



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Sudeste de Minas Gerais



Projeto Reencontro

*C9 - Comissão de Conectividade e
Acesso à Internet dos Estudantes*

Agosto de 2020



Projeto Reencontro

C9 - Comissão de Conectividade e Acesso à Internet dos Estudantes

Sumário

1. Objetivo e competências	3
2. Integrantes da comissão	4
3. Recursos e tecnologias para ensino remoto	4
3.1. Ambiente virtual de aprendizagem	5
3.2. Recursos tecnológicos	5
3.3. Levantamento de informações	5
Quantitativo de estudantes por modalidade	6
Quantitativo de estudantes por estado	6
Municípios com maior quantitativo de estudantes residentes	6
Quantidade de disciplinas ativas por modalidade	7
4. Acesso dos estudantes aos recursos	8
4.1. Requisitos mínimos para acompanhamento de aulas remotas	8
4.2. Estimativa de consumo de dados	10
Conteúdo em qualidade EDTV 360p	10
Conteúdo em qualidade SD 480p	11
Conteúdo em qualidade HD 720p	11
4.3. Estimativa de custos de conexão	11
Preço médio de planos de banda larga por região	11
Preço médio de planos de Internet móvel (3G/4G) e modem	12
5. Capacidade de atendimento ao ensino remoto	13
5.1. Laboratórios de TIC disponíveis	13
5.2. Notebooks disponíveis	16
5.3. Testes de performance da infraestrutura	17
Capacidade de armazenamento	17
Capacidade do link de Internet	18
Testes de performance do SIGAA	18
Considerações finais	28
Anexos	30



Projeto Reencontro

C9 - Comissão de Conectividade e Acesso à Internet dos Estudantes

1. Objetivo e competências

Neste relatório apresentamos uma compilação das discussões, proposições e levantamentos realizados pela Comissão de Conectividade e Acesso à Internet dos Estudantes no âmbito do Projeto Reencontro.

Tal projeto tem o objetivo de construir uma proposta coletiva de gestão integrada e compartilhada no estabelecimento de prioridades, considerando o atual cenário epidemiológico, no planejamento de ações de biossegurança e de contingências a ser executado nos campi e na Reitoria, tendo em vista três questões macro de direcionamento, a saber:

- 1) Quais serão as condições necessárias de segurança para garantir as diversas atividades acadêmicas e administrativas presenciais durante esse momento de crise sanitária?*
- 2) Que instrumentos pedagógicos, tecnológicos e estruturais deverão ser implantados para possibilitar as atividades não presenciais, on-line e Ead, de forma a garantir a qualidade do ensino, da pesquisa, da extensão e da inclusão social preconizada por nossa instituição?*
- 3) Que estratégias de comunicação deverão ser aprimoradas de maneira a proporcionar informações contínuas junto a nossa comunidade interna e externa sobre a atuação institucional?*

As competências da Comissão de Conectividade e Acesso à Internet dos Estudantes são: avaliar a infraestrutura de tecnologia da informação e possíveis alternativas para execução das atividades operacionais relacionadas ao Ensino, Pesquisa e Extensão, estando portanto alinhadas à “questão macro dois” do Projeto Reencontro.



2. Integrantes da comissão

Nome	Unidade	Atuação
Leandro de Carvalho Rodrigues	Reitoria	TAE/TI - Presidente
Filipe Andrade La-Gatta	Reitoria	Professor/EAD - Vice-Presidente
Adrinake Américo da Silva	Manhuaçu	Estudante - Membro
Alexandre Rocha Duarte	Reitoria	TAE/DTIC - Membro
Carla Rezende Barbosa Bonin	Cataguases	Professor - Membro
Daniel Ferreira Silva	São João del-Rei	TAE/TI - Membro
Diego Monteiro Duarte	Juiz de Fora	TAE/TI - Membro
Heudes Eduardo Rogerio	Ubá	Professor - Membro
Johnatan Martins Silva	Santos Dumont	TAE/TI - Membro
Luana Parreira Pires	Reitoria	TAE/PROEN - Membro
Marcus Vinicius de Castro Oliveira	Rio Pomba	TAE/TI - Membro
Otacílio José Pereira	Manhuaçu	Professor - Membro
Sandro Heitor Tedoldi Cerqueira Tinoco	Barbacena	Estudante - Membro
Saulo Ladislau Monteiro	Muriaé	TAE/TI - Membro
Tanuri Vilela Ribeiro	Bom Sucesso	TAE/TI - Membro
Vitor Hugo Souza de Deus	Reitoria	TAE/PROAD - Membro
Wagner de Almeida Júnior	Barbacena	TAE/TI - Membro

3. Recursos e tecnologias para ensino remoto

Para a realização das atividades desta comissão faz-se necessário o levantamento dos recursos pedagógicos e tecnológicos que serão utilizados no ensino remoto. Estas demandas estão sendo elaboradas por outras comissões portanto registramos aqui um resumo das informações as quais foram utilizadas para nortear os cálculos, estimativas e estabelecimento de diretrizes.



3.1. Ambiente virtual de aprendizagem

A definição do ambiente virtual de aprendizagem da instituição é de suma importância para padronizar procedimentos, racionalizar as capacitações de docentes, estudantes e corpo técnico, bem como concentrar os investimentos para manutenção e expansão desta infraestrutura.

Conforme estabelecido pela gestão e comissões do Projeto Reencontro, o Ambiente Virtual de Aprendizagem institucional, isto é, o local onde docentes e estudantes irão interagir para publicação de suas atividades será o recurso de Turma Virtual do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmica - SIGAA.

3.2. Recursos tecnológicos

Para estimar o consumo e armazenamento de dados necessários ao ensino remoto, buscamos diretrizes junto às demais comissões e listamos abaixo os principais recursos que poderão ser utilizados.

Recurso	Plataforma
Publicação de arquivos, questionário e fórum (planos de aula, apostilas, links e atividades)	SIGAA - Turma Virtual
Aulas síncronas	Google Meet
Vídeoaulas	Youtube
Comunicação e interação em grupo	Aplicativos de mensagens
Ferramentas de TIC	Google Docs

3.3. Levantamento de informações

Com apoio da Coordenação de Sistemas de Informação e Comunicação da Diretoria de TIC, foi realizada uma extração de dados do SIGAA permitindo diversos cruzamentos de informações para atividades desta comissão. Apresentamos abaixo alguns quadros com informações consolidadas quanto aos municípios de residência dos alunos do IF Sudeste MG e disciplinas.



Quantitativo de estudantes por modalidade

Modalidade	Quantidade de Estudantes
FIC - Formação Inicial e Continuada	109
Técnico Integrado	2.304
Técnico Modular	2.251
Graduação	4.049
Lato Sensu	425
Stricto Sensu	82
Total	9.220

Quantitativo de estudantes por estado

Sigla	Estado	Estudantes Residentes
AC	Acre	4
DF	Distrito Federal	1
ES	Espírito Santo	9
GO	Goiás	1
MG	Minas Gerais	9.110
PA	Pará	1
RJ	Rio de Janeiro	70
RO	Rondônia	1
SP	São Paulo	23
	Total MG	9.110
	Total outros estados	110

Municípios com maior quantitativo de estudantes residentes

Num.	Estado	Município	Estudantes Residentes
1	MG	Juiz de Fora	1.852
2	MG	Barbacena	1.228
3	MG	Santos Dumont	699
4	MG	Muriaé	672



5	MG	Rio Pomba	574
6	MG	São João Del Rei	504
7	MG	Cataguases	275
8	MG	Carandaí	174
9	MG	Bom Sucesso	126
10	MG	Ubá	121
11	MG	Manhuaçu	118
12	MG	Barroso	101
13	MG	Mercês	100
14	MG	Piraúba	83
15	MG	Tabuleiro	83
16	MG	Visconde do Rio Branco	72
17	MG	NÃO INFORMADO	71
18	MG	Tocantins	71
19	MG	Resende Costa	54
20	MG	Bicas	51
21	MG	Guarani	48
22	MG	Ibertioga	46
23	MG	Alto Rio Doce	45
24	MG	Antônio Carlos	45
25	MG	Santa Bárbara do Tugúrio	45
26	MG	Alfredo Vasconcelos	44
27	MG	Leopoldina	44
28	MG	Abadia dos Dourados	43
29	MG	Santo Antônio do Amparo	42
30	MG	Lagoa Dourada	40

* A lista completa está disponível no Anexo II.

Quantidade de disciplinas ativas por modalidade

Modalidade	Quantidade de Disciplinas
FIC - Formação Inicial e Continuada	24
Técnico Integrado	1.383
Técnico Modular	627



Graduação	1.005
Lato Sensu	81
Stricto Sensu	48
Total	3.168

4. Acesso dos estudantes aos recursos

Além da preocupação com a conectividade dos estudantes, precisamos pensar nos dispositivos e demais recursos necessários para acompanhamento e realização de suas atividades de forma remota. Apresentamos abaixo um resumo de tais requisitos.

4.1. Requisitos mínimos para acompanhamento de aulas remotas

Recurso	Configuração Mínima Recomendada
Dispositivo para acompanhamento das atividades	<ul style="list-style-type: none">• Preferencialmente utilizar um computador ou notebook;• Possibilidade de realização das atividades através de tablet ou smartphone. (vide detalhes abaixo)
Conexão Internet	<ul style="list-style-type: none">• Internet banda larga de 3Mbps ou Internet móvel 3G/4G;• Pacote de dados adequado à modalidade (vide item 4.2);• No caso de Internet móvel para ser utilizada em computador/notebook pode ser necessário um modem USB ou smartphone para compartilhamento da conexão.
Softwares	<ul style="list-style-type: none">• Navegador; editor de textos; editor de planilhas; editor de slides; visualizador de PDF; visualizador de imagens; descompactador de arquivos (zip).
SIGAA	<ul style="list-style-type: none">• Matrícula e enturmação realizada para acesso às disciplinas;• Publicação de conteúdo na Turma Virtual pelo professor;• Autocadastro do estudante para acesso ao SIGAA.

