



TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

I - Necessidade a ser atendida pela contratação:	
Identificar e bloquear acessos automatizados aos serviços oferecidos aos cidadãos por meio de sistemas e do portal do TSE.	
II - Indique a(s) consequência(s), caso não haja atendimento da necessidade:	
A indisponibilidade da ferramenta impacta diretamente a integridade dos serviços ofertados aos cidadãos e pode gerar graves consequências à segurança dos sistemas e dados do TSE, e ainda impactar outras atividades da Justiça Eleitoral, devido à possibilidade de sobrecarga do ambiente. Bloquear acessos automatizados é importante para proteger a infraestrutura computacional do TSE da sobrecarga de requisições feitas por usuários que não são legítimos, os robôs, e principalmente assegurar a segurança dos dados e sistemas. A principal função do serviço é evitar que robôs explorem sistemas de forma veloz e automatizada. Sem ele, é possível enviar centenas de requisições em um curto espaço de tempo, isso possibilita a um atacante realizar duas atividades maliciosas: 1. Vazar dados: muitos sistemas retornam respostas diferentes a depender dos dados enviados na requisição. Por exemplo, usando vários títulos eleitorais em uma mesma consulta, realizada sucessivamente, é possível, através das respostas do sistema, saber quais títulos existem, pois o comportamento da aplicação pode diferir em cada caso, deixando transparecer esse entendimento. Pode-se vazar outros dados protegidos pela LGPD como nome, data de nascimento, CPF, endereço, filiação partidária, sexo, etc. 2. Descobrir login e senha de sistemas: nesse caso, o atacante desfere várias tentativas de autenticação com diversos logins e senhas diferentes com o intuito de descobrir, por tentativa e erro, um par válido. Há um agravante para este risco, que é o fato de os usuários terem o hábito de usar as mesmas senhas em vários âmbitos e aplicações diferentes. Neste sentido, um par de login e senha descoberto pelo atacante poderá ensejar em um “efeito dominó” de quebra de acesso em outras aplicações do TSE. A ausência desse mecanismo de segurança impacta nos serviços ao eleitor, tais como: TítuloNet3 e Cartório Eleitoral Virtual, e ainda no portal do TSE. A disponibilização destes serviços sem mecanismos capazes de bloquear acessos automatizados traz graves riscos à segurança, conforme explicitado.	
III - A contratação consta do Plano Anual de Contratações do TSE? ☐ SIM. Qual Plano ☒ NÃO. Justificar:	
Justificar: Não estava prevista a contratação no momento da elaboração do plano de contratação, a necessidade foi identificada ao longo de 2021 e foi autorizada, conforme SEI (1760253).	
IV – Aquisição anterior no TSE, caso aplicável:	
Contrato ou Nota de Empenho:	Nº 57/2021
Processo SEI nº:	2021.00.000005823-8
Fornecedor:	EXTREME DIGITAL CONSULTORIA E REPRESENTAÇÕES LTDA
Análise do Processo Licitatório e da Execução Contratual:	A contratação anterior deu-se por processo emergencial com contratação direta. O parecer ASJUR 476 (1764077) apontou a caracterização da demanda como emergencial. O parecer ASJUR 583 (1806030) aprovou a contratação com ressalvas com relação ao aumento solicitado pela equipe de planejamento nas quantidades a serem contratadas e com relação à necessidade de ajustes na redação do Projeto Básico. Os questionamentos foram devidamente respondidos no Despacho SEDESC IV (1816064). Não foram apontados problemas na contratação. Também não ocorreram problemas de execução contratual e, assim, não houve abertura de processo de penalidade.
V - Pesquisa de mercado para identificação e análise das alternativas possíveis de solução que possam atender à necessidade:	

