



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Reitoria
Diretoria de Tecnologia da Informação

PARECER Nº 4/2020/DTI/REI/IFTO

Processo Nº: **23235.013125/2020-01**

Interessado: **Campus Colinas do Tocantins**

Assunto: **Solicitação de parecer técnico acerca da confiabilidade de sistema eletrônico de votação.**

Relator: **Kleyton Matos Moreira**

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Recebemos o ofício OFÍCIO Nº 1/2020/PORT/8/2020/CONSUP/IFTO (1089378) por parte do Presidente da Comissão Eleitoral Local para a escolha do próximo Diretor-Geral do Campus Colinas do Tocantins, no qual solicita o parecer técnico acerca da confiabilidade de sistema eletrônico de votação, especificamente sobre o sistema Helios Voting, sugerido pelo Presidente do CONSUP no OFÍCIO Nº 5/2020/CONSUP/IFTO (1082765).

Quando nos foi solicitado a disponibilização de um sistema para as eleições do Conselho Superior do IFTO, CONSUP, a Diretoria de Tecnologia da Informação realizou diversas pesquisas quanto aos sistemas disponíveis para realização de eleições para fins acadêmicos. Existia um sistema na Instituição que foi desenvolvido para este fim, porém nós fizemos algumas buscas no que havia de mais moderno, robusto e que já tinha sido testado, experimentado por outras Instituições de Ensino.

Fizemos pesquisas junto ao Fórum de Tecnologia da Informação - FORTI, que é um comitê de diretores de tecnologia da informação da rede federal, neste grupo encontram-se os 41 representantes de TI das Instituições da Rede Federal de Ensino. Nessa pesquisa, foi unânime a resposta pela utilização do sistema Helios Voting, muitas Instituições já estavam utilizando o sistema, então fizemos alguns estudos quanto a solução, até por esse motivo, devido a diversas eleições na rede federal terem sido usados por esse sistema, o Presidente do CONSUP fez a recomendação com base nas experiências dessas Instituições.

Implantamos o sistema no IFTO e fizemos diversos testes, chegamos ao entendimento que as próximas eleições para o CONSUP nós utilizaríamos o Helios Voting ao invés do sistema que já era usado em outras eleições, que não foi utilizado devido o prazo para ajustar o sistema não ter sido suficiente, assim optamos por usar o sistema antigo, porém naquele momento a equipe técnica teve o entendimento que era uma solução mais robusta e que atenderia de maneira mais eficiente o processo de escolha dos membros do CONSUP.

2. SISTEMA HELIOS VOTING

O Sistema de votação On-line sugerido para as eleições de Diretor-geral do Campus Colinas do Tocantins foi o Helios voting, ele permite a realização de eleições através da Internet com auditoria aberta ao público. Trata-se de um software livre, dotado de um mecanismo seguro de computação e apuração eletrônicas dos votos que são criptografados antes de serem enviados. O eleitor é identificado mediante login e senha de acesso individuais ao ambiente

de votação. Além disso, o sistema permite a cada eleitor auditar o próprio voto. Este sistema foi desenvolvido pelo pesquisador do grupo de criptografia e segurança da informação do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (EUA) (MIT, na sigla em inglês), Ben Adida.

O sistema Helios Voting é disponibilizado publicamente como software livre, o que permite personalizações no código fonte e oferece um programa de eleições verificáveis on-line. O Helios Voting faz uso de criptografia de forma que é possível computar o resultado final de uma eleição sem que seja necessário ter acesso ao voto em claro (descriptografar o voto) individual de cada eleitor. Assim, suas principais características são privacidade (ninguém sabe em quem se votou, a não ser o próprio eleitor); rastreabilidade (cada eleitor tem um número rastreável de seu voto); e comprovação (sistema de código aberto que pode, portanto, ser auditável). Helios Voting já foi avaliado por especialistas qualificados e por isso utilizado por grandes organizações, incluindo sociedades científicas e profissionais além de inúmeras Instituições de Ensino Superior. Na Rede Federal, pode-se citar alguns exemplos de Instituições que usam o sistema Helios em eleições internas, tais como:

- I - [Instituto Federal do Pará - IFPA](#)
- II - [Instituto Federal de Goiás - IFG](#)
- III - [Instituto Federal de Rondônia - IFRO](#)
- IV - [Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC](#)
- V - [Instituto Federal Fluminense - IFF](#)
- VI - [Instituto Federal do Maranhão - IFMA](#)
- VII - [Instituto Federal de Roraima - IFRR](#)

Diversas universidades também já utilizaram o sistema, tais como: Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Organizações públicas como Defensoria Pública da União e Tribunal de Justiça de Minas Gerais além de sociedades científicas como Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e a Associação Brasileira de Métodos Computacionais em Engenharia (ABMEC), entre outras, utilizam o sistema para eleição de suas diretorias.

As versões adotadas pelo IFTO foram uma mescla da versão adaptada pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e da versão adaptada pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA). Essas permitiram a integração com a base de usuários e a tradução da interface para a língua portuguesa, além de ajustes para melhorar sua usabilidade. O código fonte da versão do IFSC, bem como os manuais para instalação, estão disponíveis no endereço: <https://github.com/ifsc/helios-server>. O código fonte da versão do IFMA, bem como os manuais para instalação, estão disponíveis no endereço: <https://gitlab.ifma.edu.br/>

Importante ressaltar que o estudo frente a plataforma se deu através de um grupo de servidores de TI compostos por servidores da Reitoria: Jadson Vieira de Oliveira, Kleyton Matos Moreira e Lucas Ramos Vieira, com o apoio, suporte e realização de bateria de testes pelos servidores do campus Colinas do Tocantins: Luciano de Sousa Moraes e Rubens dos Passos Rosa.

3. SEGURANÇA

No que se refere à segurança da votação eletrônica o sistema protege o segredo do voto. A criptografia traduz a escolha do eleitor numa forma codificada antes de enviá-la ao servidor de dados, impedindo que o voto seja revelado de forma individualizada, alterado ou excluído. A cada eleição, o sistema envia uma mensagem automática para a conta de e-mail

cadastrada no ambiente de administração, contendo o endereço eletrônico, login e senha para votação. O login será o CPF correspondente e a senha enviada para cada eleitor não é de conhecimento de nenhum administrador do sistema.

A segurança do sistema é reforçada através de pontos basilares de seu funcionamento como definição prévia da lista de votantes que pode ser conferida e auditada por comissão e verificada publicamente. Para cada voto depositado na urna é gerado um código rastreador que garante a conferência da inviolabilidade do voto. Além disso, cada eleitor poderá verificar que seu voto foi corretamente computado. Todo trânsito e armazenamento de informações ocorre de forma criptografada o que assegura o sigilo de cada voto. O software pode ser verificado por qualquer pessoa com conhecimento em programação pois o código fonte do sistema é completamente aberto.

Em resumo, 1. através da lista dos eleitores é possível garantir que todos os votos estejam sendo contados; 2. pelo rastreador da cédula gerado após o voto é possível garantir que os votos não foram alterados; 3. pela criptografia é possível garantir o sigilo do voto; 4. pelo código totalmente aberto é possível verificar que os cálculos estão sendo feitos corretamente e não estão sendo adulterados; 5. pela lista de votantes com login e senha pode ser garantido que somente os eleitores presentes na lista eleitoral poderão votar.

