



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Reitoria  
Diretoria Sistêmica de Tecnologia da Informação

NOTA TÉCNICA Nº 2/2020 - RTR-DSTI/RTR/IFMT

Cuiabá, 10 de setembro de 2020.

PROCESSO: [23188.001923.2020-95](#)

INTERESSADO: CONSUP

ASSUNTO: Nota Técnica de avaliação do sistema Helios Voting a pedido do CONSUP

## RELATÓRIO TÉCNICO SOBRE SISTEMA HELIOS VOTING

### Membros da Comissão de Avaliação:

Rafael Bezerra Scarselli (Presidente)

Carlos Roberto Rabelo Machado (Membro Técnico)

Marcelo Pereira Dantas da Silva (Membro Técnico)

Vinícius Barbosa da Silva (Membro Técnico)

[PORTARIA 1739/2020 - RTR-GAB/RTR/IFMT, de 26 de agosto de 2020](#)

### 1 - Introdução

Este Relatório Técnico foi produzido pela Comissão para Avaliação Técnica do Software [Helios Voting](#) estabelecida pela [Portaria 1739/2020 RTR-GAB/IFMT](#), considerando o atual cenário de pandemia em que o país passa e a necessidade de realizar uma consulta à comunidade do IFMT para indicação de nome para Reitor e Diretores Gerais dos Campi.

O IFMT possui estrutura multicampi, e pela legislação atual o processo de consulta deve ser realizado para Reitor, considerando toda comunidade do IFMT, e também para Diretores Gerais de cada Campi, considerando o escopo local de cada unidade. A comunidade a ser consultada é composta de docentes, discentes e técnicos administrativos.

### 2 - Objetivo

O objetivo deste Relatório Técnico é analisar a viabilidade técnica do software livre Helios Voting para realização do processo de consulta à comunidade do IFMT para indicação de Reitor e Diretores Gerais dos campi como sistema de votação online.

### 3 - Requisitos do Sistema para o IFMT

- Permitir o voto apenas das pessoas habilitadas;
- Cada eleitor tem direito a apenas 1 (um) voto;
- Garantia do sigilo do voto;

- Facilidade de acesso e uso da solução;
- Transparência do processo;
- Garantia da integridade dos votos (auditável);
- Segurança.

## 4 - O sistema Helios Voting

O Helios Voting é um sistema de votação online com auditoria aberta, desenvolvido pelo pesquisador do grupo de criptografia e segurança da informação do Instituto de Tecnologia Massachusetts (MIT, na sigla em inglês), Ben Adida.

Segundo os idealizadores do projeto, o sistema atende casos em que são necessárias eleições confiáveis e secretas, mas a coerção não é uma preocupação séria. Por meio de métodos criptográficos, o voto do eleitor é mantido em segredo. Além disso, o sistema não fornece ao eleitor nenhuma evidência da sua opção de voto.

Embora o código-fonte do projeto original do sistema esteja disponível na web ( <https://vote.heliosvoting.org/>), optou-se por testar uma versão do sistema modificada pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA), por permitir integração com base local de usuários (Sistema SUAP) da instituição, possuir interface na língua portuguesa e também contar com alguns ajustes para melhoria da usabilidade do sistema. O código-fonte desta versão do IFMA, bem como orientações para instalação e uso, estão disponíveis no endereço <https://gitlab.ifma.edu.br/shared/vote/helios-ifma>.

O sistema Helios Voting já foi utilizado por diversos outros Institutos Federais e Universidades Federais para processos eleitorais de Reitor e Diretores Gerais. Seguem algumas referências:

- IFSC: <https://dtic.ifsc.edu.br/sistemas/sistema-de-votacao-on-line-helios/>;
- IFPR: <https://reitoria.ifpr.edu.br/comissao-eleitoral-do-consup-divulga-informacoes-a-respeito-do-processo-de-eleicao/>;
- IFF: <http://portal1.iff.edu.br/reitoria/noticias/conselho-superior-aprova-votacao-online>;
- IFG: <https://www.ifg.edu.br/component/content/article/138-ifg/pro-reitorias/desenvolvimento-institucional/dti/tecnologia-da-informacao/396-servicos-de-ti?showall=&start=20>;
- IFRO: <https://portal.ifro.edu.br/portal-ifro/451-editais/eleicoes/5011-consulta-a-comunidade-para-eleicoes-reitor-e-diretores-gerais>;
- IFNMG: <https://www.ifnmg.edu.br/eleicoesifnmg2020>;
- USP: <https://jornal.usp.br/institucional/usp-implanta-sistema-inedito-de-votacao-eletronica/>;
- UTFPR: <http://www.utfpr.edu.br/noticias/geral/couni-aprova-eleicao-remota-para-escolha-de-reitor-da-utfpr>;
- Sociedade Brasileira de Computação (SBC): <http://sbc-eleicoes.inf.ufrgs.br/>;
- UNB: <https://consultaunb.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Regramento-da-utilizac%CC%A7a%CC%83o-de-sistema-eletr%CC%82nico-de-votac%CC%A7o%CC%83es-para-a-consulta-11.082020.pdf>;
- UFSC: <https://e.ufsc.br/e-democracia/>;
- UFSCar: <https://eleicoes.ufscar.br/>.