Dispositivo para acompanhamento de aulas e realização das atividades

Quanto a comparação entre notebook e computador desktop o notebook mostra-se a melhor opção, pois oferece maior mobilidade, não necessita de estrutura física para ser utilizado, como uma mesa com local para apoio dos periféricos, não necessita de conhecimentos técnicos para a montagem e já vem com microfone e câmera integrados para o caso de aulas síncronas, tirar dúvidas e reuniões. Tecnicamente é a melhor opção mas apresenta o maior custo dos equipamentos analisados.



No comparativo entre tablet ou smartphone nosso entendimento é que o tablet seja a melhor escolha. Os dois dispositivos apresentam alta mobilidade e recursos semelhantes, mas o tablet possui uma tela maior, melhor ergonomia para digitação, podendo inclusive ser utilizado em conjunto com teclado e mouse específicos para maior conforto.

Análise	Computador Desktop	Notebook	Tablet	Smartphone
Configuração intermediária / recomendada	i3; 4GB RAM; 500GB HD	i3; 4GB RAM; 500GB HD	QuadCore; 2GB RAM; 32GB armazenamento; Tela 10" e 4G/Wifi	QuadCore; 2GB RAM; 32GB armazenamento; Tela 5.3" e Câmera 5MP
Valor Aprox.	R\$ 1.650,00	R\$ 2.450,00	R\$ 1.000,00	R\$ 800,00
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Atende demandas para estudo remoto - Bom uso futuro em para outras atividades 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Atende demandas para estudo remoto</u> - Prático e garante mobilidade em relação ao desktop - <u>Melhor aproveitamento futuro para outras demandas</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Tamanho de tela intermediário e melhor possib. de edição de trabalhos - Menor investimento em relação ao computador e notebook 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivo mais difundido, maior número de alunos devem possuir - Evitaria ou minimizaria investimento para aquisição e empréstimo
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Necessita mobiliário e espaço físico para montagem</u> - <u>Necessita algum conhecimento técnico para montagem</u> - <u>Pior opção em mobilidade</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior investimento em relação aos demais dispositivos 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Limitações para instalação de software e edição de trabalhos</u> - <u>Reaproveitamento muito limitado para outras demandas</u> - Mais sujeito a quedas e danos 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Limitações para instalação de software e edição de trabalhos</u> - <u>Péssima ergonomia para uso prolongado</u> - Mais sujeito a quedas e danos
Opção de configuração inferior	Dual Core, 4GB RAM, 500GB HD R\$ 1.280,00	Pentium, 4GB RAM, 120GB HD R\$ 1.750,00	----	----
Opção de configuração Superior	i5, 8GB RAM , 1TB HD R\$ 2.000,00	i5, 8GB RAM, 1TB HD R\$ 3.300,00	----	----

* Em destaque itens considerados críticos para as definições.



4.2. Estimativa de consumo de dados

Apresentamos a seguir os perfis possíveis de consumo de dados para acompanhamento de aulas remotas, considerando principalmente a utilização de vídeos seja através de aulas síncronas ou vídeoaulas como forma de nortear as necessidades dos estudantes.

Vale ressaltar que o volume de dados consumidos por unidade de tempo em uma transmissão de vídeo (streaming) depende de vários fatores, com destaque para a qualidade do vídeo (EDTV, SD, HD, etc), a taxa de bits (bitrate), a taxa de quadros (frame rate), dentre outros. Assim, os valores apresentados abaixo representam estimativas e podem variar dependendo do formato de gravação e edição do vídeo.

Definição de Parâmetros

- **Qualidade de vídeo EDTV 360p:** para assistir aulas síncronas ou aulas gravadas (vídeoaulas) nesta qualidade o consumo aproximado é de 300MB por hora;
- **Qualidade de vídeo SD 480p:** consumo aproximado é de 500MB por hora;
- **Qualidade de vídeo HD 720p:** consumo aproximado é de 1.500MB por hora;
- **Cenário 1:** ensino remoto com 20% da carga horária sendo ministrada através de aulas síncronas ou vídeoaulas, mais 4GB para download de dados mensal, que será utilizado para arquivos do SIGAA e pesquisas na Internet;
- **Cenário 2:** ensino remoto com 70% da carga horária ministrada através de aulas síncronas ou vídeoaulas, mais 4GB para download de dados mensal.

Conteúdo em qualidade EDTV 360p

Tipo de Curso	CH média mensal	Cenário 1 Consumo de dados mensal com 20% da CH em vídeo	Cenário 2 Consumo de dados mensal com 70% da CH em vídeo
Cursos com carga horária de 10h semanais	40h	6,4GB	12,4GB
Cursos com carga horária de 20h semanais	80h	8,8GB	20,8GB
Cursos com carga horária de 30h semanais	120h	11,2GB	29,2GB



Conteúdo em qualidade SD 480p

Tipo de Curso	CH média mensal	Cenário 1 Consumo de dados mensal com 20% da CH em vídeo	Cenário 2 Consumo de dados mensal com 70% da CH em vídeo
Cursos com carga horária de 10h semanais	40h	8GB	18GB
Cursos com carga horária de 20h semanais	80h	12GB	32GB
Cursos com carga horária de 30h semanais	120h	16GB	46GB

Conteúdo em qualidade HD 720p

Tipo de Curso	CH média mensal	Cenário 1 Consumo de dados mensal com 20% da CH em vídeo	Cenário 2 Consumo de dados mensal com 70% da CH em vídeo
Cursos com carga horária de 10h semanais	40h	16GB	46GB
Cursos com carga horária de 20h semanais	80h	28GB	88GB
Cursos com carga horária de 30h semanais	120h	40GB	130GB

4.3. Estimativa de custos de conexão

Para atendimento aos estudantes em vulnerabilidade social pode ser necessário a oferta de bolsas de inclusão digital ou aquisição de equipamentos, desta forma a comissão levantou os principais custos envolvidos.

Preço médio de planos de banda larga por região

Foi realizada pesquisa de mercado quanto aos planos de banda larga por região de entorno dos campi do IF Sudeste MG.

Microrregião	Preço Médio	Menor Preço	Maior Preço
Barbacena	R\$ 99,10	R\$ 79,90	R\$ 119,99
Bom Sucesso	R\$ 101,96	R\$ 79,90	R\$ 119,99



Cataguases	R\$ 86,17	R\$ 59,90	R\$ 114,99
Juiz de Fora	R\$ 101,96	R\$ 79,90	R\$ 119,99
Manhuaçu	R\$ 91,57	R\$ 69,90	R\$ 149,90
Muriae	R\$ 67,04	R\$ 49,90	R\$ 99,90
Rio Pomba	R\$ 89,90	R\$ 79,90	R\$ 99,90
Santos Dumont	R\$ 97,94	R\$ 79,90	R\$ 110,00
São João del-Rei	R\$ 99,94	R\$ 89,90	R\$ 110,00
Ubá	R\$ 72,07	R\$ 54,90	R\$ 99,90
Médias Gerais	R\$ 89,81	R\$ 49,90	R\$ 149,90

Preço médio de planos de Internet móvel (3G/4G) e modem

Também foi realizado o levantamento dos preços de planos de internet móvel das operadoras com maior capilaridade de atendimento aos municípios do estado de Minas Gerais. Para este levantamento consideramos a visualização dos vídeos com qualidade intermediária SD 480p (vide item 4.2).

Opera dora	Planos para Cenário 1 (20% da CH mensal em vídeo)			Planos para Cenário 2 (70% da CH mensal em vídeo)		
	Cursos 40h mensais	Cursos 80h mensais	Cursos 120h mensais	Cursos 40h mensais	Cursos 80h mensais	Cursos 120h mensais
VIVO	8G* 40,00	16GB 129,00	16GB 129,00	16GB 129,00	30GB 190,00	-
CLARO	8GB 40,00	10GB 50,00	20GB 120,00	20GB 120,00	35GB 180,00	35GB 180,00

* Plano de 4GB ao custo de R\$ 20,00 por 15 dias, com renovação automática.

Preço médio para aquisição de modem USB 3G/4G

O modem USB 4G pode ser utilizado para compartilhar a conexão Internet diretamente no computador, sem necessidade de um smartphone.

O preço estimado deste dispositivo é de R\$ 90,00 reais.





5. Capacidade de atendimento ao ensino remoto

Neste item apresentamos informações sobre recursos de TIC existentes no IF Sudeste MG que podem ser utilizados para dar suporte ao ensino remoto, através de empréstimos ou liberação de espaços para utilização. Também apresentamos os resultados dos testes de performance de nossa infraestrutura de TIC que hospeda o sistema SIGAA.

5.1. Laboratórios de TIC disponíveis

Os laboratórios de TIC nos campi podem ser uma alternativa a ser utilizada pelos estudantes que não possuam acesso à internet ou a computadores, desde que seu uso esteja liberado pelos órgãos competentes.