4. DIFERENÇAS ENTRE URNA ELETRÔNICA E SISTEMA ELETRÔNICO DE VOTAÇÃO

Urna Eletrônica	Sistema Eletrônico de Votação
A atual Constituição traz a obrigatoriedade do voto eleitoral, exceto para os analfabetos, os menores de idade e para os idosos maiores de 70 anos.	Voto Facultativo no IFTO: O voto facultativo é a escolha livre, a opção consciente.
A urna eletrônica é um microcomputador (hardware) de uso específico para eleições, com as seguintes características: resistente, de pequenas dimensões, leve, com autonomia de energia e com recursos de segurança.	Sistema Eletrônico de Votação é uma ferramenta (software), segura e que permite o acompanhamento do voto por cada eleitor: este é o Sistema Helios.
Dois terminais compõem a urna eletrônica: o terminal do mesário, onde o eleitor é identificado e autorizado a votar, e o terminal do eleitor, onde é registrado numericamente o voto.	Um terminal compõe a urna eletrônica on-line. Como não existe o terminal do mesário o sistema fica disponível para o eleitor por todo o período de votação. O eleitor poderá alterar o seu voto quantas vezes julgar necessário, sendo computado somente o último voto on-line realizado. Qualquer alteração em seu voto todos os registros ficam disponíveis para o eleitor. Isso é o que eles chamam de “eleição de auditoria aberta”, pois o processo de auditoria dos votos estará aberto e disponível para qualquer um, possibilitando que cada cidadão e observador verifique os votos computados.
O terminal do mesário possui um teclado numérico, onde é digitado o número do título de eleitor, e uma tela de cristal líquido, onde aparece o nome do eleitor, se ele pertence àquela seção eleitoral e se está apto a votar (formato PDF). Antes da habilitação, nas seções onde há identificação biométrica, o eleitor tem sua identidade validada pela urna. Desta	Segundo Ben Adida, um dos idealizadores do projeto, este sistema “permite que qualquer participante verifique se seu voto foi capturado corretamente, e que qualquer observador verifique se todos os votos foram contados corretamente”, o que significa que além dos próprios eleitores, o trabalho de observadores também seria facilitado no acompanhamento dos votos computados.

forma, um eleitor não pode votar por outro.	
A urna eletrônica somente grava a indicação de que o eleitor já votou. Pelo embaralhamento interno e outros mecanismos de segurança, não há nenhuma possibilidade de se verificar em quais candidatos um eleitor votou, em respeito à Constituição Federal brasileira, que determina o sigilo do voto.	Isso é o que eles chamam de “eleição de auditoria aberta”, pois o processo de auditoria dos votos estará aberto e disponível para qualquer um, possibilitando que cada cidadão e observador verifique os votos computados.
Três pequenos sinais visuais (LEDs) auxiliam o mesário, informando-o se o terminal está disponível para o eleitor, se já completou o voto e se a urna eletrônica está funcionando ligada à corrente elétrica ou à bateria interna. Já o terminal do eleitor possui teclado numérico, usado para registrar o voto, e uma tela de cristal líquido, onde aparecem as mensagens que orientam o eleitor para o registro de seu voto.	Para não ter problemas com segurança, o Helios utiliza avançadas técnicas de criptografia, codificando o voto e somente desfazendo esta decodificação em seu destino final, no momento da contagem. Esta técnica é conhecida como criptografia de chave homomórfica, onde uma chave pública é utilizada para criptografar alguma informação (neste caso o voto).
Caso ocorra algum problema com a urna eletrônica durante a votação, serão adotados procedimentos de contingência para saná-lo.	Além de manter o sigilo, estes códigos utilizados são provas matemáticas de que o voto foi computado corretamente, colaborando para diminuir o número de fraudes.
Fonte: Tribunal Superior Eleitoral	Fonte: Site Inovação Tecnológica

5. PONTOS POSITIVOS

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

- Sistema de código aberto;
- Facilidade de acesso;
- O simplicidade na criação e gerenciamento de eleições em poucos cliques;
- Voto criptografado;
- Transparência no processo;
- Utilização de técnicas elaboradas para garantia do sigilo do voto;
- Privacidade: somente o eleitor sabe a opção do seu voto;
- Rastreabilidade: cada eleitor tem um número rastreável de seu voto;
- Auditável: o sistema permite a validação e recontagem dos votos publicamente;
- Continuidade do projeto base, com evolução das funcionalidades do sistema;
- Comprovação: avaliado por especialistas qualificados e utilizado por grandes organizações;
- Possibilidade de restringir o grupo de eleitores por processo eleitoral.

