

1. Documento: 9691-2021-65

1.1. Dados do Protocolo

Número: 9691/2021

Situação: Arquivado

Tipo Documento: Requerimento

Assunto: Informática - Equipamentos/Material/Programas

Unidade Protocoladora: SESIS - SECRETARIA DE SISTEMAS

Data de Entrada: 12/04/2021

Localização Atual: SPDC - SECAO DE PAGAMENTO DE DESPESAS DE CUSTEIO

Cadastrado pelo usuário: ERICAFF

Data de Inclusão: 23/08/2022 16:04

Descrição: DOD para aquisição de notebooks para SESIS

1.2. Dados do Documento

Número: 9691-2021-65

Nome: Estudos Preliminares Versão 2.pdf

Incluído Por: SECAO DE LICITACOES E CONTRATOS DE TIC

Cadastrado pelo Usuário: ECAMARGO

Data de Inclusão: 02/05/2022 19:17

Descrição: Estudos Preliminares Versão 2

1.3. Assinaturas no documento

Assinador/Autenticador	Tipo	Data
EMERSON CAMARGOS RODRIGUES	Login e Senha	02/05/2022 19:17

Documento Gerado em 09/01/2023 18:54:10

As informações acima não garantem, por si, a validade da assinatura e a integridade do conteúdo dos documentos aqui relacionados. Para tanto, acesse a opção de Validação de Documentos no sistema e-PAD.

Estudos Técnicos Preliminares

[Resumo]

Este documento apresenta os Estudos Técnicos Preliminares, que constituem a primeira etapa do planejamento de uma contratação e serve essencialmente para assegurar a viabilidade técnica da contratação e embasar o termo de referência, conforme previsto na Lei 8.666/1993, art. 6º, inciso IX. Além disso, é requisito da Resolução CNJ No 182/2013 que dispõe sobre diretrizes para as contratações de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação pelos órgãos submetidos ao controle administrativo e financeiro do Conselho Nacional de Justiça (CNJ). Os Estudos foram conduzidos em consonância também com as resoluções GP N. 128/2019 e GP N. 131/2019, do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região.

Ainda, a estrutura deste documento fundamenta-se nas orientações constantes do Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação V1.0, publicado pelo Tribunal de Contas da União, e, por conseguinte, encontra-se respaldado no arcabouço técnico legal acerca das contratações de bens e serviços de Tecnologia da Informação.

O objeto de que tratam estes estudos é a aquisição de 57 microcomputadores portáteis de alto desempenho (*notebook* ou *workstation mobile*), com garantia e suporte técnico on-site de, no mínimo, 36 (trinta e seis) meses, para renovação do parque tecnológico utilizado pela Secretaria de Sistemas, unidade da Diretoria de TIC do TRT3, responsável, entre outras atividades, pela sustentação e desenvolvimento de sistemas. O equipamento em questão é voltado ao perfil de desenvolvimento de sistemas, para uso pelos servidores lotados na Secretaria de Sistemas, que atuam nos processos de sustentação e desenvolvimento de sistemas no TRT3. Dessa forma, o equipamento em questão está dimensionado às necessidades e atividades realizadas na SESIS, devidamente justificadas com base nos requisitos de negócio.