### 4.1 Pontos positivos do Helios Voting (Projeto Original)

A seguir, são listados alguns critérios que validam a opção pelo Helios Voting (Projeto Original):

1. Sistema de código aberto;
2. Utilização de técnicas elaboradas para garantia do sigilo do voto;
3. Privacidade, somente o eleitor sabe a opção do seu voto;
4. Rastreabilidade, cada eleitor tem um código rastreável de seu voto;

5. Auditável, o sistema permite a validação e recontagem dos votos publicamente;
6. Continuidade do projeto base, com evolução das funcionalidades do sistema;
7. Comprovação, avaliado por especialistas qualificados e utilizado por grandes organizações;
8. Possibilidade de restringir o grupo de eleitores por processo eleitoral.

#### **4.2 Pontos ajustáveis do Helios Voting (Projeto Original)**

Durante testes com a ferramenta Helios Voting (Projeto Original), também foram elencados alguns pontos que poderiam ser revistos. São eles:

1. Está em língua inglesa, porém pode ser traduzido;
2. É permitido iniciar o processo de votação sem estar autenticado no sistema, no entanto a autenticação é exigida no momento da confirmação do voto;
3. A princípio, o sistema é modelado para permitir o eleitor votar mais de uma vez durante a vigência do processo, porém apenas o último voto é contabilizado;
4. -O sistema não aplica pesos por categoria de eleitores na contabilização dos votos.

#### **4.3 Pontos positivos do Helios Server (IFSC)**

A seguir são listados alguns critérios que validam a opção pelo Helios Voting.

1. Sistema de código aberto;
2. Utilização de técnicas elaboradas para garantia do sigilo do voto;
3. Privacidade: somente o eleitor sabe a opção do seu voto;
4. Rastreabilidade: cada eleitor tem um código rastreável de seu voto;
5. Auditável: o sistema permite a validação e recontagem dos votos publicamente;
6. Continuidade do projeto base, com evolução das funcionalidades do sistema;
7. Comprovação: avaliado por especialistas qualificados e utilizado por grandes organizações;
8. Possibilidade de restringir o grupo de eleitores por processo eleitoral.
9. Possibilidade de votar utilizando as credenciais dos sistemas institucionais do órgão (Active Directory / SUAP)
10. Sistema já traduzido para a língua portuguesa.

#### **4.4 Pontos Questionáveis do Helios Server (IFSC)**

Durante testes com a ferramenta Helios Voting, também foram elencados alguns pontos que poderiam ser revistos. São eles:

1. É permitido iniciar o processo de votação sem estar autenticado no sistema; a autenticação é exigida no momento da confirmação do voto;
2. A princípio, o sistema é modelado para permitir o eleitor votar mais de uma vez durante a vigência do processo; porém, apenas o último voto é contabilizado;
3. O sistema não aplica pesos por categoria de eleitores na contabilização dos votos.

#### **4.5 Pontos positivos do Helios Server (IFNMG)**

A seguir são listados alguns critérios que validam a opção pelo Helios Voting.

1. As mesmas elencadas pelo IFSC;
2. Possibilidade de login via LDAP antes de ver as opções de votação (ver item 4.4A).

#### **4.6 Pontos Questionáveis do Helios Server (IFNMG)**

Durante testes com a ferramenta Helios Voting, também foram elencados alguns pontos que poderiam ser revistos. São eles:

1. O sistema é modelado para permitir o eleitor votar mais de uma vez durante a vigência do processo; porém, apenas o último voto é contabilizado;
2. O sistema não aplica pesos por categoria de eleitores na contabilização dos votos.

#### 4.7 Pontos positivos do Helios Server (IFMA)

A seguir são listados alguns critérios que validam a opção pelo Helios Voting.

