	Analisado	[ícone]

Copyright © 2019-2023 SIAC. IFMG-SIE

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Na tela de deferimentos, o usuário se depara com uma tabela em que há o campo *status*, o qual define se alguma das reservas do agendamento já foram analisadas ou não. Caso o deferidor não tenha aprovado ou reprovado nenhuma do grupo, terá o *status* de “Pendente”, caso tenha aprovado ou reprovado as reservas deste agendamento, terá o *status* de “Analisado”.

Após solicitar um agendamento, cada dia escolhido passa a ser tratado como uma reserva desse agendamento, em que o deferidor tem a possibilidade de optar por aprovar, reprovar ou manter pendente cada uma das reservas geradas. Conforme representado na figura a seguir, é possível observar que cada linha corresponde a uma reserva do agendamento de número cinco.

O sistema permite que o usuário tome decisões em relação a cada reserva, oferecendo opções de aprovação ou reprovação por meio dos botões identificados pelos ícones de polegar para cima e polegar para baixo, respectivamente. Cada reserva possui uma coluna de justificativa, a fim de apresentar a justificativa para a escolha do deferidor.

Figura 11 - Tela de análise de reservas de um agendamento

Status	Data solicitada	Justificativa	Aprovar/Reprovar
Aprovado	29 de agosto de 2023	Tudo certo	
Pendente	31 de agosto de 2023	Escreva aqui a justificativa.	
Reprovado	1 de setembro de 2023	Sala ocupada na data proposta	

Salvar Cancelar

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Todas as reservas a serem analisadas por um deferidor podem iniciar com o estado de pendente ou com conflito. Quando um agendamento possui uma reserva com conflito, é exibido uma mensagem solicitando ao usuário que resolva o conflito localizado na linha da tabela pertinente. Tal botão aparece ocultando a opção de aprovar, sendo possível clicar apenas no botão de resolver conflito ou de reprovar.

Figura 12 - Tela de reserva de agendamento com conflito

ante ou sala

Q Todos os prédios

Agendamento #12

Solicitante: Arthur Henrique de Souza Ferreira

Sala: Sala 05 Horário: de 12:00 às 13:30

Motivo: Apresentação de TCC

Atenção! Existem conflitos neste agendamento, para aprovar uma reserva com conflito, resolva o conflito primeiro.

Status	Data solicitada	Justificativa	Aprovar/Reprovar
Pendente	18 de setembro de 2023	Escreva aqui a justificativa.	! Resolver conflito
Aprovado	25 de setembro de 2023	ok	👍 👎

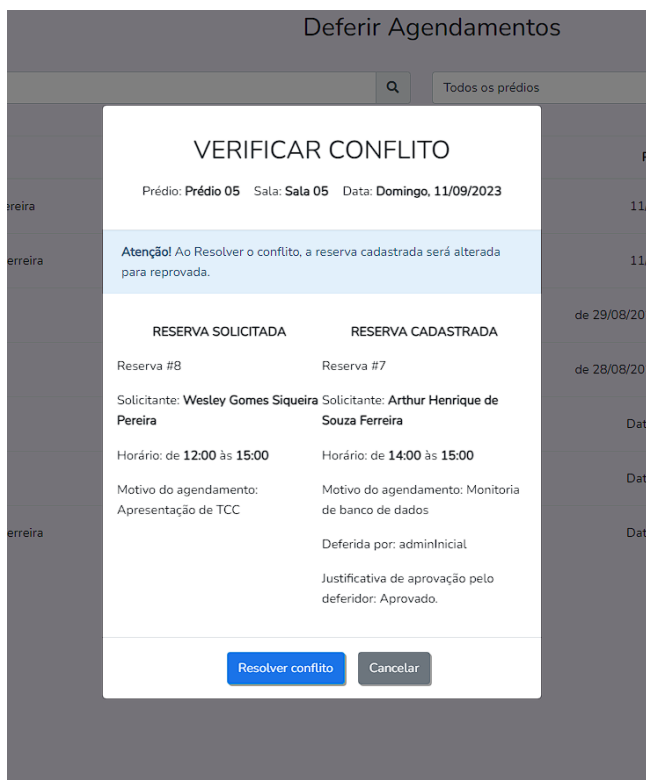
Salvar Cancelar

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

O conflito ocorre quando há coincidência de reserva para dois ou mais usuários para a mesma sala e o horário solicitado. Nesse caso, o deferidor pode reprovar a reserva, preservando a reserva já aprovada ou clicar no botão de resolver conflito e cancelar a reserva já existente para aprovar a nova.

Ao clicar em resolver conflito, é apresentada ao usuário uma nova tela com as informações gerais referentes às duas reservas. Abaixo são apresentadas duas colunas, a primeira intitulada “reserva solicitada” é referente à reserva em que está sendo analisada pelo deferidor; e a segunda é referente à reserva que causou o conflito e que já foi previamente aprovada.

Figura 13 - Tela de verificar conflito da reserva



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Caso o usuário desista de ir adiante com a resolução do conflito, ele pode clicar no botão de cancelar. Caso contrário, ao clicar em resolver conflito, o sistema irá reprovar a reserva cadastrada e retornará à tela referente à figura 11. A partir de então, o usuário visualiza a mesma reserva, porém, sem conflito e com a opção de aprovar.

Ao tratarmos o agendamento como grupo de uma ou mais reservas, o deferidor pode tratar cada dia solicitado da forma necessária, fazendo com que caso um dos dias solicitados seja reprovado ou possua um conflito que não vai ser resolvido, o usuário solicitante não precisa refazer toda a solicitação, somente uma nova solicitação referente ao único dia reprovado.

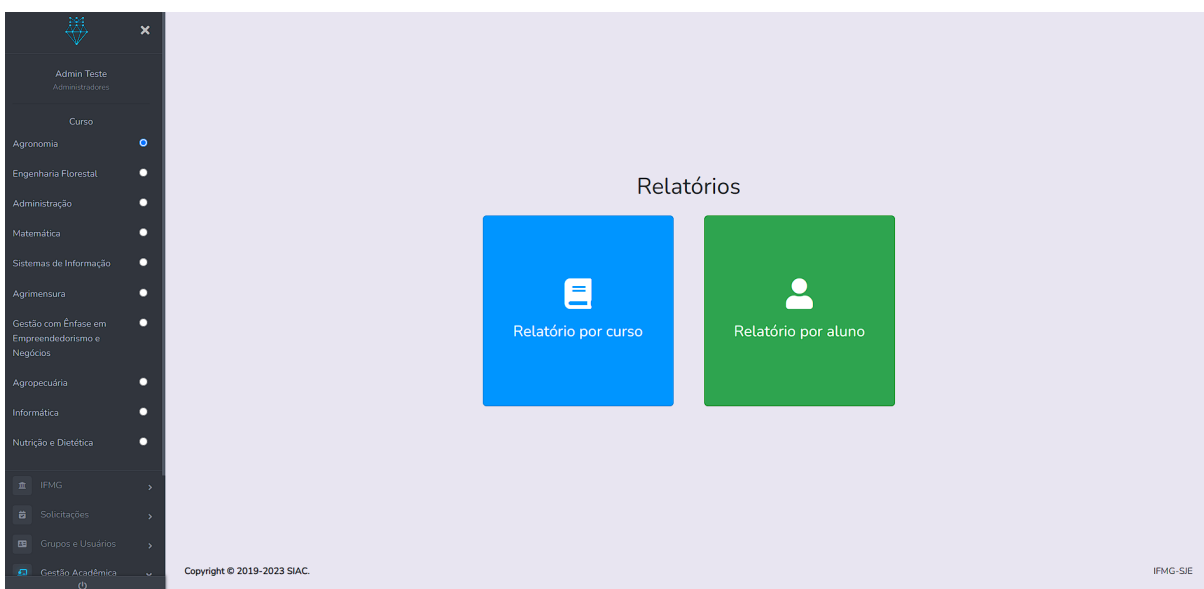
4.2 Módulo de relatório de atividades por aluno

A fim de auxiliar os administradores do SIAC, o sistema possui um módulo de relatório de atividades complementares por curso, em que o administrador pode selecionar as grades de um curso e visualizar uma tabela composta por nome, registro acadêmico e horas realizadas por usuário.

No entanto, durante a avaliação e uso prático do sistema, identificou-se uma lacuna significativa. O sistema não disponibiliza relatórios mais detalhados a respeito de cada aluno de forma individualizada. Para atender a essa necessidade e aprimorar a capacidade dos administradores de examinar as atividades submetidas pelos alunos, foi desenvolvido um novo módulo de relatório de atividades por aluno.

Esse módulo foi criado com a finalidade de oferecer aos administradores uma visão mais ampla e detalhada das atividades realizadas por cada aluno, proporcionando assim uma perspectiva abrangente e aprofundada do andamento dos discentes no que diz respeito às atividades complementares. Essa iniciativa visou aprimorar ainda mais a eficiência do SIAC, permitindo que os administradores auditem e acompanhem as atividades enviadas com maior precisão e facilidade.

Figura 14 - Tela inicial de relatórios.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Uma tela inicial foi desenvolvida para abranger tanto o relatório por curso quanto o novo relatório por aluno, conforme a figura 14. Ao clicar nos botões correspondentes, é possível acessar a tela de listagem dos relatórios.