6. PONTOS NEGATIVOS

A seguir são listados alguns critérios questionáveis frente ao sistema Helios Voting.

- A falta de relatórios em PDF após apuração;
- O sistema não é responsivo;
- A garantia de autenticidade do eleitor depende da segurança de serviço de e-mail fornecido para recebimento de dados de acesso ao sistema;

- Não garante a segurança em ataques de Engenharia social diretamente ao eleitor.

7. CONCLUSÃO

Após os nossos estudos e levantamentos de possíveis plataformas para realização de uma eleição on-line em Instituições de Ensino, ficou muito claro que o sistema Helios Voting foi a solução mais robusta, madura e que trouxe segurança no processo de escolha eleitoral a ser utilizado em todas as Instituições de Ensino pesquisadas, especificamente na Rede Federal, não encontramos a utilização de outra plataforma, todas as Instituições que usaram sistema eletrônico de votação fizeram o uso do Helios Voting.

Conforme os pontos levantados, o sistema não consegue garantir que a pessoa que vai votar é de fato quem recebeu o e-mail, o que o sistema garante é que o e-mail será enviado para a conta informada na lista. Porém, conforme consta na Política de Segurança da Informação, Aprovada pela Resolução n.º 29/2020/CONSUP/IFTO, de 13 de agosto de 2020, publicada no endereço: <http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/politica-de-seguranca-da-informacao/politica-de-seguranca-da-informacao-ifto.pdf/view>, consta que **“O usuário é responsável por todos os atos praticados com suas identificações (login, crachá, carimbo, e-mail, assinatura digital, etc.)”** assim é de responsabilidade de cada servidor e de cada estudante o uso e a devida proteção de acesso de suas contas de e-mails.

“Diante da atual situação de pandemia que estamos vivendo e levando em consideração os aspectos positivos e negativos acredito ser uma boa alternativa a ser utilizada nesse e em outros processos eleitorais da instituição.” - Jadson Vieira de Oliveira, Analista de Tecnologia da Informação.

“A tecnologia da informação tem um papel fundamental em tomadas de decisão, diante deste cenário epidêmico impossibilitando eleições presenciais e prezando pela continuidade da gestão pública, a implantação do sistema do Helios Voting para votação 100% online contribui significativamente para que tenhamos um processo transparente e simples de operação. O sistema por si só, não garante o sucesso do processo, o mesmo demandará a participação de toda a comunidade e membros da comissão organizadora para que o processo seja eficaz. Sugiro que haja um simulado de votação para que todos os eleitores conheçam o sistema antes da data oficial da eleição”. - Luciano de Sousa Moraes, Analista de Tecnologia da Informação.

“Diante dos aspectos expostos e a utilização com sucesso por outras instituições, acredito ser uma boa alternativa tanto para o atual quanto aos futuros processos eleitorais do instituto.” - Rubens dos Passos Rosa, Técnico de Tecnologia da Informação.

Por fim, concluímos que a adoção de sistema Helios Voting é a melhor alternativa para a realização de uma eleição on-line, pois cumpre os requisitos de segurança e confiabilidade, sendo ainda possível a realização de auditoria em seu código fonte.

Palmas, 28 de setembro de 2020.

KLEYTON MATOS MOREIRA
Diretor de Tecnologia da Informação



Documento assinado eletronicamente por **Kleyton Matos Moreira, Diretor**, em 29/09/2020, às 15:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site



http://sei.ifto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1095714** e o código CRC **E57989F5**.

Avenida Joaquim Teotônio Segurado, Quadra 202 Sul, ACSU-SE 20, Conjunto 1, Lote 8 - Plano Diretor Sul — CEP 77020-450
Palmas/TO — (63) 3229-2200
portal.ifto.edu.br — reitoria@ifto.edu.br

Referência: Processo nº 23235.013125/2020-01

SEI nº 1095714