1. As mesmas elencadas pelo IFNMG;
2. Correção de implementação do IFNMG para permitir o bloqueio de alteração de voto (ver item 4.6A);
3. Possibilidade de votar com a conta Institucional do Google de servidores e alunos.

#### 4.8 Pontos Questionáveis do Helios Server (IFMA)

Durante testes com a ferramenta Helios Voting, também foram elencados alguns pontos que poderiam ser revistos. São eles:

1. O sistema não aplica pesos por categoria de eleitores na contabilização dos votos.

### 5 - Análise do sistema Helios pelo IFMT

No entanto, cabe observar que, por se tratar de uma solução de código livre, é permitido adequá-la às necessidades da instituição. Partindo desse princípio o Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT) utilizou como base o código-fonte do IFMA para a customização, endereçando parcialmente os pontos relatados na seção anterior, disponibilizando a versão modificada em <https://gitlab.ifmt.edu.br/vote/helios-ifmt>.

Na versão disponibilizada pelo IFMT, também em código aberto, foram realizadas as seguintes alterações:

- Troca de nomes para IFMT;
- Autenticação para acesso ao voto através das credenciais institucionais (SUAP-IFMT);
- Bloqueio de alteração de voto (item 4.7.B).

Sendo assim, a nova versão do software tenta resolver os principais fragilidades do pleito, melhorando a experiência do usuário e a segurança do processo. Em relação ao item 4.8.A, o IFMT possui sistema próprio de apuração de votos que suprirá essa incapacidade do Helios, desenvolvido pelo servidor Marcelo Pereira Dantas da Silva, e recomendamos sua utilização para complementar essa funcionalidade de exibição do resultado da eleição. Este sistema já foi utilizado no processo eleitoral de Reitor/Diretores no ano de 2016.

Para finalizar, é importante constar que o IFMT também irá customizar a questão dos nomes de exibição no sistema, pois o mesmo não possui recurso nativo de configuração de internacionalização para alterar através de interface de administração.

Optou-se pela versão do IFMA pois entendemos como a mais completa e atualizada das que estão sendo utilizadas na rede federal, conforme citado no capítulo 4 deste documento. Além de corrigir bugs de outras versões, apresenta autenticação integrada com Active Directory, condição importante para proporcionar acesso unificado e individual aos servidores e alunos do IFMT, integrando o Helios com a autenticação adota no SUAP-IFMT.

#### 5.1 Testes realizados pelo IFMT

A seguir uma lista de testes realizadas pelo IFMT com objetivo de avaliar o sistema, sua segurança, acesso, disponibilidade, e facilidade de uso:

- Teste de instalação com o código fonte original do IFMA;
- Teste de instalação por docker e stand alone direto pelo Linux;
- Teste de acesso ao banco de dados para tentar identificar o voto;

- Teste de gerar eleição com lista de eleitores inserida por arquivo;
- Teste de gerar eleição através de senha gerada automaticamente pelo sistema;
- Teste de votar em urna em que a pessoa não está cadastrada;
- Teste de votar novamente na mesma urna;
- Teste de envio de email em lote;
- Teste de envio de email após o voto;
- Teste de funções que o administrador pode fazer no sistema antes, durante e depois da eleição;
- Teste de cadastro de apuradores de voto com chave criptográfica;
- Teste de apuração de urna;
- Teste de votar fora do horário permitido;
- Teste de apuração de votos direto pelo sistema.

Em todos os testes o sistema Helios foi aprovado com sucesso, sem nenhuma falha perceptível e garantindo a segurança e sigilo do voto.

## 6 - Infraestrutura Computacional e Manutenção

A Diretoria Sistêmica de Tecnologia da Informação possui capacidade computacional de executar o sistema Helios Voting em seu datacenter localizado na Reitoria do IFMT em Cuiabá-MT. Não haverá custos de licenciamento ou qualquer outro tipo, pois o sistema é composto por software livre e a instalação será realizada por servidores do IFMT.

O IFMT não dispõe de um datacenter de alta disponibilidade, portanto recomenda-se que seja locado serviço em nuvem para ampliar a segurança e reduzir risco de queda da aplicação nos 3 dias anteriores à eleição e também no dia da mesma. Também recomendamos que seja gerado certificado digital exclusivo para esse sistema bem como seja configurado link redundante na aplicação.

## 7 - Funcionamento Helios Voting

### 7.1 Modelo de negócio do Helios Voting

Esta seção tem como objetivo demonstrar as etapas desde a criação de uma eleição até a divulgação do seu resultado. Busca-se com isso elucidar o modelo de negócio implementado pelo sistema Helios Voting.