Ao adentrar no módulo de relatório por aluno, o usuário se depara com um campo de busca na parte superior, sendo possível realizar a busca tanto por nome quanto pelo registro acadêmico do aluno, conforme a figura 15.

Figura 15 - Tela inicial de relatório por aluno.

Relatório por aluno				
<input type="text" value="Busque pelo nome do aluno ou RA"/>				
Nome	RA	Curso	Grade	Ação
Usuário 2	0000021	Agronomia	2016	
Usuário 3	0000031	Agronomia	2016	
Usuário 3	0000033	Administração	2020	
Usuário 3	0000036	Agrimensura	2019	
Usuário 4	0000041	Agronomia	2016	
Usuário 5	0000052	Engenharia Florestal	2016	
Usuário 5	0000058	SJEMAMB	2018	
Usuário 6	0000062	Engenharia Florestal	2017	
Usuário 7	0000073	Administração	2018	
Usuário 8	0000084	Matemática	2018	

1 2 3 4 5 6 7 >

Copyright © 2019-2023 SIAC. IFMG-SJE

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A tabela possui colunas contendo nome, registro acadêmico, curso e grade. Cada linha possui um botão de ação. Ao clicar no botão, o administrador tem acesso ao relatório do aluno desejado, conforme a figura 16.

Figura 16 - Tela de relatório de atividades do aluno.

Título	Tipo de atividade	Semestre	Horas Validadas	Status
Soma das Horas de Minicurso	Curso ou Minicurso (Ouvinte)	2020-1	40h00	ACEITO
Soma das Horas de Congresso ou Seminário	Congresso ou Seminário	2020-1	02h50	ACEITO
Soma das Horas de Membro de Colegiado Acadêmico	Membro de Colegiado Acadêmico	2020-1	04h00	ACEITO
Soma das Horas de Ouvinte de TCC	Ouvinte de TCC	2020-1	02h00	ACEITO
Soma das Horas de Organização de Eventos	Organização de Eventos	2020-1	05h00	ACEITO
Soma das Horas de Palestras	Palestra ou Conferência (Ouvinte)	2020-1	09h00	ACEITO
TOTAL			101h50	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

O painel de resumo das atividades do aluno exibe de forma resumida suas informações essenciais, incluindo seu nome, número de registro acadêmico (RA), curso e grade curricular. Adjacente a essas informações, encontra-se um botão de exportação de relatório que permite ao usuário gerar um relatório no formato *Excel* ou PDF, com base na listagem exibida na tela.

A tabela apresentada lista todas as atividades enviadas pelo aluno ao SIAC, apresentando as informações como título, o tipo, a grade, as horas aprovadas e o status da atividade. Ao final da tabela, é apresentada uma linha que possui o total das horas delas.

Em suma, o painel de resumo das atividades do aluno proporciona uma visão abrangente e conveniente das informações acadêmicas cruciais, oferecendo a facilidade de exportar relatórios para um formato de escolha do usuário.

A tabela detalhada das atividades submetidas ao SIAC fornece um registro claro do que foi realizado pelo aluno. Esse recurso é essencial para que os coordenadores possam acompanhar o progresso acadêmico dos discentes e o que eles estão fazendo durante os semestres de maneira eficaz. Em última análise, essa funcionalidade busca simplificar a gestão acadêmica, contribuindo para a produtividade no ambiente educacional.

4.3 Funcionalidade de exportação de relatórios

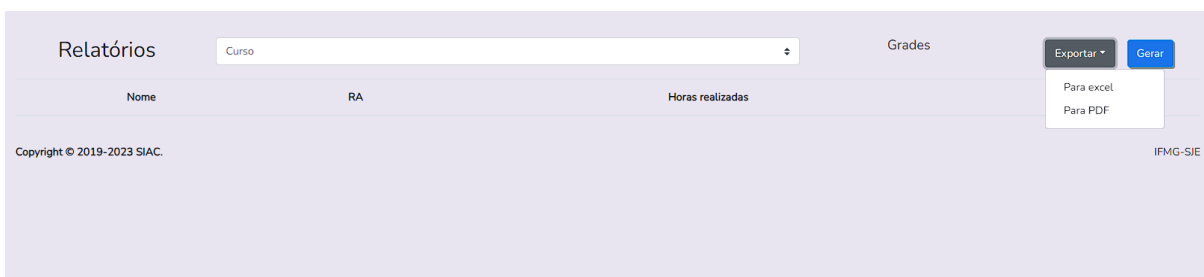
O SIAC oferece métodos para analisar as atividades complementares, permitindo uma abordagem tanto pela perspectiva dos professores e coordenadores quanto pela perspectiva dos alunos. No entanto, havia uma lacuna na utilização eficaz dessas informações.

Nesse contexto, foi concebida a função de exportação de relatórios no SIAC, uma solução que visou otimizar e tornar mais acessíveis as informações disponíveis no sistema para os administradores.

Um exemplo prático da relevância dessa funcionalidade é sua aplicação no compartilhamento de dados relevantes por parte dos professores com a coordenação acadêmica. A funcionalidade de exportação foi implementada nos dois relatórios do sistema, o relatório de atividades por aluno e o relatório de atividades por curso.

No relatório de atividades por curso, foi adicionado na tela inicial no canto direito superior um botão com o texto de “Exportar”, conforme representa a figura 17.

Figura 17 - Cabeçalho da tela de relatórios por curso.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Esse botão se expande para duas opções, possibilitando ao usuário escolher o método de exportação desejado, sendo os formatos *excel* (ou *.xlsx*), e o formato *PDF*. Após o usuário selecionar o curso desejado e as grades do curso, poderá clicar em uma das opções de exportação, oportunidade em que será iniciado o *download* do relatório para o seu dispositivo.

O relatório por curso no formato *PDF* apresenta um cabeçalho escrito em caixa-alta “RELATÓRIO DE HORAS ACADÊMICAS”, e logo abaixo possui uma tabela de horas validadas por aluno. Essa tabela contém os campos de registro acadêmico, nome do aluno, hora total validada pelo SIAC e a sua grade.

No rodapé de cada página, há o nome completo do aluno e em seguida a data e hora em que o relatório foi exportado. O relatório por curso no formato *Excel* apresenta as mesmas informações de tabela citadas anteriormente, com exceção do cabeçalho e do rodapé, conforme a figura 18.

Figura 18 - Relatório de horas complementares por curso.

RELATÓRIO DE HORAS ACADÊMICAS

RA	Nome	Hora total (validada)	Ano grade
0000111	Aluno 01	109h04	2018
0000222	Aluno 02	106h15	2018
0000333	Aluno 03	102h13	2018
0000444	Aluno 04	101h15	2018
0000555	Aluno 05	101h04	2018
0000666	Aluno 06	101h04	2018
0000777	Aluno 07	101h00	2018
0000888	Aluno 08	86h15	2018
0000999	Aluno 09	72h00	2018
0001000	Aluno 10	65h30	2018
0001111	Aluno 11	63h15	2018
0002222	Aluno 12	56h15	2018
0003333	Aluno 13	35h00	2018
0004444	Aluno 14	34h00	2018
0005555	Aluno 15	21h13	2018
0006666	Aluno 16	17h13	2018

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Já no relatório de atividades por aluno, a nova funcionalidade implementada mencionada no capítulo 4.2, “Módulo de relatório de atividades por aluno”, se encontra na tela de relatórios de atividade do aluno, conforme foi apresentado na figura 15 do tópico anterior.

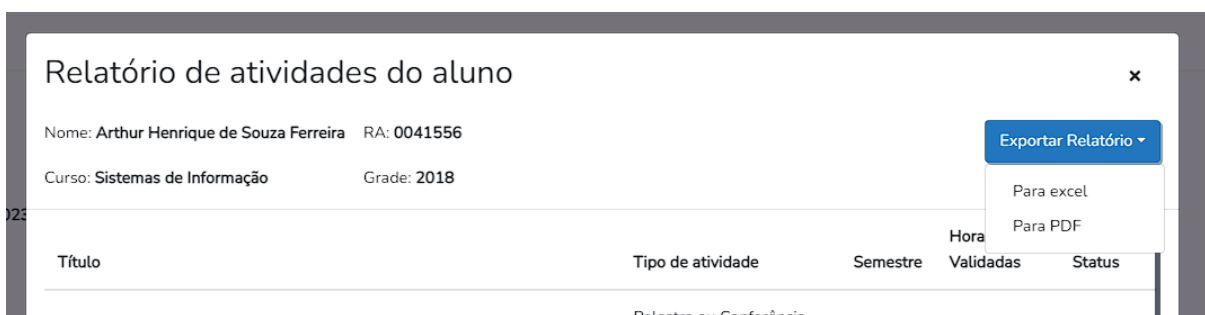
Figura 19 - Relatório de horas complementares por aluno.