Orienta-se também observar as medidas do “Protocolo de biossegurança para retorno das atividades nas Instituições Federais de Ensino” - cartilha lançada pelo MEC e as orientações da Comissão de Adequações no Ambiente dos Campi e Reitoria do Projeto Reencontro.

Importante destacar que caso tais computadores possam ser emprestados aos estudantes a logística de retirada, transporte e devolução é complexa e pode causar danos ao patrimônio público. Além disso caso haja necessidade de atividades semipresenciais ou práticas os laboratórios de TIC eles podem ser necessários para as aulas.

Unidade	Identificação	Tamanho (m ²)	Qtd de Estações	Câmera e microfone
Avançado Bom Sucesso	LAB01	35m ²	31	Nenhum
Avançado Bom Sucesso	LAB02	35m ²	31	Nenhum
Avançado Bom Sucesso	Lab. de Montagem e Manutenção	35m ²	13	Nenhum
Avançado Cataguases	Lab 01	57,52 m ²	30	Nenhum
Avançado Cataguases	Lab 02	57,52 m ²	25	Ambos
Avançado Cataguases	Lab 03	57,52 m ²	25	Nenhum
Avançado Ubá	Lab 01	48 m ²	30	Nenhum
Barbacena	Lab. EAD	50 m ²	26	Nenhum



Barbacena	Lab. Anexo Prédio L	77 m ²	28	Nenhum
Barbacena	Lab. de Redes de Computadores	126 m ²	30	Nenhum
Barbacena	Lab. de Desenvolvimento de Sistemas	84 m ²	40	Nenhum
Barbacena	Lab. de Informática Básica	84 m ²	40	Nenhum
Barbacena	Lab. de Estudos e Pesquisas	42 m ²	20	Nenhum
Juiz de Fora	L1 Design	40 m ²	14	Nenhum
Juiz de Fora	L2 Secretariado	40 m ²	15	Nenhum
Juiz de Fora	L3 Const. Cívica	37 m ²	21	Nenhum
Juiz de Fora	L4 Mecânica	40 m ²	18	Nenhum
Juiz de Fora	L5 Mecânica	40 m ²	18	Nenhum
Juiz de Fora	L6 Eletrônica	41,95 m ²	30	Nenhum
Juiz de Fora	L7 Eletrônica	41,95 m ²	21	Nenhum
Juiz de Fora	L8 Ead	36 m ²	40	Nenhum
Juiz de Fora	L9 b107	60,58 m ²	15	Nenhum
Juiz de Fora	L10 b106	60,58 m ²	15	Nenhum
Juiz de Fora	L11 b105	30 m ²	15	Nenhum
Juiz de Fora	L12 b104	41,17 m ²	15	Nenhum
Juiz de Fora	L13 b204	41,17 m ²	15	Nenhum
Juiz de Fora	L14 b205	60,58 m ²	15	Nenhum
Juiz de Fora	L15 b206	60,58 m ²	15	Nenhum
Manhuaçu	Lab 01	72 m ²	35	Ambos
Manhuaçu	Lab 02	60 m ²	31	Ambos
Muriae - Unidade Barra	LAB 61	55,25 m ²	25	Nenhum
Muriae - Unidade Barra	LAB 64	55,25 m ²	25	Nenhum
Muriae - Unidade	LAB 65	55,25 m ²	25	Nenhum



Barra				
Muriaé - Unidade Rural	LAB – INFO - RURAL	41,25 m ²	25	Nenhum
Rio Pomba	Laboratório 01 no DMAFE	33,43 m ²	20	Nenhum
Rio Pomba	Laboratório 01 no CEAD	58,65 m ²	30	Ambos
Rio Pomba	Laboratório 01 no DACC	75,33 m ²	21	Nenhum
Rio Pomba	Laboratório 02 no DACC	58,65 m ²	29	Nenhum
Rio Pomba	Laboratório 01 no DACG	55,91 m ²	20	Nenhum
Rio Pomba	Laboratório 01 no Prédio Central	55,18 m ²	20	Nenhum
Rio Pomba	Laboratório 02 no Prédio Central	55,12 m ²	20	Nenhum
Rio Pomba	Laboratório 03 no Prédio Central	46,20 m ²	20	Nenhum
Rio Pomba	Laboratório na Biblioteca	sala ampla e aberta	28	Nenhum
Santos Dumont	Laboratório de Informática 01	49 m ²	30	Nenhum
Santos Dumont	Laboratório de Engenharia Ferroviária	56 m ²	25	Nenhum
São João del Rei	Laboratório de Informática 01	56,30m ²	41	Nenhum
São João del Rei	Laboratório de Informática 02	56,05m ²	32	Nenhum
São João del Rei	Laboratório de Informática 03	56,30m ²	41	Nenhum
São João del Rei	Laboratório de Inteligência de Mercado	59,35m ²	25	Nenhum
São João del Rei	Laboratório de Línguas	57,05m ²	40	Microfone
		Total	608	



5.2. Notebooks disponíveis

Na tentativa de suprir a demanda dos estudantes por equipamentos, além do quantitativo de computadores dos laboratórios foi realizado o levantamento do quantitativo de notebooks disponíveis por unidade.

Quanto a segurança legal não há legislação específica versando sobre o empréstimo de bens para pessoa civil, restando apenas a possibilidade de uma resolução interna para normatizar o empréstimo dos equipamentos. Uma sugestão de minuta foi elaborada e apresentada no Anexo IV.

Caso esta solução seja adotada faz-se necessário uma série de cuidados na entrega e recebimento dos bens de forma a garantir a preservação do patrimônio público:

- Preparação dos equipamentos para entrega realizada pelo setor de TIC com levantamento detalhado do hardware a ser emprestado;
- Registro de saída patrimonial com termo de empréstimo a ser assinado pelas partes, documento resguardando a posse do bem pelo estudante durante o transporte e ainda orientações ao estudante para o caso de sinistros;
- Recebimento e conferência dos equipamentos na entrega.

Unidade	Quantidade
Reitoria	3
Avançado Bom Sucesso	0
Avançado Cataguases	0
Avançado Ubá	0
Barbacena	16
Juiz de Fora	1
Manhuaçu	17
Muriaé	17
Rio Pomba	0
Santos Dumont	0
São João del-Rei	7
Total	61



5.3. Testes de performance da infraestrutura

Com apoio da Coordenação de Infraestrutura de Redes e Comunicação e da Coordenação de Sistemas de Informação, ambas da Diretoria de TIC, foram realizados diversos testes de performance e stress envolvendo o Sistema Integrado de Atividades Acadêmicas - SIGAA, sua infraestrutura de hospedagem também link Internet do Datacenter Institucional. Uma síntese dos resultados e comportamento da infraestrutura estão dispostos abaixo.

Capacidade de armazenamento

Necessidade de armazenamento de dados por disciplina: Para estabelecer a necessidade de armazenamento consideramos a quantidade total de disciplinas ativas 3.168 e estipulamos 100MB como quantidade máxima de dados para cada uma. Além do armazenamento corrente é necessário planejar o consumo para a realização de backup das informações independente do método utilizado. Lembrando também que os vídeos e videoaulas não serão armazenados no SIGAA.

Período	Consumo por disciplina	Total de disciplinas ativas	Necessidade de armazenamento de dados	Necessidade de armazenamento + backup
até 1 ano	100MB	3.168	320GB	640GB

Necessidade de armazenamento de dados por docente: Neste formato foi considerada a quantidade total de docentes e estipulado 1GB como quantidade máxima de dados por docente para todas as suas disciplinas.

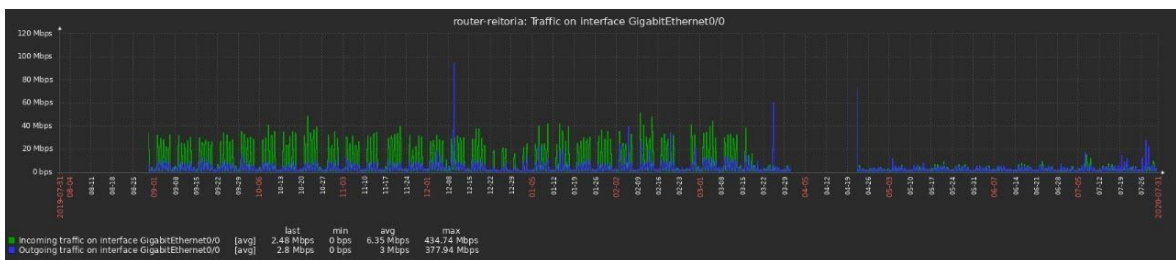
Período	Consumo por Docente	Quantidade de Docentes	Necessidade de armazenamento de dados	Necessidade de armazenamento + backup
até 1 ano	1GB	714	714GB	1,43TB

Conforme estimativa de consumo serão necessários 1,43TB de armazenamento para realização de um ano de ensino remoto emergencial no pior dos cenários. Para atender esta demanda o datacenter da Reitoria possui capacidade suficiente, devendo ser realizado o acompanhamento periódico pela Coordenação de Infraestrutura de Redes e Comunicação. Já existe também o planejamento de aquisições para expansão do datacenter institucional.



Capacidade do link de Internet

O datacenter institucional possui um link Internet com capacidade de tráfego de 1.000Mbps (1Gbps). O consumo médio aferido no último ano é de 3mbps com pico máximo de 59,3mbps. Durante os testes de performance do SIGAA o comportamento do link se mostrou mais do que o suficiente para atender a demanda apresentando consumo médio de 109,5mbps com pico máximo de 128,7mbps de consumo de dados.