#### Criar Eleição

Na etapa de criação de uma eleição são parametrizadas as características do processo, como por exemplo uma breve descrição, o prazo de vigência e definição de um e-mail de suporte. Outros pontos que merecem destaque:

- Usar pseudônimos de eleitores: substitui a identidade dos eleitores por pseudônimos no centro de rastreamento de cédulas, que é de acesso público;
- Eleição privada: somente eleitores definidos podem participar da eleição. A relação de eleitores é carregada por meio de arquivo CSV.

#### Adicionar Questões

Após definir a Eleição, o próximo passo é adicionar questões que estarão disponíveis para escolha (Figura 1).

- Podem ser adicionadas uma ou mais questões;
- Para cada questão é definido o número de respostas que podem ser marcadas pelo eleitor, podendo ser 0,

1 ou mais;

- Cada opção de resposta pode ser acompanhada de uma URL para uma página externa.

Questões [voltar para a eleição]  
Eleição Exemplo

1. Qual opção você escolhe? (selecionar entre 1 e 1 resposta(s)) ✕ 🌐

- VERDE
- AZUL
- VERMELHO

Adicionar Questão:

Questão:

O eleitor deve selecionar no mínimo  e no máximo  alternativas.

Resposta #1   
Endereço da página web que contém mais detalhes  
(usar somente links com http ou https):

Resposta #2   
Endereço da página web que contém mais detalhes  
(usar somente links com http ou https):

Figura 1: Adicionar Questão

### Definir grupo de eleitores

A definição do grupo de eleitores é um passo importante na criação da Eleição. Conforme Figura 2, o sistema permite escolher uma opção entre três modalidades de acesso:

- Qualquer eleitor que possa se conectar no sistema é considerado apto a votar;
- Somente eleitores listados em um arquivo CSV e carregado no sistema têm permissão para votar. Nesta opção, os eleitores receberão as credenciais de acesso por e-mail. Por isso, permite que membros externos da Instituição possam participar de eleições; ou
- Apenas eleitores da base de usuário interna da Instituição e que sejam carregados previamente por arquivo CSV estarão aptos a votar.

Centro de Rastreamento de Cédulas e Eleitores [voltar para a eleição]  
Eleição Exemplo

Configure a lista com os eleitores desta eleição:

Qualquer eleitor que possa se conectar no sistema.

Somente eleitores contidos no arquivo a ser carregado (arquivo CSV) ⓘ

Apenas eleitores com usuário nos sistemas do IFSC ⓘ

atualizar

carregar arquivo de eleitores

Figura 2: Definição dos eleitores

### Responsáveis pela apuração da eleição

Por padrão, o sistema Helios Voting é o único apurador para as novas eleições. Essa opção simplifica o processo de apuração.

No entanto, se necessário é possível optar pelo uso de apuradores humanos, que dividem a responsabilidade pelo processo de apuração do resultado da eleição. Nessa modalidade, cada apurador recebe uma chave criptográfica. E somente com todas essas chaves reunidas será possível abrir a urna para apuração. Importante ressaltar que a falta da chave de um dos apuradores impede a realização da apuração. Logo, é preciso ter cautela ao usar apuradores humanos.

### Abertura da Eleição

Após aberta, a Eleição fica impedida de ser alterada. Não é possível modificar seus parâmetros, nem suas questões, ou apuradores. Apenas será possível carregar outros dados de eleitores, caso a Eleição esteja fazendo uso de lista restrita de eleitores.

### Processo de votação

O acesso ao processo eleitoral pode se dar por meio de publicação da Eleição na página inicial do sistema e/ou por acesso direto ao endereço da Eleição (link gerado na sua criação).

A página da Eleição é exibida conforme a Figura 3. Nessa página, o eleitor pode visualizar uma descrição do processo aberto, o código de identificação da eleição e seu período de vigência.