	A	B	C	D	E
1	Título da atividade	Tipo de atividade	Semestre	Horas validadas	Status
2	Evento CTO Summit	Palestra ou Conferência (Ouvinte)	2022-2	05h00	ACEITO
3	PHP: CONCEITOS, LIDANDO COM DADOS, LOOPS E MAIS	Curso ou Minicurso (Ouvinte)	2022-2	00h00	ACEITO
4	“ANÁLISE DE DESEMPENHO ENTRE OS PRINCIPAIS SGBDS DO MERCADO	Ouvinte de TCC	2021-2	01h00	ACEITO
5	Palestra- transição de carreira e o dia-a-dia em uma startup de tecnologia	Palestra ou Conferência (Ouvinte)	2021-2	01h00	ACEITO
6	Palestra - Indústria 4.0 e Robótica Colaborativa	Palestra ou Conferência (Ouvinte)	2021-2	02h00	ACEITO
7	Palestra - Desvendando a Nanotecnologia	Palestra ou Conferência (Ouvinte)	2021-2	01h00	ACEITO
8	DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO ADMINISTRATIVO PARA O SISTEMA DE GEOLOCALIZAÇÃO DO IFMG-SJE(IFMAP)	Ouvinte de TCC	2021-2	00h00	ACEITO
9	ESTUDO DE CASO: IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO KANBAN NA EMPRESA JÚNIOR ONEBIT DO IFMG-SJE	Ouvinte de TCC	2021-2	01h00	ACEITO
10	DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA INSERÇÃO DO MANAGEMENT 3.0 NA ONEBIT	Ouvinte de TCC	2021-2	00h00	ACEITO
11	“DESENVOLVIMENTO DE UM PORTAL DE EGRESSOS NO CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO DO IFMG-SJE	Ouvinte de TCC	2021-2	01h00	ACEITO
12	Aprimoramento do portal de egressos do IFMG - Campus São João Evangelista	Iniciação Científica (PIBIT, PIBEX, PIBIC)	2021-1	20h00	ACEITO
13	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) - Desafios e oportunidades para o profissional de TI	Palestra ou Conferência (Ouvinte)	2021-1	02h00	ACEITO
14	Papo de T.I. #4	Palestra ou Conferência (Ouvinte)	2021-1	03h00	ACEITO
15	DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A INSERÇÃO DO DEFICIENTE VISUAL	Ouvinte de TCC	2021-1	01h00	ACEITO
16	Introdução ao estudo dos limites	Curso ou Minicurso (Ouvinte)	2021-1	00h00	ACEITO
17	desenvolvedor multiplataforma android/ios com react e redux	Curso ou Minicurso (Ouvinte)	2021-1	00h00	ACEITO
18	SIAC: SISTEMA DE AUXÍLIO AS COORDENAÇÕES DOS CURSOS DO IFMG-SJE	Ouvinte de TCC	2021-1	01h00	ACEITO
19	Soma das Horas de Minicurso	Curso ou Minicurso (Ouvinte)	2020-1	40h00	ACEITO
20	Soma das Horas de Congresso ou Seminário	Congresso ou Seminário	2020-1	02h50	ACEITO
21	Soma das Horas de Membro de Colegiado Acadêmico	Membro de Colegiado Acadêmico	2020-1	04h00	ACEITO
22	Soma das Horas de Ouvinte de TCC	Ouvinte de TCC	2020-1	02h00	ACEITO
23	Soma das Horas de Organização de Eventos	Organização de Eventos	2020-1	05h00	ACEITO
24	Soma das Horas de Palestras	Palestra ou Conferência (Ouvinte)	2020-1	09h00	ACEITO
25		SOMA TOTAL DE HORAS:		101h50	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Para exportar um relatório neste módulo, o fluxo é o mesmo. Basta clicar no botão “Exportar Relatório” e em seguida selecionar qual o formato desejado, conforme a figura 20.

Figura 20 - Cabeçalho da tela de relatório de atividades do aluno.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Ao clicar em uma das opções, será iniciado o *download* do relatório para o dispositivo do usuário. Referido relatório, em sua versão *PDF*, dispõe de um cabeçalho com o título “RELATÓRIO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS” e, na linha seguinte, as informações do aluno, contendo o nome, registro acadêmico e curso.

A tabela de atividades possui as seguintes colunas: “Título”, que representa o título da atividade preenchida pelo aluno, “Tipo de atividade”, que representa em qual tipo de atividade ela se enquadra.

As denominações “Semestre” e “Horas validadas” são as horas daquela atividade validada pelo sistema, considerando o limite de cada tipo de atividade e o limite por semestre. Por último, o campo “Status”, que representa a situação da atividade no SIAC, vai estar preenchido com “ACEITO”, se ela já estiver aprovada. Se ainda estiver aguardando avaliação de algum deferidor, informará o texto “PENDENTE”. Caso tenha sido reprovada, o campo estará preenchido com “RECUSADO”. Ao final da tabela, na última linha, é apresentada a soma total de horas validadas do aluno pelo SIAC.

No rodapé, assim como no módulo de relatório de atividades por curso, é apresentado o nome completo do aluno e a data e hora que o relatório foi exportado. Por sua vez, a sua versão do relatório por aluno em *excel* possui somente a tabela com as informações descritas acima.

4.4 Correções e melhorias no módulo de atividades

Além da introdução de novas funcionalidades, foram também efetuadas intervenções destinadas a corrigir determinados problemas identificados pelos desenvolvedores e usuários do sistema.

Uma das correções consistiu na resolução de um erro crítico relacionado ao cálculo das horas associadas às atividades complementares. O sistema possui um módulo em que os alunos do IFMG-SJE podem submeter suas atividades complementares realizadas no semestre, as quais passam por uma avaliação por parte de deferidores do sistema.

Após uma investigação, notou-se que o SIAC estava realizando a soma das horas de forma inconsistente, tratando-as como números inteiros. Tal procedimento resultou na representação imprecisa dos dados inseridos no sistema.

Para solucionar esse problema e garantir que o SIAC seja uma ferramenta confiável para o controle de horas, foram implementadas medidas corretivas. Isso incluiu a revisão do código-fonte do sistema para tratar adequadamente as operações com unidades de tempo e a adoção de bibliotecas e estruturas de dados apropriadas para lidar com cálculos de tempo de maneira precisa e coerente.

Foi implementada uma correção visual no sistema, que diz respeito à representação das horas em notação decimal. Anteriormente, o sistema apresentava um

comportamento inadequado ao não recalcular as horas quando excediam 60 minutos, o que resultava em representações imprecisas e potencialmente confusas dos horários registrados.

Também, foi introduzida a formatação de 24 horas para exibição do horário, como ilustrado na figura a seguir, em que as horas e minutos são separados por dois pontos. Às demais, no sistema, foi incorporada a alternativa de separação por meio do símbolo "h".

Figura 21 - Lista de atividades.

Palestra ou Conferência (Ouvinte)		i			
Título	Status	Semestre	Horas solicitadas	Horas validadas	Rever
Evento CTO Summit	Aceito	2022-2	24:00	05:00	
Palestra - Desvendando a Nanotecnologia	Aceito	2021-2	01:00	01:00	
Palestra - Indústria 4.0 e Robótica Colaborativa	Aceito	2021-2	02:00	02:00	
Palestra- transição de carreira e o dia-a-dia em uma startup de tecnologia	Aceito	2021-2	01:00	01:00	
Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) - Desafios e oportunidades para o profissional de TI	Aceito	2021-1	02:00	02:00	
Papo de T.I. #4	Aceito	2021-1	03:00	03:00	
Soma das Horas de Palestras	Aceito	2020-1	09:00	09:00	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A fim de melhorar a navegação dos deferidores do SIAC, foi implementada uma nova ordenação na tabela de solicitações de agendamento. Agora, as atividades são ordenadas por ordem de chegada, com base na data de envio da solicitação, conforme apresentado na figura 22.

Figura 22 - Tabela de solicitações de atividades complementares.

Solicitações de Atividades Complementares					
<input type="text" value="Pesquisar"/> <input type="button" value="Q"/>					
Solicitante	Curso	Atividade	Data de Envio	Status	Ação
Usuário 3912	Administração	DISCIPLINAS OPTATIVAS	06/07/2023 20:15	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 0192319	Sistemas de Informação	Encontro Estudantil	05/07/2023 15:01	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 0191829	Administração	MINI CURSOS	04/07/2023 01:29	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 1920	Administração	SEMINÁRIOS E PALESTRAS	26/06/2023 14:08	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 1030912	Administração	APOIO À COORDENAÇÃO DO CURSO	20/06/2023 19:15	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 912819	Administração	ESTÁGIO EXTRACURRICULAR	20/06/2023 19:03	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 9128	Administração	EVENTOS	20/06/2023 16:33	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 12819	Administração	ESTÁGIO EXTRACURRICULAR	11/06/2023 15:52	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 19281	Sistemas de Informação	Congresso ou Seminário	31/05/2023 09:27	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>
Usuário 12918	Administração	SEMINÁRIOS E PALESTRAS	16/04/2023 13:23	Pendente	<input type="button" value="Deferir"/>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

4.5 Implementação de *migrations* no SIAC

No decorrer do desenvolvimento deste projeto, notou-se um desafio relacionado à gestão das estruturas de banco de dados e o seu versionamento por parte dos desenvolvedores.

Era utilizada uma pasta compartilhada para guardar as versões do banco de dados sempre que houvesse uma alteração e criava-se um novo arquivo cujo nome era a data da modificação. Porém, o *Laravel* possui um recurso que permite aos desenvolvedores controlarem e gerenciarem as alterações na estrutura do banco de dados de forma programática e versionada, dentro do próprio código do projeto.