Soluções Identificadas			Análise da Solução
1ª	reCaptcha Enterprise (Google)	Enterprise	Descrição das características principais da solução:
			Ferramenta comercial de CAPTCHA. <i>Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart</i> (CAPTCHA) é solução utilizada para impedir que softwares automatizados executem ações que degradem a qualidade do serviço de um determinado sistema, distinguindo usuários de robôs. Consiste em gerar desafios que os computadores atuais são incapazes de resolver, mas a maioria dos seres humanos são capazes de resolver.
			Vantagens e Desvantagens:
			Vantagens:
			- Identificação de eventual acesso suspeito, por meio de algoritmos que dispõem de: - Aumento do nível de dificuldade dos desafios ao usuário conforme necessidade; - Geração de pontuações que informam grau de confiabilidade da origem das requisições; - As soluções são capazes de fazer análises holísticas de comportamento e interação do usuário com o navegador, aplicando ferramentas de inteligência artificial e utilizando um universo grande de variáveis relativas ao comportamento, permitindo melhor distinção entre atividades executadas por máquinas e humanos; - Solução amplamente utilizada pelo mercado, já utilizada inclusive pelos sistemas do TSE. Equipes de desenvolvimento já possuem expertise na integração sistemas do tribunal com a solução <i>ReCaptcha</i> nas versões grátis e <i>Enterprise</i>.
			Desvantagens:
			- A utilização de desafio com caixa de seleção prejudica a inclusão social. Uma vez que os desafios exigem esforços cognitivos, como escolha de determinados padrões de texto distorcidos ou a escolha de determinadas categorias de imagens, pode prejudicar cidadãos com problemas motores, deficientes visuais, iletrados, dentre outros. No entanto, há a possibilidade de se utilizar a opção sem a caixa de verificação com desafio; - A utilização da funcionalidade sem desafio cognitivo, por outro lado, pode onerar o servidor da aplicação, uma vez que o preenchimento do desafio pelo usuário impede o envio do formulário em curto espaço de tempo várias vezes seguidas;.
			Outros Órgãos Públicos e/ou Entidades que tenham adotado solução similar:
			Serpro, Governo do Distrito Federal, Órgãos do Executivo Federal
			Custos estimados da solução para o TSE:
			- R\$ 599.280 para ano não eleitoral - R\$ 2.397.120 para ano eleitoral
			Outras informações relevantes:

	Soluções Identificadas	Análise da Solução
2ª	Desenvolvimento interno	Descrição das características principais da solução: O TSE, alternativamente, poderia constituir um projeto com escopo de desenvolvimento de uma solução própria de CAPTCHA. Esta solução teria como característica principal a apresentação de desafios (imagens ou perguntas) que os computadores (robôs) não conseguiriam resolver, mas os usuários legítimos sim. Além disso, seria construído um painel de acompanhamento estatístico dos acessos, além de uma solução de acessibilidade para portadores de deficiência. Vantagens e Desvantagens: Vantagens: • Domínio do algoritmo utilizado na solução; • Possibilidade de customização Desvantagens: • O TSE não possui know-how interno para gerenciamento de um projeto de desenvolvimento de CAPTCHA, sobretudo com inteligência artificial, capaz de neutralizar ameaças sofisticadas; • Necessidade de contratação de infraestrutura própria com alta disponibilidade para atender um intenso volume de requisições; • Ao optar pelo desenvolvimento de uma solução própria, o TSE abriria mão de um arcabouço tecnológico de grandes companhias, especializadas no desenvolvimento deste tipo de solução; • Alto custo de mão de obra; • Durante o desenvolvimento da solução, o TSE necessitaria suprir a ausência da ferramenta. Outros Órgãos Públicos e/ou Entidades que tenham adotado solução similar: Não foi possível identificar a adoção de soluções próprias em órgãos públicos. Contudo, é de conhecimento que os sistemas críticos de instituições públicas, em geral, utilizam soluções corporativas (de mercado), conforme pode ser observado na recente contratação do SERPRO, vide link https://www.efe.com/efe/brasil/comunicado-imprensa/serpro-escolhe-solu-o-anti-bot-da-hcaptcha-para-orgaos-federais-no-brasil/50000252-MULTIMEDIAE_4678910 Custos estimados da solução para o TSE: O TSE não possui contrato com alocação dos perfis necessários para a execução de projeto dessa natureza, não sendo possível mensurar o custo de desenvolvimento. Outras informações relevantes: A curva de aprendizagem para desenvolvimento de um software robusto, à altura dos softwares comerciais, poderá ser longa, ocasionando vulnerabilidades que poderão impactar a imagem do tribunal, além de causar prejuízos financeiros.

Soluções Identificadas		Análise da Solução
3ª	Captchas gratuitos	Descrição das características principais da solução:
		Implementação de um CAPTCHA gratuito. Exemplos: • <i>BotDetect CAPTCHA</i>: trata-se de um CAPTCHA simplificado se comparado ao <i>ReCaptcha</i> do Google ou equivalentes. No <i>BotDetect CAPTCHA</i>, letras e números são exibidos na tela para que o usuário repasse-os ao campo de validação. Link para teste: https://captcha.com/demos/features/captcha-demo.aspx?cst=corg; • <i>CAPTCHA Solve Media</i>: também um CAPTCHA mais simplificado se comparado ao <i>reCaptcha</i> do Google ou equivalentes. Neste CAPTCHA, pequenos trechos de texto são exibidos na tela para que o usuário repasse-os ao campo de validação. Entretanto, manipula propagandas. Link para teste: https://www.solvemedia.com/advertisers/captcha-type-in; • <i>hCaptcha</i> gratuito: limitado a 1 milhão de requisições por mês; • <i>reCaptcha</i> gratuito: limitado a 1 milhão de requisições por mês.
		Vantagens e Desvantagens:
		Vantagens: • Sem dispêndio de recursos financeiros; • Sem vínculo contratual, portanto, sem fiscalização, liberando pessoal para outras atividades.
		Desvantagens: • Não atendem ao princípio da acessibilidade; • Podem envolver propaganda e prejudicar o princípio da impessoalidade; • Não são tão seguros quanto as versões comerciais ou apresentam limitação de uso.
		Outros Órgãos Públicos e/ou Entidades que tenham adotado solução similar:
		O <i>hCaptcha</i> e o <i>ReCaptcha</i> eram amplamente utilizados por diversos órgãos públicos antes de perderem a gratuidade. Com relação ao <i>BotDetect Captcha</i> e <i>Captcha Solve Media</i> , foi identificado o uso apenas por organizações da iniciativa privada.
		Custos estimados da solução para o TSE:
		Custo de pessoal, mas a implementação é facilitada, assim como nas versões comerciais.
		Outras informações relevantes:

VI - Detalhamento da solução que, por entendimento do(s) signatário(s) deste documento, melhor atenderá à necessidade objeto deste Estudo:

A solução 1, ferramentas comerciais de *Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart* (CAPTCHA), são as que melhor atendem à necessidade porque possuem maior eficiência na detecção de acessos automatizados e são mais seguras. Também são capazes de suportar a demanda do TSE e não possuem cota de limitação mensal ou qualquer outra.

Os principais produtos conhecidos e estudados pelos signatários desse documento são o *ReCaptcha Enterprise* e o *hCaptcha* e são descritos abaixo. Ambas as ferramentas possuem um modo conhecido como invisível que não possui problemas de acessibilidade. A equipe dessa contratação considera esse requisito fundamental uma vez que o desafio cognitivo necessita de modos alternativos menos eficientes.

a) *ReCaptcha Enterprise*

O *ReCaptcha Enterprise* permite utilizar chaves baseadas em pontuação (sem desafio) ou desafio com caixa de seleção para verificar a interação do usuário com o site. Em ambos os casos, com base nas interações do usuário com o site, as chaves retornam uma pontuação para cada solicitação, permitindo ao gestor do sistema entender o nível de risco que tal ação representa, ajudando-o a tomar ações apropriadas.

ReCaptcha com caixa de seleção: é solicitado que o usuário clique sobre a caixa de verificação ao lado da declaração "Não sou robô". Esse teste leva em consideração as ações do usuário até realizar o clique sobre a caixa de verificação, os cookies gravados no navegador e o histórico do dispositivo para avaliar se o usuário é um robô. Caso não seja possível determinar se o usuário é humano ou robô, é exibido um desafio adicional, um teste de reconhecimento de imagens com 9 ou 16 imagens quadradas.

ReCaptcha sem desafio: possui mecanismos que observam holisticamente o comportamento do usuário e seu histórico de interação com o conteúdo da internet, decidindo se é ou não um robô, sem exibir nenhum desafio.

b) *hCaptcha*

O *hCaptcha* protege aplicativos de bots, spam e outras formas de abuso automatizado, utilizando-se de algoritmo de Inteligência Artificial (IA) que aprimora a capacidade de bloqueio a partir do auto-aprendizado.

Existem duas formas principais de implementação do *hCaptcha*:

1. Invisível: Desta maneira o algoritmo captura todas as características do usuário e, de forma "invisível", determina se aquele acesso é legítimo. A fabricante promete um nível de acerto na ordem de 99,9%, ou seja, os usuários humanos, em sua quase totalidade, jamais seriam barrados pela solução.

2. Desafio: Neste caso, é apresentada uma caixa de desafio de imagens, cuja dificuldade varia de acordo com a configuração estipulada pelo administrador. São três tipos de desafios disponíveis, a saber: comparação, categorização e bounding box (circular determinada área de um objeto).

Em ambos os casos de implementação, o algoritmo gera uma pontuação de acesso, que pode ser utilizada pelo sistema para tomada de decisão.

VII - Quantidades a serem contratadas e justificativas fundamentadas:

Na execução da contratação anterior CT Nº 27/2021 (2021.00.000005823-8), foi registrado consumo próximo a 11 milhões de requisições por mês, o que projetado para um ano resulta 132 milhões. De acordo com o SEI 1755877, a STI estima um acréscimo de 300% de requisições em anos eleitorais. Portanto, as quantidades estimadas são:

- 132 milhões para anos não eleitorais
- 528 milhões para anos eleitorais

VIII - Valor estimado da contratação:

Considerando o valor de R\$ 4,54 por pacote de mil requisições praticado no CT Nº 27/2021, o valor estimado da contratação é:

- R\$ 599.280 para ano não eleitoral
- R\$ 2.397.120 para ano eleitoral

IX - A solução é divisível?