Testes de performance do SIGAA

Para aferir a capacidade, disponibilidade e o tempo de resposta da Turma Virtual do SIGAA, foi necessário a utilização de ferramenta que permita simular ações na aplicação e gerar resultados para que estes sejam posteriormente analisados.

Diante deste cenário utilizaremos a ferramenta de teste de performance Apache JMeter que é um software open source e apresenta inúmeras possibilidades de testes. Partiremos do princípio de que 6.000 alunos, irão realizar um fluxo de atividades simultâneas no SIGAA em um período de tempo de 30 minutos. O fluxo será composto de rotinas de uso e será executado por completo por cada usuário.

Após a realização dos testes os resultados serão compilados e analisadas com relação aos seguintes aspectos:

- Índice APDEX (Application Performance Index);
- Número de erros apresentados;
- Consumo de CPU e memória dos servidores;

ÍNDICE APDEX (Índice de Performance da Aplicação)

O APDEX é um padrão aberto da indústria para medir o desempenho de aplicativos de software. Sua finalidade é medir o nível de satisfação do usuário, especificando um



padrão para analisar e relatar o grau em que o desempenho médio atende às expectativas do usuário.

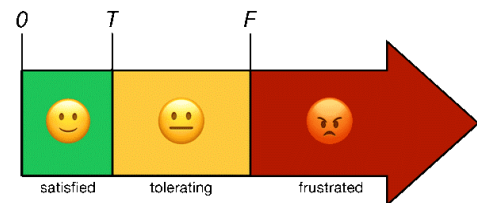
O APDEX vai de 0 a 1, sendo 0 uma aplicação com baixa performance e 1 uma aplicação com excelente performance e é calculado com base em variáveis obtidas em tempo de execução. Uma das variáveis mais importantes nessa fórmula é o tempo de resposta estimado para o usuário final ou T e essa métrica deve ser configurada por aplicação, de acordo com a expectativa dos usuários.

O APDEX classifica níveis de tempo de resposta em:

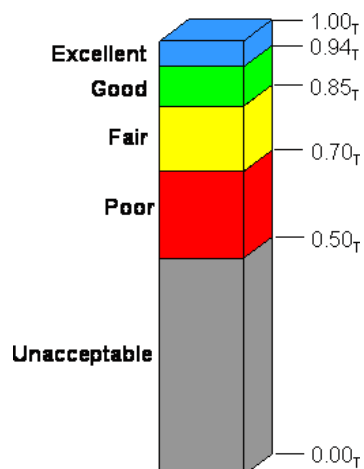
Satisfeito: O usuário é totalmente produtivo. Representa o valor de tempo abaixo de um limiar de tempo previamente definido e que não impeça o usuário de continuar suas atividades em função da espera da resposta. O tempo de resposta da aplicação é menor ou igual ao tempo (T) definido como aceitável.

Tolerante: O usuário nota atraso de desempenho em respostas, mas continua o processo. Se enquadra nesse nível tempos de respostas maiores que T e menores ou iguais a 4T por exemplo.

Frustrado: Quando o limiar de tempo é superior a 4 vezes o tempo tolerado e pode levar os usuários a desistirem de suas atividades.



O que é um bom valor APDEX?



Utilizamos uma escala padrão para avaliação rápida de aplicativos. As classificações, juntamente com os valores do APDEX que os definem são mostrados no gráfico ao lado.



CENÁRIO DE APLICAÇÃO DOS TESTES

a) Equipamentos clientes (utilizados como origem dos testes)

Campus São João del Rei	Campus Rio Pomba
<ul style="list-style-type: none">• Tipo: Máquina virtual• Processador: 1x virtual Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 0 @ 2.00GHz - 18 núcleos• Memória RAM: 25GB• Sistema Operacional: Debian 10.4 XFCE	<ul style="list-style-type: none">• Tipo: Máquina virtual• Processador: 1x virtual Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2660 2.60GHz - 18 núcleos• Memória RAM: 32GB• Sistema Operacional: Ubuntu 20.04

b) Equipamentos servidores (utilizados para hospedar o SIGAA na Reitoria)

Balaceador de Carga (SIGLB)	Servidor de Banco de Dados (MARS)
<ul style="list-style-type: none">• Tipo: Máquina Virtual• Processador: 2x virtual Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2630 v4 @ 2.20GHz, 4 núcleos• Memória RAM: 16GB• Sistema Operacional: Debian 10	<ul style="list-style-type: none">• Tipo: Máquina Física• Processador: 1x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2630 v2 @ 2.60GHz, 12 núcleos• Memória RAM: 96GB• Sistema Operacional: Debian 9

Servidor de Aplicação JBOSS (SIG07)	Servidor de Aplicação JBOSS (SIG08)
<ul style="list-style-type: none">• Tipo: Máquina Virtual• Processador: 2x virtual Intel(R) Xeon(R) Gold 6126 CPU @ 2.60GHz, 4 núcleos• Memória RAM: 32GB• Sistema Operacional: Debian 10	<ul style="list-style-type: none">• Tipo: Máquina Virtual• Processador: 2x virtual Intel(R) Xeon(R) Gold 6126 CPU @ 2.60GHz, 4 núcleos• Memória RAM: 32GB• Sistema Operacional: Debian 10

Servidor de Aplicação JBOSS (SIG09)
<ul style="list-style-type: none">• Tipo: Máquina Virtual• Processador: 2x virtual Intel(R) Xeon(R) Gold 6126 CPU @ 2.60GHz, 4 núcleos• Memória RAM: 32GB• Sistema Operacional: Debian 10

METODOLOGIA

As rotinas que compõem o fluxo a ser simulado foram criadas na ferramenta JMeter e



entre cada ação foi adicionado um “tempo de usuário”. Este tempo simula o lapso em segundos que o usuário leva para pensar na próxima ação e executá-la.

Os testes foram realizados de forma distribuída utilizando-se como origem dois servidores, um localizado no Campus São João del Rei e outro no Campus Rio Pomba. Foram executados ao mesmo tempo, em paralelo, de forma a verificar o comportamento e resposta do SIGAA às rotinas propostas.

Em cada campus o teste simulou 3.000 usuários realizando um fluxo de trabalho contendo 6 rotinas na plataforma SIGAA durante 30 minutos. Desta forma foram geradas 18.000 amostras (3.000 usuários x 6 rotinas) em um período de 30 minutos.

Seguem abaixo as rotinas do fluxo de trabalho definidas para serem executadas por cada usuário na plataforma e o índice APDEX satisfatório para cada rotina:

Ação	Tempo encontrado	Índice APDEX satisfatório
Exibir página do SIGAA	642ms	T=1s
Efetuar login no sistema	2.707ms	T=3s
Exibir a página da Turma Virtual	3.353ms	T=4s
Exibir a página Fóruns	690ms	T=1s
Exibir a página do “Fórum Teste de Carga”	1.299ms	T=2s
Visualização (download) de um arquivo do “Fórum Teste de Carga” com tamanho de 2.6MB	851ms	T=1s

O índice APDEX para cada rotina foi definido de acordo com o tempo de resposta do servidor para uma amostra conforme abaixo:

Label	# Samples	Average	Min	Max
Pagina SIGAA	1	642	642	642
Pagina do Usuario	1	2707	2707	2707
Pagina da Turma Virtual	1	3353	3353	3353
Pagina dos Foruns	1	690	690	690
Pagina do Forum Teste de...	1	1299	1299	1299
Visualizacao de Arquivo 2....	1	851	851	851
TOTAL	6	1590	642	3353



TESTE DE PERFORMANCE DISTRIBUÍDO - RESULTADOS ENCONTRADOS

a) Campus São João Del Rei

- APDEX: o índice APDEX aferido para a rotina completa foi de 0,816 portanto classificado como satisfatório.
- Erros apresentados: das 18.000 amostras geradas ocorreram 9 erros o que corresponde a 0,05% do total.

APDEX	T (toleration threshold)	F (frustration threshold)	Label
0.240	1 sec	4 sec	Visualização de Arquivo 2.6MB
0.557	4 sec	16 sec	Página da Turma Virtual
0.611	1 sec	4 sec	Página dos Fóruns
0.825	3 sec	12 sec	Página do Usuário
0.841	1 sec	4 sec	Página SIGAA
0.977	2 sec	8 sec	Página do Fórum Teste de Carga
0.816	3 sec	12 sec	Total

Tipos de erros	Total de erros
Test failed: headers expected not to contain Content-Length: 0	8
Test failed: text expected not to contain Comportamento Inesperado!	1

b) Campus Rio Pomba

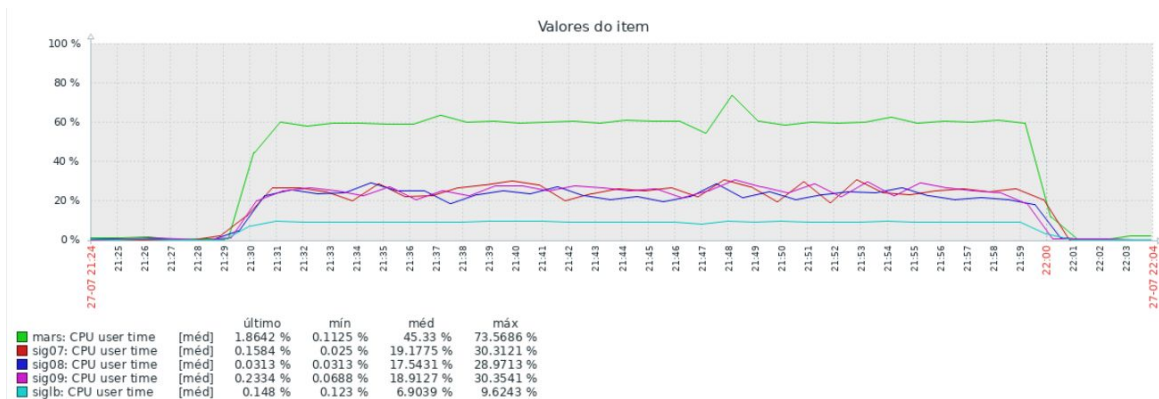
- APDEX: o índice APDEX aferido para a rotina completa foi de 0,759 portanto classificado como satisfatório.
- Erros apresentados: das 18.000 amostras geradas ocorreram 17 erros o que corresponde a 0,09% do total.