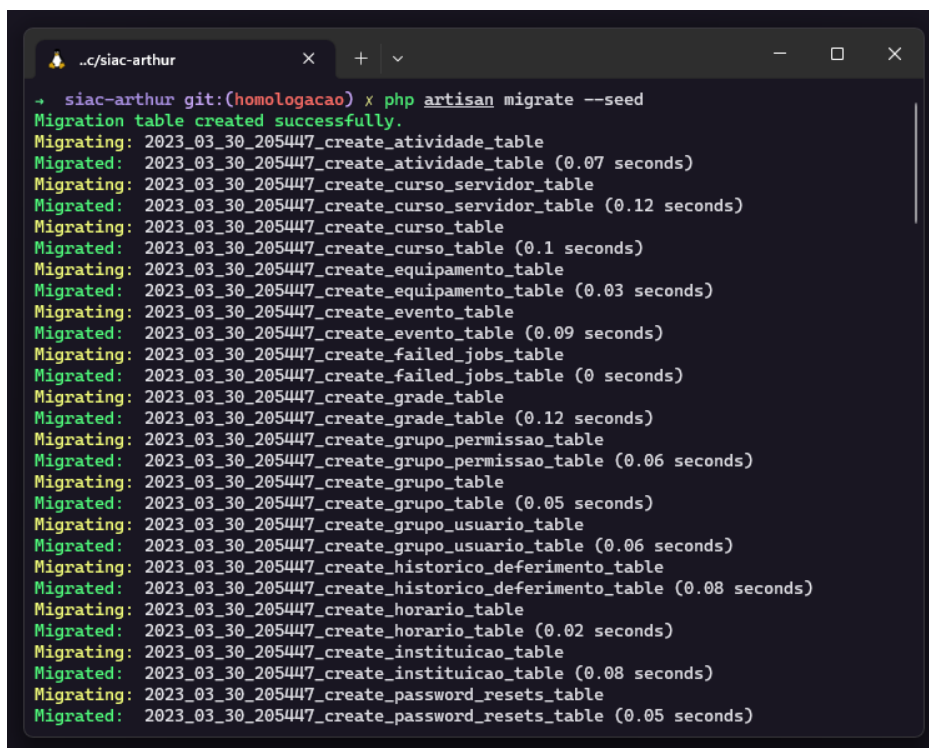
As *migrations* são uma parte fundamental no processo de desenvolvimento utilizando o *framework laravel*, pois permitem que as alterações no banco de dados sejam rastreadas, compartilhadas entre os colaboradores e revertidas quando necessário, oferecendo mais integridade e consistência ao banco de dados.

Além das vantagens citadas acima, o uso de *migrations* possui dois outros pontos fortes, sendo a facilidade na implantação de uma nova versão que possui *migrations* para serem executadas em ambiente de produção e a facilidade na hora de executar o *SIAC* em modo de desenvolvimento em sua máquina local.

Supondo que um novo desenvolvedor passe a colaborar no projeto do *SIAC*, é necessário ter o banco de dados do sistema em seu computador. Anteriormente, era necessário o desenvolvedor executar uma série de comandos divididos em arquivos para popular o banco

de dados com os dados necessários. Com as *migrations* atualizadas, basta o desenvolvedor executar o comando “*php artisan migrate*”, conforme a figura 23. Esse comando é responsável por criar todas as tabelas do banco de dados.

Figura 23 - Execução do comando de gerar *migrations*.



```
..c/siac-arthur x + v
-> siac-arthur git:(homologacao) x php artisan migrate --seed
Migration table created successfully.
Migrating: 2023_03_30_205447_create_atividade_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_atividade_table (0.07 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_curso_servidor_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_curso_servidor_table (0.12 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_curso_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_curso_table (0.1 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create Equipamento Table
Migrated: 2023_03_30_205447_create Equipamento Table (0.03 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_evento_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_evento_table (0.09 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_failed_jobs_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_failed_jobs_table (0 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_grade_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_grade_table (0.12 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_grupo_permissao_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_grupo_permissao_table (0.06 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_grupo_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_grupo_table (0.05 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_grupo_usuario_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_grupo_usuario_table (0.06 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_historico_deferimento_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_historico_deferimento_table (0.08 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_horario_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_horario_table (0.02 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_instituicao_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_instituicao_table (0.08 seconds)
Migrating: 2023_03_30_205447_create_password_resets_table
Migrated: 2023_03_30_205447_create_password_resets_table (0.05 seconds)
```

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

O *laravel* também permite ao desenvolvedor usufruir de *seeds* e *factories*. As *seeds* permitem ao desenvolvedor preencher o banco de dados com dados iniciais ou de teste, criando registros de amostra que representem informações reais em que a aplicação irá manipular. Já as *factories* são as classes que definem os modelos para a criação dos registros fictícios no banco de dados, de forma estruturada.

No SIAC foram implementados registros de teste nos contextos de usuários, prédios, salas e tipos de salas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos no desenvolvimento das novas funcionalidades do sistema e correções de *bugs* do SIAC.

5.1 Análise de usabilidade do *software*

Foi elaborada pelos autores da monografia juntamente com o orientador, uma pesquisa em formato de questionário de usabilidade sobre as novas funcionalidades inseridas no SIAC e também as correções de *bugs* da primeira versão.

As perguntas do questionário foram divididas em dois grupos: administradores e alunos. Os administradores do SIAC abrangem os professores, coordenadores, funcionários e administradores do curso de Sistema de Informação do IFMG-SJE. Já o grupo de alunos decorre do curso de Sistema de Informação IFMG-SJE.

O objetivo principal do questionário foi coletar informações referentes às novas funcionalidades e aprimoramentos adicionados ao SIAC e, com isso, avaliar a satisfação dos usuários em relação a elas.

O público-alvo do questionário foram os coordenadores, professores e alunos do curso de Sistema de Informação do *campus* IFMG.

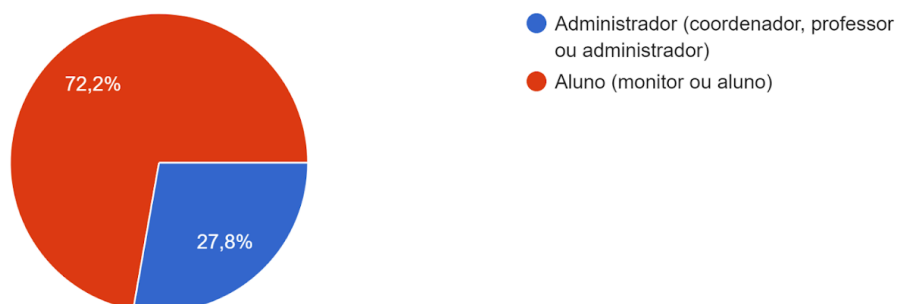
O questionário aplicado aos usuários do sistema está presente nos apêndices da monografia (APÊNDICE A), oportunidade em que pode-se observar todas as perguntas elaboradas e as alternativas para as respostas dos entrevistados. O questionário ficou aberto para respostas em um período de oito dias, sendo iniciado no dia 29 de novembro de 2023 até 07 de dezembro de 2023.

Os gráficos expostos neste tópico foram construídos pelos autores, com o auxílio da ferramenta *Google Forms*. O gráfico 3 apresenta o resultado obtido em relação a qual nível de usuário do sistema o entrevistado é.

Gráfico 3 - Resultado sobre o nível de permissão do usuário no sistema

Qual é o seu nível de usuário no sistema?

18 respostas



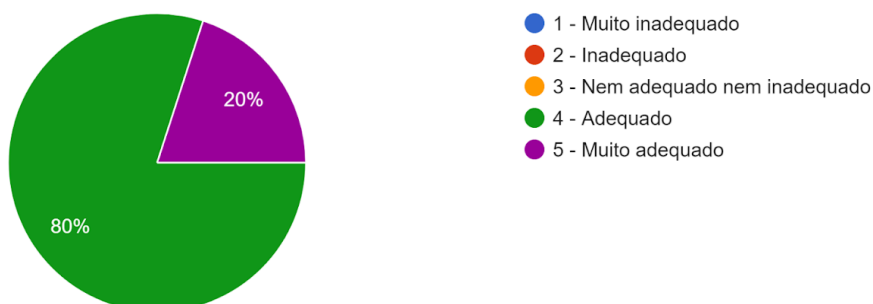
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Pelo gráfico 3, deduz-se que foram entrevistados 18 usuários, sendo 72,2% dos entrevistados usuários do tipo aluno e 27,8% dos usuários do tipo administrador, grupo responsável por realizar o deferimento de agendamentos de salas, visualização e exportação de relatórios.

Os gráficos 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 apresentam o resultado da pesquisa realizada com o grupo “Administradores”, em que foram realizadas perguntas acerca da satisfação do usuário quanto às novas funcionalidades e melhorias implementadas ao SIAC. Desse modo, inicialmente o gráfico 4 apresenta resultados sobre a adequação funcional do sistema em relação à localização da funcionalidade de agendamentos de sala.