SUMÁRIO

ANÁLISE DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO (Art. 14)	4
Equipe de Planejamento da Contratação	4
Contextualização	4
Definição e Especificação dos Requisitos da Demanda (Art. 14, I)	4
Requisitos Legais/Normativos	4
Requisitos de Negócio	4
Introdução	4
Renovação dos equipamentos de TI	6
A Secretaria de Sistemas e o perfil de uso	7
Necessidade de mobilidade	9
GPU para suportar múltiplos monitores de alta resolução	11
Tela (Display nativo) em tamanho e resolução adequada	12
GPU para software Adobe	13
GPU para projetos iniciais de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina	15
Desempenho e recursos dimensionados adequadamente	21
Desempenho do microcomputador atual (DATEN DC2B-U)	22
Desempenho notebook HP da Ata de Registro vigente no TRT3	24
Recursos computacionais para uso de virtualização e containerização com Docker	26
Considerações acerca do processador	27
Considerações acerca da capacidade de memória principal	28
Considerações acerca do armazenamento	28
Softwares utilizados na SESIS	30
Exemplos de Ambientes e Características de uso	34
Sistemas Mantidos pela SESIS	47
Requisitos Técnicos	53
Requisitos Contratuais	59
Soluções Disponíveis no Mercado de TIC (Art. 14, I, a)	59
Contratações Públicas Similares (Art. 14, I, b)	59
Outras Soluções Disponíveis (Art. 14, II, a)	59
Portal do Software Público Brasileiro (Art. 14, II, b)	59
Alternativa no Mercado de TIC (Art. 14, II, c)	59
Modelo Nacional de Interoperabilidade – MNI (Art. 14, II, d)	59
Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil (Art. 14, II, e)	60
Modelo de Requisitos Moreq-Jus (Art. 14, II, f)	60
Análise dos Custos Totais da Demanda (Art. 14, III)	60
Escolha e Justificativa da Solução (Art. 14, IV)	60
Descrição da Solução (Art. 14, IV, a)	61
Alinhamento da Solução (Art. 14, IV, b)	61
Benefícios Esperados (Art. 14, IV, c)	63
Relação entre a Demanda Prevista e a Contratada (Art. 14, IV, d)	63

Adequação do Ambiente (Art. 14, V, a, b, c, d, e, f)	63
Orçamento Estimado (Art. 14, II, g)	64
SUSTENTAÇÃO DO CONTRATO (Art. 15)	64
Recursos Materiais e Humanos (Art. 15, I)	64
Descontinuidade do Fornecimento (Art. 15, II)	64
Transição Contratual (Art. 15, III, a, b, c, d, e)	64
Estratégia de Independência Tecnológica (Art. 15, IV, a, b)	64
ESTRATÉGIA PARA A CONTRATAÇÃO (Art. 16)	65
Natureza do Objeto (Art. 16, I)	65
Parcelamento do Objeto (Art. 16, II)	65
Adjudicação do Objeto (Art. 16, III)	65
Modalidade e Tipo de Licitação (Art. 16, IV)	65
Classificação e Indicação Orçamentária (Art. 16, V)	65
Vigência da Prestação de Serviço (Art. 16, VI)	65
Equipe de Apoio à Contratação (Art. 16, VII)	65
Equipe de Gestão da Contratação (Art. 16, VIII)	65
ANÁLISE DE RISCOS	66
Aprovação e Assinatura (Art 13, §1º)	67

ANÁLISE DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO (ART. 14)

Equipe de Planejamento da Contratação

Integrante/tipo	Nome	Pasta	e-mail
Demandante	Sangela Chagas Sabino	6848-9	sangelam@trt3.jus.br
(Substituto/a)	Juliano Amorim de Oliveira	11739-0	julianoo@trt3.jus.br
Integrante Técnico	Geraldo de Paula Martins Júnior	11590-8	geraldoj@trt3.jus.br
(Substituto/a)	Guttemberg Lombardi Junior	11591-6	guttembe@trt3.jus.br
Administrativo	Franciara Pereira Rodrigues Mapa	11759-5	franciar@trt3.jus.br

Tab.1 Equipe do Planejamento da Contratação

Contextualização

1.1 Definição e Especificação dos Requisitos da Demanda (Art. 14, I)

Estes Estudos Técnicos Preliminares (ETP) tem por objetivo identificar e analisar os cenários para atendimento da demanda que consta no Documento de Oficialização da Demanda - DOD (EPAD 9691/2021), bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, com a finalidade de obter informações necessárias para subsídio ao processo de contratação.