Apdex	T (toleration threshold)	F (frustration threshold)	Label
0.119	1 sec	4 sec	Visualização de Arquivo 2.6MB
0.498	4 sec	16 sec	Página da Turma Virtual
0.540	1 sec	4 sec	Página dos Fóruns
0.547	1 sec	4 sec	Página SIGAA
0.556	3 sec	12 sec	Página do Usuário
0.964	2 sec	8 sec	Página do Fórum Teste de Carga
0.759	3 sec	12 sec	Total

Tipos de erros	Total de erros
Test failed: headers expected not to contain Content-Length:0	11
Assertion failed	3
Test failed: text expected not to contain: Comportamento Inesperado!	2
Test failed: text expected not to contain: Sua sessão foi expirada. É necessário autenticar-se novamente!	1

c) Consumo de CPU dos servidores que hospedam o SIGAA



- O consumo de CPU dos servidores de aplicação (SIG07, SIG08 e SIG09), que hospedam a plataforma SIG, tiveram valores médios de 19.1%, 17.5% e 18.9%.
- O consumo de CPU do balanceador de carga (SIGLB), responsável por distribuir as



requisições entre os servidores de aplicação, obteve um valor médio de 6.9%.

- O consumo de CPU do servidor de banco de dados (MARS), obteve um valor médio de 45.3%. O servidor de banco de dados responde aos 3 servidores de aplicação por isso teve um aumento significativo no processamento de CPU, com pico máximo de consumo de 73,57% ainda satisfatório.

d) Consumo de memória dos servidores que hospedam o SIGAA



- Conforme as informações aferidas não houveram alterações significativas na utilização de memória pelos servidores envolvidos, e ainda os mesmos apresentam reserva adequada à demanda.

e) Conclusão

Unificando os dados dos testes distribuídos concluímos:

- Amostra: 6.000 usuários executando 6 rotinas em 30 minutos, totalizando 36.000 amostras, o que corresponde a 200 usuários fazendo 6 rotinas em 1 minuto ou a 12.000 usuários em 1 hora;
- Índice APDEX médio: 0,787;
- Percentual médio de erros: 0,07%.

Considerando que o índice APDEX ficou dentro da faixa considerada satisfatória, que o percentual de erros é mínimo, e que o IF Sudeste MG possui aproximadamente 10.000 alunos, conclui-se que o SIGAA tem capacidade adequada para atender o total de alunos do IF Sudeste MG em um período de 1 hora.



TESTE DE SOBRECARGA - RESULTADOS ENCONTRADOS

Após a realização do teste com a simulação de 200 alunos por minuto foi realizado um novo teste aumentando a quantidade para 300 alunos por minuto com intuito de sobrecarregar a infraestrutura e encontrar possíveis pontos de melhoria. Neste segundo teste houve considerável aumento no número de erros apresentados conforme demonstram os dados abaixo:

a) Teste unificado de sobrecarga

- APDEX: o índice APDEX aferido para a rotina completa foi de 0,247 portanto classificado como inaceitável.
- Erros apresentados: das 53.915 amostras geradas ocorreram 36.085 erros o que corresponde a 66,93% do total.

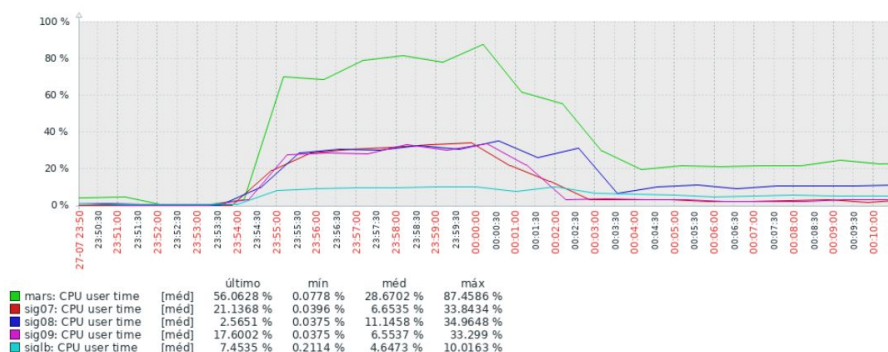
APDEX	T (toleration threshold)	F (frustration threshold)	Label
0.066	1 sec	4 sec	Visualizacao de Arquivo 2.6MB
0.104	4 sec	16 sec	Pagina da Turma Virtual
0.187	1 sec	4 sec	Pagina dos Foruns
0.112	3 sec	12 sec	Pagina do Usuario
0.562	1 sec	4 sec	Pagina SIGAA
0.193	2 sec	8 sec	Pagina do Forum Teste de Carga
0.247	3 sec	12 sec	Total

Tipos de Erros	Total de Erros
Test failed: headers expected not to contain Content-Length: 0	19.884
Test failed: text expected not to contain Comportamento Inesperado!	7.131
Test failed: text expected not to contain Sua sessão foi expirada. É necessário autenticar-se novamente!	5.732
Assertion failed	2.734
Non HTTP response code: org.apache.http.TruncatedChunkException/Non HTTP response message: Truncated chunk (expected size: 8,184; actual size: 0)	368
Non HTTP response code: javax.net.ssl.SSLEException/Non HTTP response	116



message: Connection reset	
Non HTTP response code: org.apache.http.NoHttpResponseException/Non HTTP response message: sig.ifsudestemg.edu.br:443 failed to respond	38
Non HTTP response code: javax.net.ssl.SSLException	37
Non HTTP response code: javax.net.ssl.SSLException/Non HTTP response message: Socket closed	37
Non HTTP response code: org.apache.http.conn.HttpHostConnectException/Non HTTP response message: Connect to sig.ifsudestemg.edu.br:443 [sig.ifsudestemg.edu.br 200.XXX.XXX.X] failed: Conexão recusada	3
Non HTTP response code: org.apache.http.ConnectionClosedException/Non HTTP response message: Premature end of chunk coded message body: closing chunk expected	2
Non HTTP response code: org.apache.http.TruncatedChunkException	1
Non HTTP response code: org.apache.http.TruncatedChunkException/Non HTTP response message: Truncated chunk (expected size: 10,748; actual size: 0)	1
Non HTTP response code: javax.net.ssl.SSLException/Non HTTP response message: readHandshakeRecord	1

b) Consumo de CPU



- Notamos que ao iniciar este teste há um considerável aumento no uso de CPU por parte dos servidores envolvidos, com destaque para o servidor de Banco de Dados



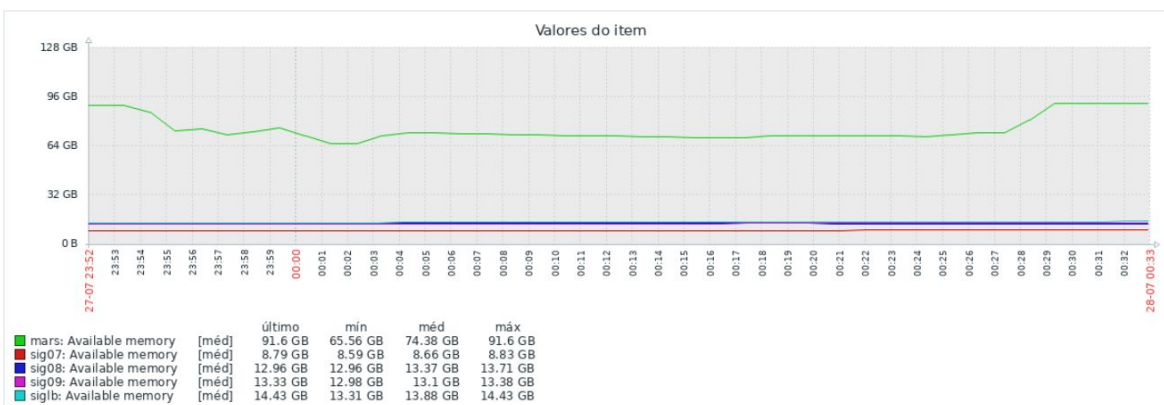
(MARS) com um aumento expressivo chegando a 87.45% de consumo de processamento. Apesar da sobrecarga, todos os servidores apresentam capacidade para atendimento à demanda.

- No início do teste o sistema apresenta poucos erros e após os 7 primeiros minutos passa a se comportar insatisfatoriamente, apresentando um excesso de erros com taxa final de 66,93%.
- Verifica-se também que após o sistema começar a apresentar um número significativo de erros por volta das 0h o nível de consumo de processamento dos servidores começa a baixar e se mantém baixo até o término dos testes.