Gráfico 4 - Resultado sobre a localização da funcionalidade de agendamentos

Como você avaliaria a localização da funcionalidade de agendamento de salas no sistema?
5 respostas



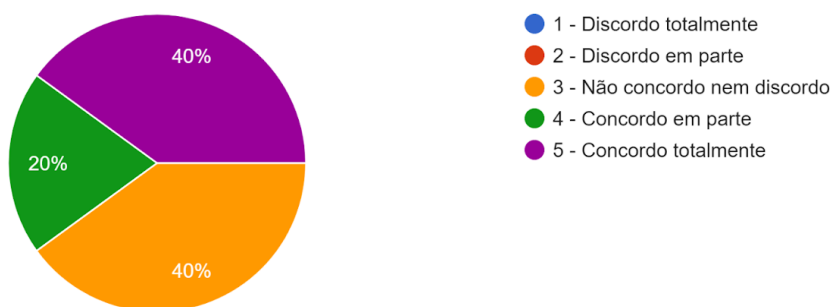
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Pelo Gráfico 4, nota-se que 80% dos entrevistados escolheram a opção “adequado” e 20% escolheram a opção “muito adequado” ao opinarem sobre a funcionalidade de agendamento das salas. O resultado demonstra que todos os entrevistados avaliaram de forma positiva a localização da funcionalidade implementada.

O gráfico 5, por sua vez, apresenta os resultados obtidos com a relação a sua praticidade, em que é representado em porcentagem o nível de satisfação dos entrevistados.

Gráfico 5 - Resultado em relação à praticidade de deferir agendamentos pelo SIAC.

Você acredita que realizar o deferimento de agendamento de salas diretamente pelo sistema oferece maior praticidade?
5 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

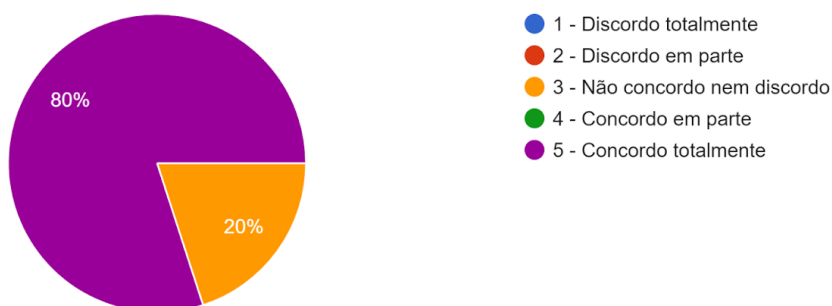
Conforme evidenciado no Gráfico 5, a satisfação dos usuários com a facilidade de agendar salas através do SIAC atingiu 40%, nível mais alto de concordância entre os entrevistados. Por outro lado, 20% alcançaram o segundo maior nível de concordância e 40% não concordaram e nem discordaram.

Os Gráficos 6 e 7, 8 e 9 representam o *feedback* dos usuários em relação à funcionalidade de gerar relatórios de horas complementares por aluno e a exportação dos relatórios gerados.

Gráfico 6 - Resultado em relação à satisfação de gerar relatórios de horas complementares.

Para você, gerar relatório de horas complementares por aluno, ficou de forma intuitiva e detalhada?

5 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

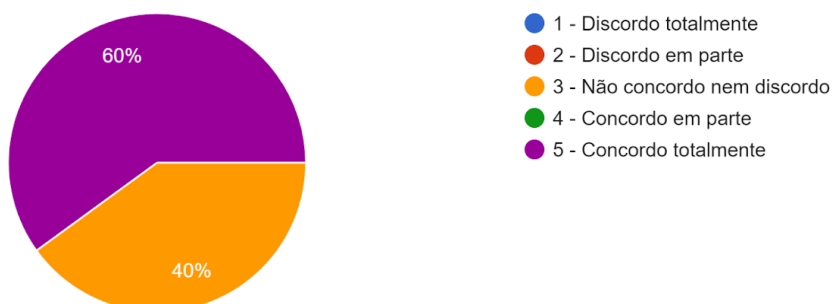
O gráfico 6 evidencia que a funcionalidade de geração de relatórios de horas complementares por aluno foi percebida como de forma intuitiva e detalhada pela maioria dos entrevistados do grupo de administradores, pois 80% concordaram totalmente, enquanto 20% não concordam e nem discordam, o que reforça a qualidade e satisfação dos usuários do sistema em relação à nova funcionalidade.

O gráfico 7 representa o nível de satisfação em relação à velocidade de exportação de relatórios.

Gráfico 7 - Resultado em relação à velocidade de exportação de relatórios.

Para você, os relatórios são gerados e exportados em tempo hábil?

5 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

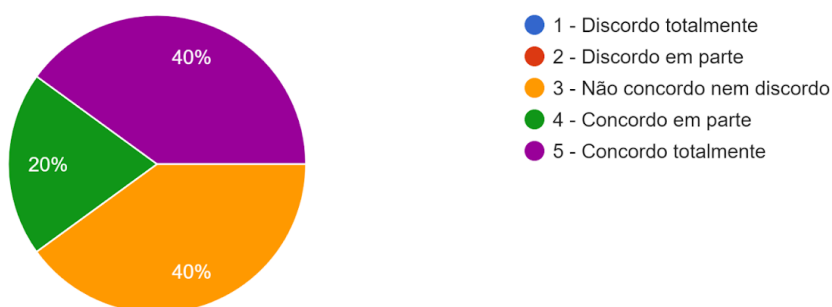
Conforme demonstrado no gráfico 7, 60% dos administradores concordam totalmente que os relatórios são exportados em tempo hábil e 40% não concordam e nem discordam com a afirmação.

O gráfico 8 apresenta os resultados em relação à organização das informações dos relatórios.

Gráfico 8 - Resultado em relação à organização das informações dos relatórios.

Para você, as informações dos relatórios exportados estão organizadas de forma intuitiva?

5 respostas



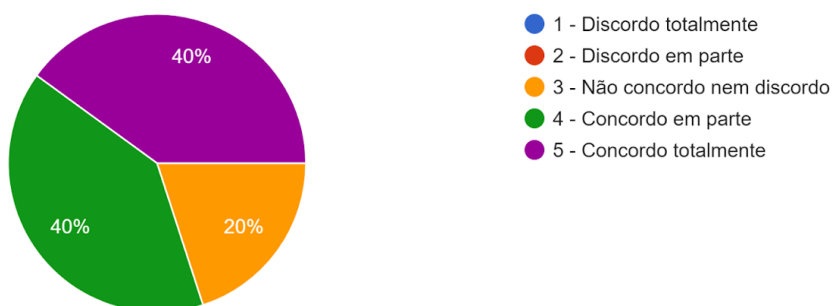
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

No gráfico 8, pode-se notar que 40% concordam totalmente que as informações dos relatórios exportados estão organizadas de forma intuitiva, 20% concordam em parte e 40% não concordam e nem discordam.

O gráfico 9 apresenta resultado sobre a confiabilidade dos relatórios gerados pelo sistema.

Gráfico 9 - Resultado em relação à confiabilidade da exportação dos relatórios gerados pelo sistema

A funcionalidade de relatório e exportação de relatórios produzem resultados corretos e confiáveis?
5 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

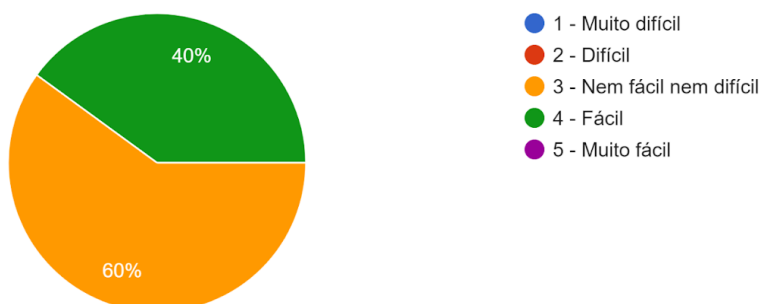
Conforme evidenciado no Gráfico 9, 40% dos usuários administradores entrevistados concordam totalmente que os relatórios e as exportações de relatórios produzem resultados corretos e confiáveis, seguido de 40% que concordam em parte e 20% que não concordam e nem discordam.

Para finalizar o questionário aplicado aos usuários administradores do sistema, os autores elaboraram uma pergunta para avaliar a usabilidade em geral das novas funcionalidades adicionadas ao sistema. Com base nessa pergunta, o Gráfico 10 representa o nível de usabilidade do SIAC conforme as respostas dos usuários.

Gráfico 10 - Resultado em relação à facilidade de acesso às novas funcionalidades do sistema.

Como você avalia a facilidade de acesso às novas funcionalidades do SIAC?

5 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

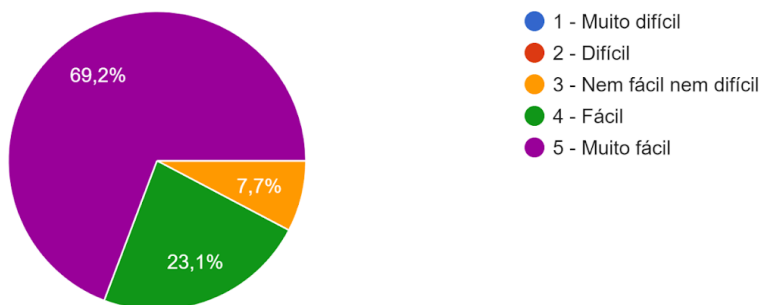
Como se pode observar no gráfico 10, 40% dos entrevistados avaliaram o nível de facilidade de acesso às novas funcionalidades como fácil, seguindo de 60% que avaliaram como nem fácil, nem difícil.