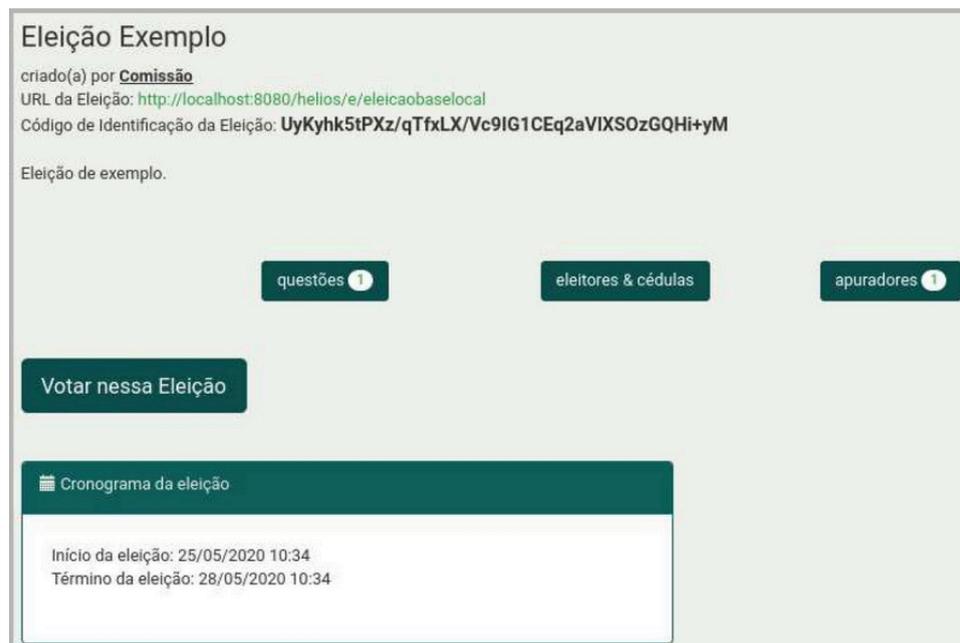


Figura 3: Página inicial da eleição

Também é possível:

- botão “Questões”: visualizar uma prévia das questões da Eleição;
- botão “Eleitores & Cédulas”: acessar o Centro de Rastreamento de Cédulas e Eleitores (Figura 4). Lista os pseudônimos dos eleitores registrados na eleição e seu rastreador de cédula (código criptografado do voto);
- botão “Apuradores”: lista os apuradores da Eleição;
- botão “Votar nessa Eleição”: inicia o processo de votação.

Centro de Rastreamento de Cédulas e Eleitores [\[voltar para a eleição\]](#)

**Eleição Exemplo**

Eleitores aptos a votar nesta eleição: Somente eleitores que foram cadastrados especificamente para esta eleição.

**Total de votos depositados: 1**

Eleitores 1 - 6 (of 6)

Pseudônimo	Rastreador da Cédula
V1	–
V2	–
V3	tRXc2fv33kdlQel1clzmovRgjim2F7LL0ypD8ou45mo
V4	–
V5	–
V6	–

Eleitores 1 - 6 (of 6)

Figura 4: Centro de rastreamento de cédulas e eleitores

O processo de votação se dá em três etapas:

- Escolha das opções para as questões da Eleição;
- Revisão da escolha;
- Depósito do voto na urna (Figura 5).

**Cabine de Votação** [\[sair\]](#)

**Eleição Exemplo**

(1) Marcar (2) Revisar (3) Depositar

**Sua cédula está cifrada e pronta para ser depositada na urna.**

Antes de depositar na urna, você pode anotar seu rastreador de cédula:

**ro5Gc044KWYT/exvh70aKMfRX4Wv8h4XEDdscAga6Qs**

Depositar Cédula na Urna

Código de Identificação da Eleição: **UyKyhk5tPXz/qTfxLX/Vc9IG1CEq2aVlXSOzGQH1+yM** [\[ajuda\]](#)

Figura 5: Depósito do voto na urna.

Ao acionar o botão para depósito da cédula na urna.

Uma vez autenticado, o eleitor poderá confirmar o seu voto (Figura 6).

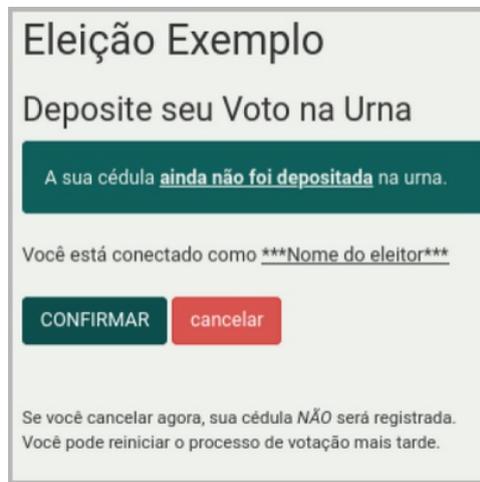


Figura 6: Confirmação do voto.

Ao concluir o processo, o eleitor recebe uma mensagem similar a Figura 7, confirmando o registro do seu voto e exibindo o rastreador da sua cédula. Esse rastreador poderá ser verificado a qualquer momento no Centro de Rastreamento de Cédulas e Eleitores.