- Em busca de um diagnóstico foram consultados outros aspectos dos servidores envolvidos. Identificamos no gráfico do balanceador de carga (SIGLB) acima que a partir do momento em que o número de erros dos testes começa a aumentar (0h), os processos ativos do serviço web que respondem às solicitações dos usuários chega a zero, portanto não havendo a partir deste momento capacidade para responder às novas requisições.

c) Consumo de memória



- Conforme as informações apresentadas no gráfico não houveram alterações significativas na utilização de memória pelos servidores envolvidos, e ainda os



mesmos apresentam reserva adequada à demanda.

d) Conclusão

Os servidores do SIG apresentam recursos adequados de memória e processamento e existe margem para que tais recursos sejam ampliados caso necessário. Para atendimento às demandas de altíssima carga de uso do sistema devem ser realizados estudos e configurações para ampliar a capacidade do serviço de balanceamento de carga, de forma a atender a tais demandas com qualidade e menor impacto para o usuário.

Considerações finais

Conforme informações apresentadas constatamos que o IF Sudeste MG possui os recursos internos adequados para atendimento ao ensino remoto emergencial, estando o sistema SIGAA e a sua infraestrutura de hospedagem aptos à realização das atividades propostas.

Como se trata de uma operação crítica para instituição e que exige alta capacidade de recursos, será necessário o acompanhamento constante pelas equipes técnicas para garantir a qualidade dos serviços.

Quanto aos recursos dos estudantes para acompanhamento do ensino remoto faz-se necessário compararmos as necessidades identificadas pela comissão com as pesquisas recentes, no intuito de proporcionar ampla participação do corpo discente nas atividades remotas.

Em abril de 2020 o Comitê de Ensino do IF Sudeste MG realizou pesquisa junto aos estudantes para compreender suas realidades quanto ao acesso às tecnologias digitais, obtendo resposta de 48,8% dos estudantes da instituição.

Fazendo uma projeção linear dos resultados destacamos as seguintes informações:

- 12,7% ou \approx 1.176 dos estudantes residem em zona rural;
- 18,4% ou \approx 1.703 possuem internet móvel ou não possuem acesso à Internet;
- 35% ou \approx 3.240 não possuem computador (ou notebook).

Em levantamento da Diretoria de Assistência Estudantil, realizado em julho de 2020,



constatamos que a instituição possui atualmente 3.096 estudantes com renda per capita abaixo de 1,5 salários mínimos, sendo atendidos ou em fila de espera para participação em programas de inclusão.

Desta forma constatamos que para implantação do ensino remoto emergencial será necessário minimizar o impacto da falta de recursos dos estudantes, promovendo a inclusão digital através de ações de assistência estudantil tais como:

- Programa MEC/RNP para conexão internet para alunos de baixa renda;
- Programa IF Sudeste MG para conexão internet para alunos de baixa renda não atendidos pelo MEC/RNP;
- Programa IF Sudeste MG para empréstimo de equipamentos para os estudantes de baixa renda caso o quantitativo seja suficiente;
- Programa IF Sudeste MG de ajuda de custo para aquisição de equipamentos aos alunos de baixa renda.

Com o fim da etapa de diagnóstico a Comissão de Conectividade e Acesso à Internet dos Estudantes passa a ter um papel de apoio para implementação das políticas de assistência e demais atividades desencadeadas ao longo do Projeto Reencontro.

Juiz de Fora, agosto de 2020

Comissão de Conectividade e Acesso à Internet dos Estudantes
Projeto Reencontro - IF Sudeste MG



Anexos

Anexo I - Levantamento de programas assistenciais para acesso digital emergencial

Institutos Federais

Sigla	Benefício para Conexão (mensal)	Benefício para Modem USB	Benefício para Equipamentos	Links
IFC	80,0	Não	Não	Edital
IFFAR	80,00	Não	Não	Edital
IFMG	100,00	Não	600,00 a 1.200,00	Edital
IFMS	30,00	Não	Não	Edital
IFPA	60,00	Não	Não	Edital
IFPB	70,00	Não	Não	Edital
IFRO	50,00	Não	Não	Edital
IFS	60,00l	Não	Não	Edital

Universidades Federais

Sigla	Benefício para Conexão (mensal)	Benefício para Modem USB	Benefício para Equipamentos	Links
UFMG	100,00	Não	Não	Edital
UFLA	100,00	Não	Não	Edital
UFRJ	sem valor definido	Sim	Não	Edital
UFF	100,00	Sim	Empréstimo	Edital
UFSM	60,00	Não	Não	Edital
UFMS	30,00 a 60,00	Não	Não	Edital
UFRN	150,00 (parcela única)	Não	Não	Edital
FURG	200,00	Não	Não	Edital
UFPEL	20,00 ou chip com	Não	Não	Edital



	pacote de dados de 5GB			
UFSC	sem valor definido	Não	Empréstimo	Edital
UFG	50,00 mensal	Não	500,00 e Empréstimo	Edital

Anexo II - Listagem completa do quantitativo de alunos por município

Num.	Estado	Município	Estudantes Residentes
1	AC	Acrelândia	4
2	DF	Brasília	1
3	ES	Alegre	1
4	ES	Anchieta	3
5	ES	Cachoeiro de Itapemirim	1
6	ES	Castelo	1
7	ES	Celina	1
8	ES	NÃO INFORMADO	2
9	GO	Formosa	1
10	MG	Abadia dos Dourados	43
11	MG	Abre Campo	4
12	MG	Abreus	2
13	MG	Aiuruoca	1
14	MG	Alagoa	1
15	MG	Além Paraíba	13
16	MG	Alfredo Vasconcelos	44
17	MG	Alto Caparaó	2
18	MG	Alto Jequitibá	2
19	MG	Alto Rio Doce	45
20	MG	Alvinópolis	3
21	MG	Amparo da Serra	24
22	MG	Andrelândia	15
23	MG	Antônio Carlos	45
24	MG	Antônio Prado de Minas	1
25	MG	Aracitaba	11
26	MG	Arantina	1
27	MG	Araponga	1
28	MG	Argirita	10
29	MG	Astolfo Dutra	26



30	MG	BambuÍ	1
31	MG	Barão de Monte Alto	3
32	MG	Barbacena	1228
33	MG	Barroso	101
34	MG	Belmiro Braga	6
35	MG	Belo Horizonte	21
36	MG	Betim	3
37	MG	BÍas Fortes	5
38	MG	Bicas	51
39	MG	Boa Família	1
40	MG	Bom Despacho	1
41	MG	Bom Jardim de Minas	3
42	MG	Bom Sucesso	126
43	MG	Brás Pires	20
44	MG	Brumadinho	1
45	MG	Cajuri	3
46	MG	Canaã	4
47	MG	Capela Nova	7
48	MG	Caputira	16
49	MG	CaranaÍba	3
50	MG	CarandaÍ	174
51	MG	Carangola	1
52	MG	Caratinga	2
53	MG	Carmo da Mata	1
54	MG	Carmo do Cajuru	1
55	MG	Carmópolis de Minas	1
56	MG	Carrancas	2
57	MG	Casa Grande	3
58	MG	Cataguases	275
59	MG	Caxambu	3
60	MG	Chácara	5
61	MG	Cipotânea	19
62	MG	Cláudio	1
63	MG	Coimbra	12
64	MG	Conceição da Barra de Minas	12
65	MG	Conceição do Rio Verde	1
66	MG	Congonhas	2
67	MG	Conselheiro Lafaiete	24



68	MG	Contagem	3
69	MG	Coronel Fabriciano	2
70	MG	Coronel Pacheco	8
71	MG	Coronel Xavier Chaves	34
72	MG	Correia de Almeida	10
73	MG	Costas da Mantiqueira	4
74	MG	Cristiano Ottoni	8
75	MG	Cristina	1
76	MG	Cruzília	1
77	MG	Descoberto	9
78	MG	Desterro de Entre Rios	1
79	MG	Desterro do Melo	26
80	MG	Diamante de Ubá	1
81	MG	Divinésia	3
82	MG	Divino	4
83	MG	Divinópolis	1
84	MG	Dona Euzébia	11
85	MG	Dores de Campos	27
86	MG	Dores do Turvo	9
87	MG	Entre Folhas	1
88	MG	Entre Rios de Minas	30
89	MG	Ervália	11
90	MG	Esmeraldas	1
91	MG	Espera Feliz	2
92	MG	Eugenópolis	24
93	MG	Ewbank da Câmara	20
94	MG	Fervedouro	4
95	MG	Formiga	1
96	MG	Goianá	14
97	MG	Governador Valadares	2
98	MG	Guanhães	2
99	MG	Guaraciaba	2
100	MG	Guarani	48
101	MG	Guarará	20
102	MG	Guidoval	14
103	MG	Guiricema	20
104	MG	Ibertioga	46
105	MG	Ibituruna	8



106	MG	Igarapé	1
107	MG	Iguatama	1
108	MG	Ijaci	1
109	MG	Inconfidentes	1
110	MG	Inhapim	2
111	MG	Ipaba	1
112	MG	Ipatinga	2
113	MG	Itabira	4
114	MG	Itabirito	1
115	MG	Itajubá	2
116	MG	Itamarati de Minas	3
117	MG	Itapagipe	1
118	MG	Itaúna	1
119	MG	Itutinga	1
120	MG	Janaúba	1
121	MG	Jequeri	2
122	MG	João Monlevade	1
123	MG	Juiz de Fora	1852
124	MG	Lagoa Dourada	40
125	MG	Lajinha	2
126	MG	Lamim	1
127	MG	Laranjal	21
128	MG	Lavras	7
129	MG	Leopoldina	44
130	MG	Lima Duarte	35
131	MG	Luisburgo	1
132	MG	Madre de Deus de Minas	11
133	MG	Manhuaçu	118
134	MG	Manhumirim	5
135	MG	Mar de Espanha	33
136	MG	Mariana	1
137	MG	Maripá de Minas	7
138	MG	Martins Soares	1
139	MG	Matias Barbosa	20
140	MG	Matipó	3
141	MG	Matozinhos	1
142	MG	Mercês	100
143	MG	Minduri	2