Os gráficos 11, 12, 13 e 14, 15 e 16 representam a análise das respostas dos entrevistados do grupo de alunos. O gráfico 11 apresenta o nível de satisfação dos usuários alunos em relação à localização da funcionalidade de agendamentos de sala no SIAC.

Gráfico 11 - Resultado em relação à facilidade de localização da funcionalidade agendamentos

Para você, foi fácil localizar a funcionalidade de agendamento de salas no sistema?

13 respostas

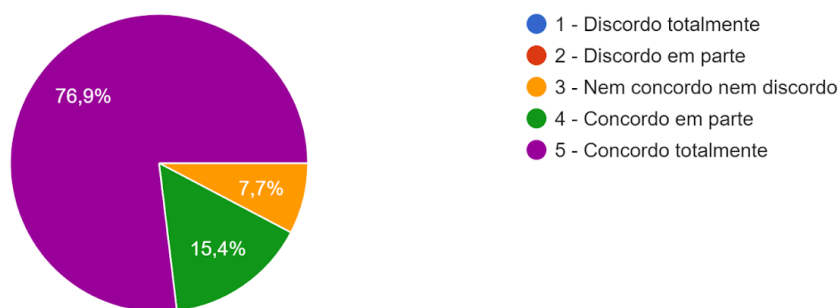


Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Conforme apresentado no Gráfico 11, 69,2% dos entrevistados concordam totalmente que a funcionalidade de agendamento de salas é facilmente localizada no sistema, sendo que 23,1% acreditam que a funcionalidade é de fácil acesso e 7,7% acham que não é fácil e nem difícil localizar a funcionalidade. O gráfico 12 representa a satisfação em relação ao nível de usabilidade na exibição das horas complementares para os usuários do grupo de alunos.

Gráfico 12 - Resultado em relação a exposição das horas complementares.

Para você, a exibição de horas complementares está exposta de forma clara e objetiva?
13 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

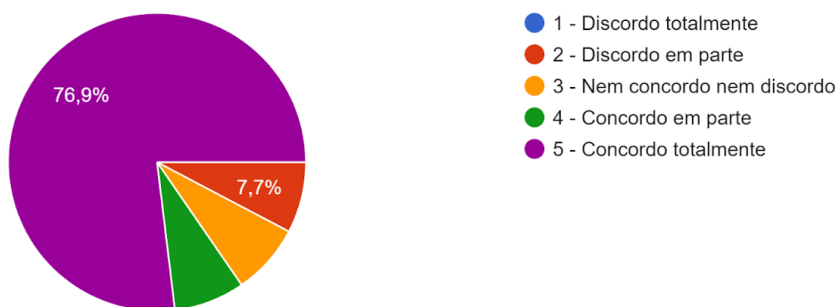
Percebe-se pelo gráfico 12 que 76,9% dos entrevistados do grupo de alunos concordam totalmente que a exibição de horas complementares ficou exposta de forma clara e intuitiva, já 15,4% concordam em parte e 7,7% nem concordam e nem discordam.

No gráfico 13 é apresentado o nível de satisfação do grupo de alunos em relação à objetividade da funcionalidade de agendamento de salas.

Gráfico 13 - Resultado em relação à satisfação quanto à funcionalidade de agendamento de salas.

Para você, a funcionalidade de agendamento de salas cumpre o seu objetivo?

13 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

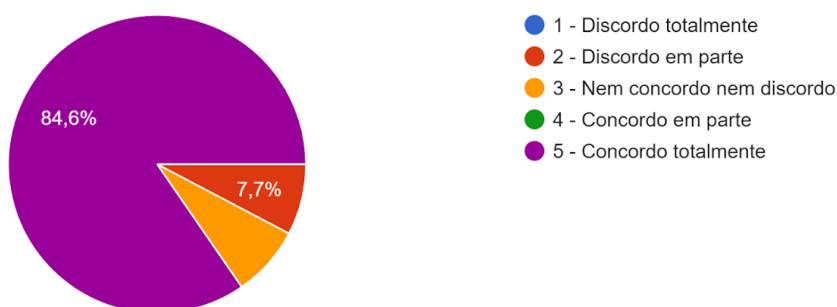
Como se pode observar no Gráfico 13, 76,9% dos entrevistados concordam totalmente, já 7,7% concordam em parte, e 7,7% nem concordam e nem discordam e 7,7% discordam em parte que a funcionalidade de agendamento de salas adicionado no SIAC cumpre com o seu objetivo.

O gráfico 14 apresenta resultados em relação ao *feedback* visual do módulo de agendamentos.

Gráfico 14 - Resultado em relação à satisfação do status da funcionalidade de agendamento de salas

Para você, o módulo de agendamentos apresenta um *feedback* visual claro e intuitivo?

13 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

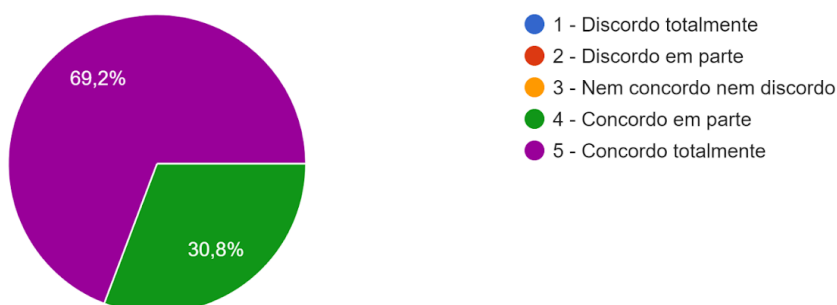
Como se pode observar no gráfico 14, 84,6% dos alunos entrevistados concordam totalmente, 7,7% não concordam e nem discordam e 7,7% discordam em parte que o módulo de agendamentos apresenta um feedback visual claro e intuitivo.

O gráfico 15 apresenta os resultados em relação à velocidade de execução das funções do SIAC.

Gráfico 15 - Resultado em relação à velocidade de execução das funções do SIAC

Para você, o SIAC responde e executa suas funções de maneira rápida e eficiente?

13 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

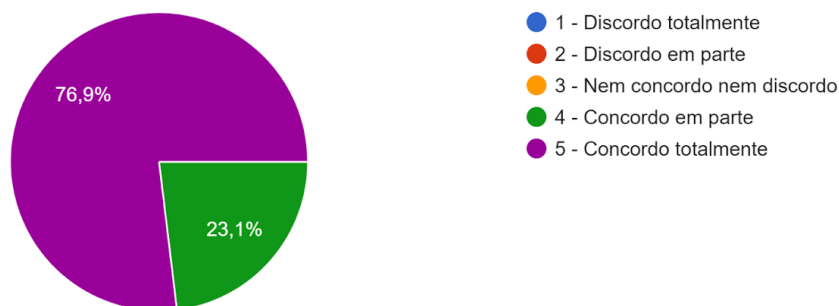
Com base nos resultados obtidos pelo gráfico 15, podemos notar que 69,2% dos respondentes concordam que o SIAC executa as suas funções de maneira rápida e eficiente, e 30,8% concordam em parte.

O gráfico 16 apresenta os resultados em relação à confiabilidade do módulo de atividades complementares.

Gráfico 16 - Resultado em relação à confiabilidade do módulo de atividades complementares

Para você, o módulo de Atividades (atividades complementares) produz resultados corretos e confiáveis?

13 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

O gráfico 16 apresenta o resultado sobre a confiabilidade dos dados produzidos pelo módulo de atividades complementares, 76,9% concordam totalmente que a ferramenta produz resultados corretos e confiáveis e 23,1% concordam em parte.

5.2 Considerações finais

A tecnologia avançou muito nas últimas décadas, principalmente a partir dos anos 2000, em que a internet se tornou mais popular e com isso diversos meios de comunicação foram se desenvolvendo. A T.I contribuiu de forma significativa para tanto, em decorrência de o setor ser responsável pelo armazenamento, processamento, utilização e transmissão da informação.

Nesse sentido, verificou-se que organizações públicas e privadas fazem uso de sistemas, os quais são desenvolvidos para auxiliarem nas atividades cotidianas e também para procedimentos mais complexos. Além disso, também é necessário que haja harmonia entre os setores, a fim de alcançar uma boa gestão.

Em decorrência disso, os alunos do curso de Sistema de Informação do IFMG-SJE iniciaram a construção do SIAC, um software para auxiliar na parte administrativa da universidade, a qual poderia ser utilizada por funcionários, coordenadores e alunos dos cursos.

A fim de alcançar os objetivos propostos, foram realizadas reuniões com os desenvolvedores da primeira versão do software junto aos professores do curso para conhecer o processo de elaboração do programa, as ferramentas oferecidas pelo SIAC e quais eram as principais atividades que ele realizava, bem como identificar o que seria aprimorado, quais as funcionalidades seriam implementadas e as correções que seriam realizadas, de acordo com as necessidades dos funcionários, professores e alunos da universidade.

Em seguida, foram usados os conhecimentos adquiridos ao longo do curso para realizar os aprimoramentos como: solicitação de salas de agendamento, a qual dispõe de informações sobre quais usuários já estão designados para aquele prédio, bem como o status da solicitação, ou seja, se está pendente de análise, se já foi aprovado ou reprovado. Ademais, há possibilidade de o usuário tentar solucionar embaraços em razão de reservas realizadas para o mesmo dia e horário.