☐

SIM.

☒

NÃO.

Justificar:

Não. A divisão não é viável tecnicamente porque depende que os sistemas do TSE sejam adaptados à solução contratada não podendo suportar mais do que uma solução, ou intercambiar a implementação ora suportando uma, ora outra solução. A divisão também incorre em perda de economia de escala, uma vez que os fornecedores oferecem melhores condições de contratação conforme o volume. Por fim a divisão não favorece aproveitamento de mercado, uma vez que não ampliaria as condições para participação e competição entre mais fornecedores.

X - Resultado(s) esperado(s) com a contratação:

Manter a integridade dos serviços de TI expostos pelos sistemas e o portal do TSE, garantindo que acessos legítimos de usuários dos serviços sejam diferenciados dos acessos potencialmente maliciosos e não autênticos, sendo esses últimos bloqueados pela ferramenta, preservando a segurança dos dados dos sistemas.

É previsto que uma pequena quantidade de acessos automatizados ainda possam não ser identificados, dado a natureza da ação e das dificuldades e a subjetividade das características envolvidas na diferenciação dos tipos de acesso, bem como o constantes aperfeiçoamento das técnicas utilizadas pelos autores de ataques maliciosos.

XI - Critérios e práticas de sustentabilidade aplicáveis a solução escolhida:

Para os critérios de sustentabilidade considerou-se o disposto na Informação SEGESA/COGESO/SMG nº 53/2021 (1593765).

O TSE prima pela realização de contratações sustentáveis. Nesse sentido, foi previsto nesta contratação os seguintes critérios de sustentabilidade, os quais deverão ser exigidos para a contratação e mantidos durante toda a vigência contratual:

1. Como condição para contratação, a empresa não deve possuir inscrição no cadastro de empregadores flagrados explorando trabalhadores em condições análogas às de escravo.

2. Como condição para contratação, a empresa, ou seus dirigentes, não deve ter sido condenada por infringir as leis de combate à discriminação de raça ou de gênero, ao trabalho infantil e ao trabalho escravo.

3. Apresentar Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

4. Softwares e manuais deverão ser entregues ao TSE em meio eletrônico, sem a necessidade de suporte físico

XII - Restrições internas de caráter técnico, operacional, regulamentar, financeiro e orçamentário, que possam dificultar a implementação da solução eleita:

a) Como o uso da ferramenta depende do número de acessos externos feitos aos serviços que a utilizam, a quantidade utilizada mês a mês pode sofrer variações, inclusive aumento substancial no consumo em função de ataques coordenados de maior intensidade.

b) Como as soluções oferecidas pelos fornecedores são estrangeiras, o valor da contratação tem impacto da variação cambial.

c) A contratação de ferramenta de mercado deve considerar o custo de implementação em código nos sistemas que necessitem do serviço, bem como a configuração de parâmetros próprios do produto contratado.

XIII - Observações:

IANEIRA GUEDES DE ASSIS

CHEFE DE SEÇÃO



Documento assinado eletronicamente em **20/12/2021, às 16:50**, horário oficial de Brasília, conforme art. 1º, §2º, III, b, da [Lei 11.419/2006](http://leis.legislativo.gov.br/Legis/1344927/Lei11419-2006).

LEONARDO AUGUSTO RODRIGUES

ANALISTA JUDICIÁRIO(A)



Documento assinado eletronicamente em **20/12/2021, às 19:07**, horário oficial de Brasília, conforme art. 1º, §2º, III, b, da [Lei 11.419/2006](http://leis.legislativo.gov.br/Legis/1344927/Lei11419-2006).

DENNYS WINSLOW DE MENEZES ARANTE

ANALISTA JUDICIÁRIO(A)



Documento assinado eletronicamente em **21/12/2021, às 09:42**, horário oficial de Brasília, conforme art. 1º, §2º, III, b, da [Lei 11.419/2006](http://leis.legislativo.gov.br/Legis/1344927/Lei11419-2006).

RAFAEL GUIMARÃES PEDROSO

CHEFE DE SEÇÃO - SUBSTITUTO(A)



Documento assinado eletronicamente em **21/12/2021, às 09:46**, horário oficial de Brasília, conforme art. 1º, §2º, III, b, da [Lei 11.419/2006](http://leis.legislativo.gov.br/Legis/1344927/Lei11419-2006).



A autenticidade do documento pode ser conferida em

[https://sei.tse.jus.br/sei/controlador_externo.php?](https://sei.tse.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0&cv=1887859&crc=9731EED4)

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0&cv=1887859&crc=9731EED4](https://sei.tse.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0&cv=1887859&crc=9731EED4), informando, caso não preenchido, o código verificador **1887859** e o código CRC **9731EED4**.