144	MG	Miradouro	28
145	MG	Mirai	38
146	MG	Missionário	1
147	MG	Muriaé	672
148	MG	NÃO INFORMADO	71
149	MG	Nazareno	20
150	MG	Nepomuceno	1
151	MG	Nova Era	1
152	MG	Novo Cruzeiro	2
153	MG	Olaria	2
154	MG	Oliveira	2
155	MG	Oliveira Fortes	18
156	MG	Oratórios	3
157	MG	Orizânia	3
158	MG	Ouro Branco	5
159	MG	Ouro Preto	4
160	MG	Paiva	4
161	MG	Palmital dos Carvalhos	1
162	MG	Paraguaçu	1
163	MG	Paraguaí	1
164	MG	Passos	1
165	MG	Patos de Minas	1
166	MG	Patrocínio do Muriaé	16
167	MG	Paula Cândido	15
168	MG	Pedra Dourada	1
169	MG	Pedro Teixeira	3
170	MG	Pequeri	4
171	MG	Piau	7
172	MG	Piedade de Ponte Nova	3
173	MG	Piedade do Rio Grande	10
174	MG	Pinheiros Altos	1
175	MG	Pirapanema	1
176	MG	Piraúba	83
177	MG	Ponte Nova	17
178	MG	Porto Firme	2
179	MG	Prados	28
180	MG	Presidente Bernardes	2
181	MG	Queluzita	2



182	MG	Raul Soares	1
183	MG	Realeza	1
184	MG	Reduto	4
185	MG	Resende Costa	54
186	MG	Ressaquinha	39
187	MG	Ribeirão das Neves	1
188	MG	Rio Casca	1
189	MG	Rio das Mortes	4
190	MG	Rio Espera	9
191	MG	Rio Novo	34
192	MG	Rio Pomba	574
193	MG	Ritópolis	23
194	MG	Rochedo de Minas	1
195	MG	Rosário da Limeira	24
196	MG	Santa Bárbara do Leste	4
197	MG	Santa Bárbara do Monte Verde	1
198	MG	Santa Bárbara do Tugúrio	45
199	MG	Santa Cruz de Minas	37
200	MG	Santa Rita do Ibitipoca	20
201	MG	Santana de Cataguases	9
202	MG	Santana do Campestre	1
203	MG	Santana do Deserto	3
204	MG	Santana do Garambéu	8
205	MG	Santana do Manhuaçu	1
206	MG	Santo Antônio do Amparo	42
207	MG	Santos Dumont	699
208	MG	São Domingos do Prata	7
209	MG	São Francisco do Glória	12
210	MG	São Geraldo	18
211	MG	São João Del Rei	504
212	MG	São João do Manhuaçu	5
213	MG	São João Evangelista	1
214	MG	São João Nepomuceno	28
215	MG	São José do Goiabal	2
216	MG	São Manoel do Guaiáçu	2
217	MG	São Miguel do Anta	4
218	MG	São Pedro do Avai	1
219	MG	São Sebastião da Vargem Alegre	17



220	MG	São Sebastião da Vitória	1
221	MG	São Sebastião do Paraíso	1
222	MG	São Tiago	27
223	MG	São Vicente de Minas	16
224	MG	Senador Cortes	4
225	MG	Senador Firmino	21
226	MG	Senhora das Dores	6
227	MG	Senhora de Oliveira	10
228	MG	Senhora dos Remédios	40
229	MG	Sereno	3
230	MG	Sericita	1
231	MG	Seritinga	1
232	MG	Sete Lagoas	3
233	MG	Silveirânia	33
234	MG	Silvianópolis	1
235	MG	Simão Pereira	2
236	MG	Simonésia	7
237	MG	Sobral Pinto	1
238	MG	Tabuleiro	83
239	MG	Teixeiras	7
240	MG	Timóteo	2
241	MG	Tiradentes	21
242	MG	Tocantins	71
243	MG	Três Corações	3
244	MG	Três Pontas	1
245	MG	Ubá	121
246	MG	Urucânia	3
247	MG	Valadares	1
248	MG	Varginha	1
249	MG	Vermelho Novo	1
250	MG	Vespasiano	1
251	MG	Viçosa	19
252	MG	Vieiras	6
253	MG	Vila Nova de Minas	1
254	MG	Visconde do Rio Branco	72
255	MG	Wenceslau Braz	1
256	PA	Belém	1
257	RJ	Abarracamento	2



258	RJ	Araruama	1
259	RJ	Areal	1
260	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	1
261	RJ	Cabo Frio	1
262	RJ	Campos dos Goytacazes	2
263	RJ	Carmo	1
264	RJ	Comendador Levy Gasparian	3
265	RJ	Itaguaí	1
266	RJ	Itaperuna	3
267	RJ	Macaé	2
268	RJ	Miracema	1
269	RJ	NÃO INFORMADO	2
270	RJ	Niterói	2
271	RJ	Nova Friburgo	3
272	RJ	Paraíba do Sul	3
273	RJ	Petrópolis	3
274	RJ	Porciúncula	2
275	RJ	Resende	2
276	RJ	Rio de Janeiro	14
277	RJ	Santa Maria Madalena	1
278	RJ	Santo Antônio de Pádua	2
279	RJ	São Francisco de Itabapoana	1
280	RJ	São Gonçalo	2
281	RJ	Sapucaia	1
282	RJ	Sumidouro	1
283	RJ	Três Rios	9
284	RJ	Valença	1
285	RJ	Varre-Sai	1
286	RJ	Volta Redonda	1
287	RO	Porto Velho	1
288	SP	Campinas	4
289	SP	Cruzeiro	1
290	SP	Ibiúna	1
291	SP	Luís Antônio	1
292	SP	Mogi das Cruzes	1
293	SP	Osasco	1
294	SP	Pinhalzinho	1
295	SP	Praia Grande	1



296	SP	Santana de Parnaíba	1
297	SP	São Francisco Xavier	1
298	SP	São José dos Campos	2
299	SP	São Paulo	3
300	SP	Taubaté	1
301	SP	Tremembé	2
302	SP	Ubatuba	1
303	SP	Valinhos	1

Anexo III - Cotações dos dispositivos para ensino remoto

No item 4.1, sobre os requisitos dos dispositivos, as informações estavam resumidas, focadas no comparativo dos dispositivos e suporte à tomada de decisão. Os valores apresentados lá eram aproximações dos levantados em alguns sites de comércio eletrônico e cuja amostras também compõem este anexo. Estas informações complementares estão expostas a seguir organizadas por dispositivo.

Dispositivo	Computador Desktop	
Cotação	R\$ 1.564,00 (www.lojasamericanas.com.br)	
Configuração	Processador	Intel Core i3 , 3GHz
	Memória Principal (RAM)	4 GB
	Memória Secundária	500GB de disco rígido
	Conectividade	Conexão de rede: Rede Gigabit de alta velocidade 10/100/1000 RJ45
	Monitor	Tipo: LED Widescreen Conexões: HDMI e VGA Resolução: 1440x900/ Tamanho: 19.5"
	Áudio e câmera	Built-in speaker e Built-in microphone Presença de Câmera
	Sistema Operacional	Linux Mint
	Outros	6 Conexões USB: 4x traseiras e 2x frontais, 5 Conexões de áudio HD: 3x traseiras e 2x frontais e Conexão PS2: Para a instalação de mouse e teclado



americanas

tem tuuudo, pode procurar :)

olá, faça seu login ou cadastre-se

covid-19 - nossos cuidados | seja prime | empresas | baixe o app | receba hoje | produtos importados | venda com a gente | nossas marcas | oferta do dia

compre por departamento | notebook | tv e home theater | celulares | beleza e perfumaria | eletrodomésticos | móveis e decoração

página inicial > informática > computadores > computador desktop

favoritar | compartilhar

QUANTUM

MEMÓRIA 4GB | PROCESSADOR INTEL CORE i3 | HD 500GB

19.5" LED HDMI

Quantum Você está prestes a adquirir um Computador Desktop de alto desempenho, pronto para executar as suas tarefas ou multitarefas do dia a dia. Sejam elas estudar, navegar pela internet ou assistir a filmes e séries em alta qualidade...