Também, houve aprimoramento na funcionalidade referente ao relatório de atividades complementares do curso, uma vez que o sistema não dispunha de informações detalhadas para cada aluno. Assim, desenvolveu-se uma nova tela em que há a possibilidade de acompanhamento geral da turma, bem como detalhada por aluno.

Em decorrência disso, ocorreu inovação quanto a exportação de relatórios, função utilizada de compartilhamento entre os professores e a coordenação acadêmica. Assim, foi implementada tal funcionalidade no sistema, sendo possível realizar a exportação do relatório de atividades por aluno e o relatório de atividades por curso.

Foram realizadas, ainda, melhorias no módulo de atividades, as quais tinham sido identificadas pelos primeiros desenvolvedores do SIAC e oportunamente solucionadas. Assim, houve a revisão do código-fonte e aplicação de estrutura de dados apropriados para consertar o problema relacionado ao controle de horas.

Procedeu-se, ainda, a organização das atividades por ordem cronológica, a partir da data de envio da solicitação, o que ocasionou maior controle das demandas. Além disso, houve a implementação de *migrations* a fim de facilitar a execução do programa.

No tocante a avaliação do *software*, os resultados obtidos mediante a aplicação do questionário indicam que os aprimoramentos implementados no SIAC foram amplamente aceitos pelos usuários.

Nesse sentido, infere-se que a maioria concorda que a localização da funcionalidade de agendamentos ficou bastante adequada, bem como a de geração de relatórios de horas complementares e velocidade de exportação de relatórios.

Também, a maior parte dos entrevistados ficaram satisfeitos quanto às novas funcionalidades do SIAC, notadamente em relação a agendamento de salas no sistema, exibição de horas complementares e a velocidade de execução das funções do sistema.

Lado outro, em relação à praticidade de deferir os agendamentos, organização das informações dos relatórios e a confiabilidade dos relatórios gerados pelo sistema, percebe-se que menos da metade concordou totalmente, sendo que a maioria concordou em parte ou não deu resposta satisfatória, tendo em vista que não concordou e nem discordou.

Conclui-se que os procedimentos realizados no SIAC para atualizar o sistema, notadamente para corrigir erros e implementar novidades, ocasionou a melhoria na qualidade de trabalho aos que utilizam o software, automatizando algumas tarefas e diminuindo o tempo despendido para a conclusão delas.

Por fim, apresentamos sugestões para aprimoramentos contínuos e a incorporação de novas funcionalidades ao SIAC, como:

- a) Módulo de eventos com geração de certificado;
- b) Exportação de relatório de atividades complementares pelo próprio aluno;
- c) Adição de um calendário para acompanhamento de agendamentos.

Por todo o exposto, nota-se que esta pesquisa resultou em diversas experiências altamente enriquecedoras, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em ambiente acadêmico, com o desenvolvimento de uma *software* real utilizado por discentes e docentes do IFMG-SJE, sendo possível obter um maior entendimento e vivência de todo o processo de desenvolvimento de um *software*.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Diego. **Back-end e Front-end: Principais diferenças!**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://blog.geekhunter.com.br/back-end-front-end/>. Acesso em: 2 dez. 2023.

ALMEIDA, A.; SOUZA, J. **Evolução do HTML: Uma análise das versões e suas Características**. Revista de Informática Aplicada, v. 16, n. 1, p. 1-14, 2020.

ANDRADE, Marcos Danrlei; COSTA, Vinícios Coelho Felipe da. **SIAC: Sistema de auxílio às coordenações dos cursos do IFMG-SJE**. Orientador: Prof. Me. Italo Magno Pereira. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS – CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA, [S. l.], 2021.

ANDREASI, Mariana Sasso; GAMBARATO, Vivian Toledo Santos. **Uso da tecnologia da informação como vantagem competitiva nas organizações**. Tekhne e Logos, v. 1, n. 2, p. 75-94, 2010.

ARAÚJO, Fernanda; RODRIGUES, Kamila Cristina; RODRIGUES, Leonardo Barbosa; MOREIRA, Sara Cristina Moreira; KAULFUSS, Marco Aurélio. **TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE VANTAGEM COMPETITIVA**.

CARVALHO, Sérgio; CAMPOS, Weber. **Estatística básica simplificada**. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

CARVALHO, Vítor Manuel Ferreira Alves. **HTML: curso de introdução**. 1997.

CONTE, Tayana; MENDES, Emília; TRAVASSOS, Guilherme Horta. **Processos de desenvolvimento para aplicações web: Uma revisão sistemática**. In: Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Multimedia and Web (WebMedia 2005). 2005. p. 107-116.

CONVERSE, Tim; PARK, Joyce. **PHP: a bíblia**. Gulf Professional Publishing, 2003.

COSTA, Carlos J. **Desenvolvimento para web**. ITML press/Luso Credito, 2007.

DA SILVA, Ricardo Frenedoso; GONÇALVES, Pablo Rodrigo. **Web Services–Uma Análise Comparativa**. Revista das Faculdades Integradas Claretianas–Nº5–janeiro/dezembro, p. 8, 2012.

DE SOUZA, Cesar Alexandre; SZAFIR-GOLDSTEIN, Cláudia. **Tecnologia da informação aplicada à gestão empresarial: um modelo para a empresa digital**. 2005.

DE SOUZA PEDROSO, Júlia; DA SILVA, Kauana Soares; DOS SANTOS, Laiza Padilha. **PESQUISA DESCRITIVA E PESQUISA PRESCRITIVA**. JICEX, v. 9, n. 9, 2017.

FARIAS, João dos Prazeres. **AJAX Tutorial**. 1. [S. l.], 2012. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/ajax-tutorial/24797>. Acesso em: 14 jun. 2021.

FLANAGAN, David. **JavaScript: o guia definitivo**. Bookman Editora, 2011.

FAYOL, Henri. **Administração industrial e geral: Previsão, Organização, Comando, Coordenação e Controle**. Organização, Comando, 1990.

FERNANDES, Henrique Marques. **O que é JavaScript, como funciona e para que serve?**. [S. l.], 5 fev. 2020. Disponível em: <https://marquesfernandes.com/desenvolvimento/javascript-o-que-e-como-funciona-e-para-que-serve/>. Acesso em: 2 dez. 2023.

HAIR, Joseph F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS: *CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA* (Brasil). **Campus São João Evangelista**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/campus-sao-joao-evangelista>. Acesso em: 5 jun. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS: *CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA*. **Soluções**. [S. l.], 28 maio 2016. Disponível em: <https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/solucoes>. Acesso em: 23 jun. 2021.

KUROSE, James; ROSS, KEITH W. **Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down**. 6ª Edição. 2013.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais**. 11ª Edição. 2014.

LINHARES, Edson Souza; OGAWA, Fernando Mitsuo; PIMENTEL, Jadson; SOUZA, Miguel Medrado. **Comparativos entre os servidores web: Apache e IIS**. Revista Computação Aplicada-UNG-Ser, v. 3, n. 1, p. 35-39, 2014.

MARQUES, Marcelo; LAZZARINI NETO, Sylvio. **Capital humano e TI gerando vantagem competitiva**. RAE eletrônica, v. 1, n. 2, p. 1-16, 2002.

MATTHIENSEN, Alexandre. **Uso do Coeficiente Alfa de Cronbach em Avaliações**. Embrapa, Boa Vista, Roraima, 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/936813/uso-do-coeficiente-alfa-d-e-cronbach-em-avaliacoes-por-questionarios>. Acesso em: 30 out. 2023.

MDN WEB DOCS. Navegador. *In: Navegador*. 1. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Glossary/Browser>. Acesso em: 8 jun. 2021.

MELLO, Paulo Ivan De. **IMPACTOS DA ADOÇÃO DA GESTÃO POR PROCESSOS EM EMPRESAS SEGURADORAS BRASILEIRAS**. Orientador: Dr. Paulino Graciano Francischini. 2010. 121 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, [S. l.], 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-23052010-152838/publico/x.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2023.

MINTZBERG, Henry. **Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações**. 2. ed. [S. l.]: Atlas, 2003. 334 p.

NIEDERAUER, Juliano. **Desenvolvendo websites com PHP: aprenda a criar Websites dinâmicos e interativos com PHP e bancos de dados**. Novatec Editora, 2017.

OLIVEIRA, Andressa Cruz De. **DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA ENSINO DE ESTÁTICA COM HTML5, CSS E JAVASCRIPT**. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em:
https://repositorio.unifesspa.edu.br/bitstream/123456789/588/1/TCC_Desenvolvimento%20de%20material%20did%C3%A1tico.pdf. Acesso em: 2 dez. 2023.

PRESCOTT, Roberta. **Aumento de investimentos em TI gera 7% a mais de lucro nas empresas do Brasil**. 2019. Disponível em:
<https://www.abranet.org.br/Noticias/Aumento-de-investimentos-em-TI-gera-7%25-a-mais-de-lucro-nas-empresas-do-Brasil-2361.html?UserActiveTemplate=site#.YK2sUY2SmHs>. Acesso em: 04 maio 2021.

RAMALHO, José Antonio. **Curso completo para desenvolvedores Web**. Gulf Professional Publishing, 2005.

RIBEIRO, Maria Ivanilse Calderon; COSTA, Juliana Braz da; BRAVIM, Jhordano Malacarne. **Projeto de Sistemas WEB**. 2018.