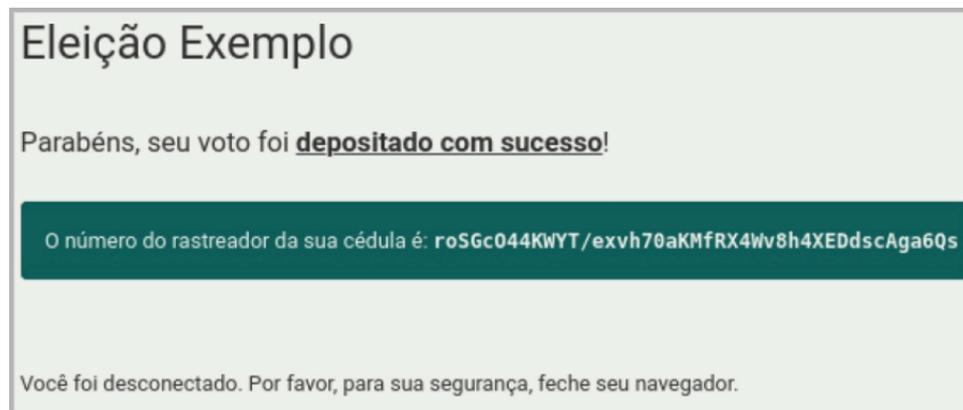


Figura 7: Voto Registrado

#### Encerrar e apuração resultado da eleição

Ao encerrar a Eleição, tem início o processo de apuração dos votos e liberação do resultado. Esse procedimento é realizado pelo usuário criador da Eleição. Se houver apuradores humanos cadastrados na Eleição, as suas chaves serão necessárias para abertura da urna.

A Figura 8 apresenta a tela do sistema após a conclusão da Eleição, vista publicamente. É possível ver o resultado da apuração, simular a cabine de votação, acessar o centro de rastreamento de cédulas e eleitores, além de conferir a apuração da eleição.

A ação de “conferir a apuração da eleição” corresponde a um processo de auditoria do resultado da eleição, que permite obter todas as cédulas cifradas e fazer uma recontagem dos votos da eleição.

## Eleição Exemplo

criado(a) por **Comissão**  
URL da Eleição: <http://localhost:8080/helios/e/eleicaobaselocal>  
Código de Identificação da Eleição: **UyKyhk5tPXz/qTfxLX/Vc9IG1CEq2aVIXS0zGQHi+yM**

Eleição de exemplo.

[questões 1](#)      [eleitores & cédulas](#)      [apuradores 1](#)

Essa eleição está completa.

### Apuração

Questão #1  
Qual opção você escolhe?

VERDE	0
AZUL	0
<b>VERMELHO</b>	<b>1</b>

Conferir a **apuração da eleição**. Visualizar a **cabine de votação** (apenas para conferência).

#### Cronograma da eleição

Início da eleição: 25/05/2020 10:34  
Término da eleição: 28/05/2020 10:34

Figura 8: Resultado da apuração da eleição

Essa página disponibilizada pelo Helios Voting (Figura 9) é desenvolvida em JavaScript, ou seja, é executada localmente no navegador do usuário. Então, esse processo pode demorar de alguns minutos até algumas horas, dependendo da quantidade de cédulas e do poder de processamento do computador do usuário.



Figura 9: Auditoria da apuração da eleição

## 8 - Conclusão

O Sistema Helios Voting nasceu do meio acadêmico científico e hoje é a referência em software livre de votação eletrônica. Não identificamos outro software que possui a robustez e amadurecimento que o Helios tem com as características de software livre e código aberto para uso livre em instituições como o IFMT.

### 8.1 Requisitos do Sistema

De acordo com o parecer jurídico do PARECER n. 00059/2020/PROC/PF IF NORTE DE MINAS/PGF/AGU, o “o software ou sistema a ser adotado deverá ser capaz de garantir ao processo: a) acessibilidade, b) transparência, c) confidencialidade do voto, d) autenticidade, e) possibilidade de auditoria; f) integridade;”.

1. **acessibilidade:** o sistema é acessível pois é desenvolvido em plataforma web que pode ser acessada nos principais browsers do mercado como Google Chrome, Mozilla Firefox e Safari, que são ferramentas acessíveis e compatíveis com softwares diversos de acessibilidade, sendo compatíveis com qualquer dispositivo computacional da atualidade.
2. **transparência:** o sistema possui software livre e acessível a qualquer cidadão, e mesmo assim permanece

seguro e robusto, além de ser de uso e administração simples e totalmente auditável.