R\$ 1.646,73 **-5%**
R\$ 1.564,39
em 1x no cartão de crédito com Ame e receba R\$ 156,44 de volta
mais formas de pagamento

calcular frete e prazo
digite o CEP [ok]

comprar

comprar com ame

Microsoft Office 365 Home 2019: 6 Licenças + Office 1 TB de armazenamento para cada 365 Home 2019: 6 Licenças + R\$ 239,99

política de troca e devolução

Dispositivo	Notebook	
Cotação	R\$ 2462,00 (www.fastshop.com.br)	
Configuração	Processador	Intel Core i3 , 2.3GHz, 3MB de cache
	Memória Principal (RAM)	4 GB DDR
	Memória Secundária	500GB de disco rígido
	Conectividade	Wi-fi Conexão Wireless 802.11 B/G/N Bluetooth
	Tela	15"
	Áudio e câmera	Built-in speaker e Built-in microphone Presença de Câmera
	Outros	USB 2.0 e USB 3.0 Slot de Cartão de Memória / Micro SD 01 Headphone-out & Audio-in Combo Jack 01 HDMI



Notebook Asus Laptop Core I3 6100U, 4GB, 1TB, Tela de 15,60", Intel HD Graphics 520, Cinza Escuro - X543UA-GO3047T

UX543UAG0304_PRD

★★★★★ (1)

O notebook ASUS X543 tem design clássico, com acabamento escovado em Prata Metálico e Cinza Escuro, super elegante e o melhor de tudo, apenas 1,8kg, perfeito para você que precisa sair e levar o computador, mas também quer tela grande para aumentar a produtividade. Com o ASUS X543, você não será mais um na multidão. Se o seu objetivo é relaxar, aproveite o sistema de som super poderoso do X543. Ele usa cada milímetro do seu chassis para reproduzir graves mais impactante e sem ruídos. A caixa de ressonância de 19,4cc torna o som cristalino e incrivelmente realista. Se você já teve a experiência de digitar em um teclado pequeno, sabe que não é confortável, não é produtivo e é isso que te faz parar. Então, se o seu objetivo for trabalhar ou estudar, não se esqueça de comprar o teclado X543 para sua produtividade.

+ Saiba Mais



De: R\$ 2.699,00

R\$ 2.462,91 à vista

até 10x de R\$ 259,89 iguais no cartão

Juros de 0,99% a.m. e 12,55% a.a.
Total a prazo: R\$ 2.598,90

Voltagem: Bivolt

COMPRAR

Adicionar ao carrinho

CONSULTE O FRETE E DISPONIBILIDADE

Digite seu CEP

Dispositivo	Tablet	
Cotação	R\$ 1.029,00	
Configuração	Processador	Quad-Core 2GHz
	Memória Principal (RAM)	2GB
	Memória Secundária	32GB
	Conectividade	Wi-Fi,3G,4G, Bluetooth
	Tela	8" e 8.0 MP
	Áudio e câmera	Câmeras 8.1MP e 2.2MP
	Outros	USB2.0
	Referência do Modelo	Galaxy Tab A (8") 4G / SM-T295/32



Tablet Samsung Galaxy A 32GB 4G Tela 8" Android Quad-Core 2GHz - Preto

(Cód.160543071) ★★★★★ (44)

pegue ou receba hoje!

Compre por R\$ 1.078,99 e pegue na loja sem pagar frete ou receba em casa ainda hoje
[confira as regras de entrega](#)

pegar ou receber hoje

Escolha uma loja abaixo e compre

Americanas
R\$ 1.029,00
R\$ 9,99 - 5 dias úteis

Onfre Agora
R\$ 1.130,40
R\$ 24,08 - 8 dias úteis

vendido e entregue por Americanas

R\$ 1.029,00

12x de R\$ 85,75 s/ juros

comprar



Dispositivo	Smartphone	
Cotação	R\$ 799,00 (www.casasbahia.com.br)	
Configuração	Processador	Octa Core de 2.0GHz
	Memória Principal (RAM)	3GB
	Memória Secundária	32GB
	Conectividade	Wi-Fi, 3G, 4G, Bluetooth
	Tela	5,45" / Resolução HD
	Áudio e câmera	Câmeras frontal 5MP
	Referência do Modelo	LG K40S

Smartphone LG K40S Azul 32GB, Tela 6,1" HD+ FullVision, Inteligência Artificial, Câmera Traseira Dupla, Selfie de 13MP e Processador Octa-Core

(Cód. Item 50005856) Outros produtos LG



★★★★★ 481 Avaliações | Leia

Vendido e entregue por Casas Bahia

Confira outras lojas que vendem o mesmo produto: De R\$887,78 até R\$999,00

COMPRE NO SITE Aproveite e contrate

Super Help ?
Clique e Contrate o Serviço

Em até 10x de **R\$ 7,99**
Total à vista: R\$ 79,90



De: R\$919,90

Por: **R\$799,00**

10% de desconto em 1x no Cartão ou Boleto.

Economia de: R\$120,90

Comprar

Retira Rápido

♥ Adicionar à Lista de Casamento



Anexo IV - Proposta de normativo para empréstimo de equipamentos

RESOLUÇÃO CONSU XXX/2020

Regulamenta o empréstimo emergencial de equipamentos de informática aos discentes dos cursos técnicos, graduação e pós-graduação, durante o período excepcional de isolamento social, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus (COVID-19).

O Conselho Superior do IF Sudeste MG, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, reunido em sessão plenária realizada no dia xx de xxxx de 2020, tendo em vista o que consta do processo nº XXXXXXXXXXXXXXX, e considerando:

a) a Portaria no 544, de 16 de junho de 2020, do Ministério da Educação, que dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus (COVID-19);

b) a Portaria XXX, de XX de abril de 2020, do IF Sudeste MG, que estabelece orientações e medidas de proteção para o enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente do novo coronavírus (COVID-19), no âmbito do IF Sudeste MG;

c) a Resolução XXX, de XX de abril de 2020, do IF Sudeste MG, e suas alterações, que dispõe sobre a suspensão, por tempo indeterminado, dos calendários acadêmicos 2020 do ensino técnico, graduação e pós-graduação;

d) A condição de baixa renda de grande parte dos discentes do IF Sudeste MG e o crescente agravamento das desigualdades socioeconômicas, do desemprego e da pobreza, no contexto de crise e consequente ampliação de demanda por programas sociais e assistência estudantil.

R E S O L V E:

Art. 1º Instituir a política de empréstimo emergencial de equipamentos de informática aos discentes dos cursos técnicos, graduação e pós-graduação do IF Sudeste MG, para a realização, de forma remota, das suas atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão, durante o período excepcional de isolamento social, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus (COVID-19).

Art. 2º Cada Campus poderá realizar empréstimo de equipamentos de



informática, pertencentes ao patrimônio do IF Sudeste MG e que estiverem sob sua responsabilidade, aos seus discentes regularmente matriculados, que apresentarem perfil de baixa renda, participarem dos editais de assistência XXX/2020 (conexão) ou XXX/2020 (equipamento) e manifestarem à direção da unidade não possuir condições de acesso a computadores, ou equipamentos equivalentes, necessários à realização das atividades acadêmicas de forma remota.

§ 1º a prioridade para empréstimo será definida pela área de assistência estudantil da unidade, mediante resultados dos editais XXX/2020 e XXX/2020.

Art. 3º Cada Campus do IF Sudeste MG deverá manter registro atualizado, a ser compartilhado com a PROEN, dos equipamentos de informática disponíveis para o empréstimo de que trata esta resolução.

Art. 4º O Campus que não possuir equipamentos em quantidade suficiente para atendimento de seus discentes poderá comunicar o fato à PROEN, que buscará auxiliá-la no atendimento à demanda.

Art. 5º O empréstimo, de que trata esta Resolução, deverá abranger apenas os equipamentos de informática cuja dispensa não prejudique o funcionamento das atividades essenciais da unidade.

Art. 6º O empréstimo será firmado por termo de compromisso e responsabilidade, assinado pelo discente e pelo diretor geral do Campus.

Art. 7º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Juiz de Fora, XX de XXXXX de 2020.

Reitor

ANEXO - TERMO DE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE

Declaro estar ciente e de acordo com o presente termo, referente ao empréstimo emergencial de equipamentos de informática, conforme Resolução XXXX/2020, necessários à realização das minhas atividades acadêmicas de forma remota, enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19).

Nome:	
CPF:	Matrícula:



Fone:	E-mail:
Campus:	
Curso:	

DO OBJETO

1. O presente termo tem como objeto a transferência ao discente acima identificado dos direitos de uso temporário dos equipamentos descritos a seguir:

	Descrição do equipamento	Nº Patrimônio
1		
2		
3		

DO USO

2. Os equipamentos serão utilizados pelo discente exclusivamente para realização de suas atividades acadêmicas, sendo vedado seu uso para fins pessoais.

DAS OBRIGAÇÕES DO DISCENTE

3. O discente estará obrigado a zelar pelos equipamentos e utilizá-los de forma adequada, devendo comunicar imediatamente ao setor XXXXX do seu Campus os eventuais defeitos encontrados, para que o setor possa providenciar, caso possível e desde que não tenham sido causados por mau uso do equipamento, sua reparação ou substituição.

DA DEVOLUÇÃO

4. O discente deverá devolver ao setor XXXXX do seu Campus os equipamentos quando do retorno das atividades presenciais regulares da instituição, ou quando os equipamentos forem solicitados, nas mesmas condições em que estavam quando os recebeu, em perfeitas condições de uso, respondendo pelos danos ou prejuízos causados.

5. A devolução deverá ocorrer dentro do prazo de 30 (trinta) dias após o recebimento do aviso respectivo, que lhe será enviado por correio eletrônico e-mail institucional ou telefone.

6. O discente que não proceder à devolução dos equipamentos conforme este termo terá seu nome bloqueado para renovação de matrícula, transferências, colação de grau ou conclusão de curso.

DA RESCISÃO

7. É assegurada ao IF Sudeste MG e ao discente a rescisão do presente termo a qualquer momento, devendo, quando da rescisão pela instituição, comunicar ao discente com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.



8. O descumprimento do disposto nas presentes cláusulas pelo discente também ensejará a rescisão deste instrumento.

Por estar de acordo e ciente, dato e firmo o presente.

Local e data: _____, ____/____/____

Discente ou seu responsável legal

Diretor Geral do Campus