ROZA, R. H. Ciência da informação, tecnologia e sociedade. **BIBLOS**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 177–190, 2023. DOI: 10.14295/biblos.v32i2.7546. Disponível em:
<https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/7546>. Acesso em: 2 dez. 2023.

SCHEIDT, Felipe Alex. **Fundamentos de CSS: criando design para sistemas web**. Outbox Livros Digitais, 2015.

SEBESTA, Robert W. **Conceitos de Linguagens de Programação-11**. Bookman Editora, 2018.

SILVA, Renildo Franco da; CORREA, Emilce Sena. **Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea**. Educação & Linguagem, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 23-35, jun. 2014. Disponível em:
<https://fvj.br/revista/wp-content/uploads/2014/12/2Artigo1.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2023g.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W.. **Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica**. Ciência & Educação (Bauru), v. 15, n. 3, p. 681–694, 2009.

TEIXEIRA, Mário Antonio Meireles. **Suporte a serviços diferenciados em servidores web: modelos e algoritmos**. São Carlos, SP: ICMC, 2004, p. 13.

ISO. **ISO/IEC 25010:2011**. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/35733.html>. Acesso em: 24 outubro 2023.

ISO/IEC. **Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models.** International Standard, [S. l.], v. 1, p. 1-34, 1 mar. 2011.

VAN DER AALST, Wil MP; TER HOFSTEDE, Arthur HM; WESKE, Mathias. **Business process management:** A survey. Business process management, v. 2678, n. 1019, p. 1-12, 2003.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Questionário aplicado aos alunos e administradores do SIAC

Questionário aprimoramento do SIAC

Este questionário faz parte de um estudo acadêmico de TCC realizado por Arthur Henrique e Wesley Gomes, sob a supervisão do Professor e Mestre Dayler Vinicius. O objetivo desse questionário é coletar informações sobre as novas funcionalidades e aprimoramentos adicionados ao SIAC - Sistema de Auxílio às Coordenações.

Com esse questionário, nós temos dois objetivos específicos:

- coletar informações sobre o uso das novas funcionalidades e melhorias implementadas no SIAC;
- entender o impacto dessas funcionalidades e melhorias no dia a dia de seus usuários.

Ao preencher este questionário, você concorda com a coleta de forma anônima de seus dados para fins de análise e inserção no Trabalho de conclusão acadêmica "Aprimoramento do SIAC: Sistema de Auxílio às Coordenações dos Cursos do IFMG-SJE".

Para acessar o SIAC, acesse o link a seguir: <https://siac.sje.ifmg.edu.br/>

Dúvidas? Clique aqui e confira o documento de como acessar as funcionalidades

1- Qual é o seu nível de usuário no sistema?

- a) Administrador (coordenador, professor ou administrador)
- b) Aluno (monitor ou aluno)

Administrador

Neste questionário, abordaremos perguntas relacionadas às melhorias que foram implementadas no sistema, especificamente as melhorias voltadas aos usuários administradores do SIAC, tais melhorias são:

- Agendamento de salas: Os usuários administradores alocados em prédios para o deferimento de atividades, tem acesso a página de visualização de solicitações de agendamento de salas por usuários solicitantes, o deferidor pode optar por aprovar ou negar a solicitação, o SIAC separa os agendamentos em reservas, onde cada reserva representa um dia de um agendamento, e o agendamento em si toda a recorrência.

O SIAC também aponta ao deferidor possíveis conflitos de horário em reservas solicitadas com reservas já aprovadas no sistema.

A funcionalidade de agendamento tem como foco a utilização de coordenadores, administradores ou professores como usuários deferidos na funcionalidade, e os alunos e monitores como solicitantes. Porém, pode ser usada de forma livre a definir pela administração do SIAC, contanto que tenha a devida permissão, qualquer usuário pode se tornar um deferidor ou um solicitante no módulo de agendamentos.

- Módulo de relatórios de atividades complementares por aluno: Um novo módulo para análise de atividades complementares dos alunos do IFMG-SJE, apresentando uma tabela com as informações da atividade e o status dela, ao final da tabela é apresentado a soma das horas complementares deste aluno.

- Exportação de relatórios em PDF ou Excel: Agora com dois módulos de relatório no SIAC, ainda faltava uma forma de melhor aproveitá-los, portanto, foi implementado uma funcionalidade de exportação de relatórios, tanto para o módulo de relatório por aluno quanto relatório por curso, a funcionalidade permite ao administrador exportar um relatório em formato Excel e formato PDF com as mesmas informações apresentadas em tela pelos relatórios.

2- Você utiliza algum sistema para agendamento de salas?

- a) Excel
- b) Suap
- c) Outros: _____

3- Como você avaliaria a localização da funcionalidade de agendamento de salas no sistema?

- a) 1 - Muito inadequado
- b) 2 - Inadequado
- c) 3 - Nem adequado nem inadequado
- d) 4 - Adequado
- e) 5 - Muito adequado

4- Você acredita que realizar o deferimento de agendamento de salas diretamente pelo sistema oferece maior praticidade?

- a) 1 - Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Não concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte
- e) 5 - Concordo totalmente

5- Para você, gerar relatório de horas complementares por aluno, ficou de forma intuitiva e detalhada?

- a) 1 - Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Não concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte
- e) 5 - Concordo totalmente

6- A funcionalidade de relatório e exportação de relatórios produzem resultados corretos e confiáveis?

- a) 1 - Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Não concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte
- e) 5 - Concordo totalmente

7- Para você, os relatórios são gerados e exportados em tempo hábil?

- a) 1 - Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Não concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte
- e) 5 - Concordo totalmente

8- Para você, as informações dos relatórios exportados estão organizadas de forma intuitiva?

- a) 1 - Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Não concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte
- e) 5 - Concordo totalmente

9- Como você avalia a facilidade de acesso às novas funcionalidades do SIAC?

- a) 1 - Muito difícil
- b) 2 - Difícil
- c) 3 - Nem fácil nem difícil
- d) 4 - Fácil
- e) 5 - Muito fácil

10- Segundo sua opinião, o que pode ser melhorado ou adicionado no sistema?

Alunos

Neste questionário, abordaremos perguntas relacionadas às melhorias que foram implementadas no sistema, especificamente as melhorias voltadas aos usuários alunos do SIAC, tais melhorias são:

- Agendamento de salas: Um novo módulo para que, usuários que possuem permissão possam solicitar um agendamento de salas diretamente do SIAC, esse agendamento será recebido por um usuário administrador que decidirá entre aprovar/reprovar as suas solicitações, além do sistema aceitar recorrência de até 4 semanas e apontar possíveis choques de horário para o deferidor.

- Correção de cálculo de horas e melhoria em sua formatação: Foi solicitada a correção de um *bug* no SIAC que consistia em apresentar as horas complementares dos alunos de forma errada, basicamente, o sistema estava realizando a soma das horas de forma inconsistente, tratando-as como números inteiros. Também foi alterado a visualização de horas, de "14.32" para "14:32" ou "14h32" em todo o SIAC. Lembrando que esse *bug* pode não ter afetado você, ou ter passado despercebido pelo fato do erro de cálculo ter alterado somente os minutos.

11 - Para você, foi fácil localizar a funcionalidade de agendamento de salas no sistema?

- a) 1 - Muito difícil
- b) 2 - Difícil
- c) 3 - Nem fácil nem difícil
- d) 4 - Fácil
- e) 5 - Muito fácil

12 - Para você, a funcionalidade de agendamento de salas cumpre o seu objetivo?

- a) 1- Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Nem concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte
- e) 5 - Concordo totalmente

13- Para você, o módulo de agendamentos apresenta um feedback visual claro e intuitivo?

- a) 1 - Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Nem concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte
- e) 5 - Concordo totalmente

14 - Para você, a exibição de horas complementares está exposta de forma clara e objetiva?

- a) 1 - Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Nem concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte

e) 5 - Concordo totalmente

15 - Para você, o módulo de Atividades (atividades complementares) produz resultados corretos e confiáveis?

- a) 1 - Discordo totalmente
- b) 2 - Discordo em parte
- c) 3 - Nem concordo nem discordo
- d) 4 - Concordo em parte
- e) 5 - Concordo totalmente

16 - Para você, o SIAC responde e executa suas funções de maneira rápida e eficiente?

- b) 1 - Discordo totalmente
- f) 2 - Discordo em parte
- g) 3 - Nem concordo nem discordo
- h) 4 - Concordo em parte
- i) 5 - Concordo totalmente

17 - Segundo sua opinião, o que pode ser melhorado ou adicionado no sistema?

APÊNDICE B - Cálculo do alfa de *Cronbach* para segmentação do questionário de administradores

Respondentes	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6	Pergunta 7	TOTAL	MÉDIA	VARIÂNCIA
1	4	4	5	5	5	5	3	31	28,6	1,44
2	4	5	5	5	5	5	4	33		4,84
3	4	3	5	4	5	4	4	29		0,04
4	5	5	5	4	3	3	3	28		0,09
5	4	3	3	3	3	3	3	22		10,89
MÉDIA	4,25	4,25	5	4,5	4,5	4,25	3,5			
VARIÂNCIA	0,2	1	0,8	0,7	1,2	1	0,3			
			RESULTADO							
K=5			0,82							