3. **confidencialidade do voto:** o voto é criptografado desde a origem da informação por parte do eleitor, portanto a informação do voto só sai do equipamento utilizado para votar quando já está criptografado, nem no banco de dados do sistema é possível identificar as informações do voto.
4. **autenticidade:** o sistema possui vários métodos utilizáveis para reconhecimento da identidade do eleitor antes de efetuar a votação, podendo inclusive ser integrado a métodos de autenticação existentes na instituição.
5. **possibilidade de auditoria:** todo o processo de voto pode ser auditado, desde o próprio eleitor auditar seu voto até os responsáveis pela gestão do sistema durante a eleição.
6. **integridade:** o sistema possui algoritmos que garantem que a informação inserida pelo eleitor não é adulterado durante o processo, inclusive após a finalização da eleição o eleitor pode conferir se seu voto foi devidamente inserido e contabilizado na urna.

## 8.2 Metodologia de uso do Sistema

Considerando o cenário de pandemia vivenciado atualmente, os servidores e alunos do IFMT podem utilizar deste sistema seguro para votar de qualquer lugar em que estejam com acesso à Internet, mas recomendamos que o sistema seja configurado de forma a utilizar credenciais de acesso institucionais de login e senha de usuário. Apesar do sistema apresentar todo um arcabouço de segurança, somente ele não é suficiente para garantir sucesso no processo eleitoral.

É necessário estabelecer uma metodologia para o processo eleitoral que complemente a segurança de todo o pleito. Uma das maneiras de garantir que somente os membros do IFMT autorizados possam realizar a votação é exigindo que as credenciais de acesso institucionais sejam utilizadas para habilitar a votação. O requisito primário de segurança é a individualidade e pessoalidade das credenciais de acesso a fim de garantir o voto a quem lhe é de direito e também não permitir a outrem realizá-lo. No âmbito do IFMT a forma que abrange a todos os servidores de alunos para proporcionar essa garantia são as credenciais de autenticação institucional utilizadas pelo SUAP. O SUAP utiliza como base de autenticação o servidor Microsoft Active Directory que hoje possui as credenciais de todos os servidores e alunos que já acessaram o SUAP. Outros sistemas também utilizam essa base, como acesso ao portal de Periódicos da Capes, Rede Wifi de alguns campi, autenticação de documentos de rede e computadores institucionais, entre outros. Esse mecanismo garante ampliação da segurança com autenticidade.

Deve-se ter ciência de que há necessidade de uma campanha institucional para regularização cadastral dos alunos do IFMT a fim de acessarem o SUAP. Para isso deve-se realizar a atualização cadastral desses alunos no sistema, para que os mesmos possam solicitar senha de acesso através de email pessoal. O SUAP possui mais de 100.000 alunos cadastrados oriundos do sistema acadêmico, porém apenas um grupo de aproximadamente 6.000 já acessaram o SUAP. Recomendamos que essa atualização cadastral de alunos e servidores que porventura não acessem o sistema seja realizada com pelo menos 10 dias de antecedência do pleito, pois há limitação de pessoal técnico e também de sistema que devem ser observados esse prazo de segurança.

Também é necessário que a comissão eleitoral levante o cadastro de votantes por urna de acordo com a categoria do eleitor, seja aluno, docente ou técnico administrativo. Desta maneira garante-se que somente quem possui o direito de votar é que será habilitado em cada urna, também gerando o cenário de remoção de usuários com acessos duplicados por pertencer a diferentes categorias de votantes. Esse trabalho de levantamento de votantes por categoria também é necessário em uma eleição convencional, mas na eleição eletrônica pelo sistema Helios é uma condição importante para configuração das urnas de votação.

## 8.3 Recomendações Técnicas

Recomendamos que seja alugado local em nuvem com altíssima disponibilidade em virtude do IFMT não possuir um datacenter com essa característica, para proporcionar maior segurança em disponibilidade no dia da votação. Porém a DSTI pode hospedar o sistema ressalvado a possibilidade de falhas técnicas ser maior por não possuir Datacenter apropriado. Também sugere-se que a aplicação seja configurada com DNS próprio da página do sistema, com certificado digital gerado exclusivamente para o Helios e configuração da aplicação em IPs e Links de Internet redundantes, também visando a ampliação da disponibilidade do sistema. Ainda com disponibilidade, recomenda-se que seja configurado firewall de proteção com camadas de IPS e IDS especialmente ajustados para proteção contra os principais cyber ataques conhecidos.

Para ampliar a segurança com relação ao uso do sistema, recomendamos que a comissão eleitoral realize testes fechados do sistema e também testes em larga escala com eleitores reais. Desta forma, além de proporcionar a experiência do usuário na ferramenta, irá proporcionar a segurança contra o desconhecido e também capacitar os eleitores previamente na ferramenta para melhor preparar para o pleito real. A ferramenta é de uso bastante simples porém de grande robustez de segurança por trás dos códigos da aplicação. Recomendamos campanhas de

divulgação em mídia eletrônica do sistema e também de demonstração de uso da ferramenta, proporcionando a quebra de insegurança dos usuários com a ferramenta que é comum a qualquer novo sistema que se pretende implantar.

Recomendamos que o processo de configuração da eleição seja realizado de forma a ampliar o acesso público para quem quiser observar, bem como o processo de apuração dos votos ao final da eleição, sejam feitos por transmissões online de forma a ampliar a transparência do processo. Também sugerimos campanha massiva para servidores e principalmente alunos buscarem sua regularização cadastral para acesso ao sistema nas eleições de teste, se preparando para a eleição principal.

#### **8.4 Campanha Informativa**

Sugerimos o fortalecimento da conscientização do uso pessoal e intransferível das credenciais de acesso institucionais de cada servidor e aluno pois como trata-se de informações privadas, sua salvaguarda depende exclusivamente da pessoa proprietária dessa credencial de acesso. É uma condição crítica para garantir o sigilo do voto.

Os testes foram realizados com a versão do sistema Helios produzida pelo IFMA que recentemente passou por processo eleitoral de Reitor e Diretores. Observou-se ampla campanha publicitária e informativa sobre a eleição e sobre o sistema. Sugerimos que a ASCOM orientada pela comissão eleitoral produza esta campanha publicitária que trará segurança aos eleitores sobre o método de votação e também sobre o uso do sistema. Recomendamos vídeos de ampla divulgação como este: <https://www.youtube.com/watch?v=TWwoRGFWR7U>.

#### **8.5 Considerações Finais**

Utilizou-se a versão do IFMA pois é a mais atualizada na rede federal do Brasil em relação ao código original do MIT. Ela já está traduzida e com as melhorias desenvolvidas pelos outros IFs citados anteriormente. A versão do IFMA foi atualizada com o código original no primeiro semestre de 2020, portanto é bastante atual. Porém como o sistema não possui recurso de internacionalização, mesmo assim é necessário customizar o código fonte para posicionamento da identidade visual do IFMT dentro do sistema. Recomenda-se que se torne público o código fonte do sistema, pois isso não reduz sua segurança. A segurança do sistema está na robustez dos algoritmos criptográficos que não podem ser quebrados em tempo computacional hábil para comprometer a segurança da informação.

Um ponto importante que corrobora este parecer técnico é que ele já foi avaliado pelas equipes técnicas dos órgãos federais citados no Capítulo 4, portanto já foi amplamente utilizado com sucesso em instituições públicas de ensino com as mesmas características do IFMT.

Recomenda-se que boa comunicação seja utilizada por todos os membros envolvidos no processo eleitoral bem como integração de seus atores para que não hajam informações incorretas ou não precisas durante o pleito. É importante que todos os membros de comissão tenham acesso prévio ao sistema para que com a experiência e uso possam transmitir a facilidade e segurança que o sistema oferece.

Qualquer usuário com acesso a Internet pode acessar o sistema e realizar a votação, mesmo considerando credenciais institucionais com uma lista restrita de votantes por localidade/campus.

Rafael Bezerra Scarselli (Presidente)  
Carlos Roberto Rabelo Machado (Membro Técnico)  
Marcelo Pereira Dantas da Silva (Membro Técnico)  
Vinícius Barbosa da Silva (Membro Técnico)

PORTARIA 1739/2020 - RTR-GAB/RTR/IFMT, de 26 de agosto de 2020

Documento assinado eletronicamente por:

- **Rafael Bezerra Scarselli**, DIRETOR - CD3 - RTR-DSTI, em 10/09/2020 20:58:34.
- **Vinicius Barbosa da Silva**, TEC DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO, em 10/09/2020 21:04:30.
- **Carlos Roberto Rabelo Machado**, TEC DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO, em 10/09/2020 21:21:03.
- **Marcelo Pereira Dantas da Silva**, ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO, em 11/09/2020 08:31:06.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/09/2020. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifmt.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 91179

Código de Autenticação: 4387bdfdce