1.1.1 Requisitos Legais/Normativos

- Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Lei que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública;
- Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002. Lei que institui modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns;
- Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019. Decreto que regulamenta a licitação, na modalidade pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns;
- Resolução nº 182, de 17 de outubro de 2013, do Conselho Nacional de Justiça - CNJ. Resolução que dispõe sobre diretrizes para as contratações de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação pelos órgãos submetidos ao controle administrativo e financeiro do CNJ;
- Resolução GP N. 128, de 17 de outubro de 2019, do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região. Institui a Política de Aquisições do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região.
- Resolução GP N. 131, de 17 de dezembro de 2019, do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região. Institui o Manual de Aquisições do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região;

1.1.2 Requisitos de Negócio

1.1.2.1 Introdução

Todo computador precisa ser adequadamente dimensionado, em termos de recursos computacionais disponíveis, de acordo com a demanda que lhe será imposta. Quando usamos o termo computador é preciso salientar que este é um termo genérico que inclui os microcomputadores, sejam eles portáteis (do tipo notebook ou *workstation mobile*) ou não. Essa demanda é representada pelos recursos necessários por cada programa aplicativo que será executado, devendo-se somar esses recursos quando houver execução concorrente. Caso um computador tenha que executar muitos aplicativos, cuja soma de recursos necessários excedam a capacidade disponível, esses programas terão que competir pelo uso dos recursos, gerando atrasos na execução de cada programa. Há casos em que esses atrasos se tornam tão elevados que o computador se torna obsoleto para determinado conjunto de programas.

Dessa forma, é imperativo que um computador esteja adequadamente dimensionado ao conjunto de programas a que ele se destina. Esse conjunto de programas, por sua vez, é determinado pelas atividades laborais desempenhadas pelo seu usuário.

Os servidores lotados na Secretaria de Sistemas (SESI) são os usuários dos computadores que precisam ser dimensionados, portanto. A Secretaria de Sistemas é uma das unidades subordinadas à Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC) do TRT3. Ela tem, entre suas principais atribuições, o desenvolvimento de software. Nesta secretaria estão atualmente lotados **57 servidores**, que atuam em todas as etapas do processo de desenvolvimento de software e dependem dos seus microcomputadores (de uso pessoal e exclusivo), como sua ferramenta de trabalho, para executar suas atividades laborais.

As atividades desempenhadas pelos servidores lotados na SESI exigem recursos computacionais mais poderosos do que, por exemplo, os recursos disponíveis para aqueles que fazem uso de planilhas, editores de texto e sistemas acessíveis por um navegador web, tal como o PJe e sistemas administrativos. Planilhas e editores consomem menos processamento e memória em comparação com outros tipos de aplicativos. Nos sistemas web, a maior carga é executada pelos computadores hospedados no datacenter (servidores) e o computador do usuário executa apenas a interface do usuário dentro do navegador.

As atividades de desenvolvimento de sistemas envolvem codificação, compilação, depuração, testes dos sistemas de informação que são utilizados no TRT3 e outros sistemas de iniciativas nacionais que o TRT3 colabora, tal como PJe, Codex, SIGEO, SIGEP. Para tais atividades é preciso que o computador suporte aplicações bem específicas tal como editores de código fonte, compiladores, Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDE, do inglês *Integrated Development Environment*), Frameworks de Aprendizado de Máquina. Além desses aplicativos, é preciso ter dentro do mesmo computador todo o ambiente que representa o sistema em desenvolvimento (ou manutenção), ou seja: servidor(es) de banco de dados da aplicação, servidor(es) de aplicação (JBoss/Wildfly, Apache, Zope Plone) e outras dependências para o correto funcionamento do sistema. Todo esse conjunto de processos concorrentes demandam elevado processamento, uso de memória e uso de recursos de armazenamento (tanto em capacidade quanto em velocidade de escrita e leitura). Uma vez que eles precisam ser abertos de forma concorrente, ou seja, ao mesmo tempo, o computador precisa ter disponível a soma de recursos demandados.

Com a exigência cada vez maior de sistemas mais complexos e mais elaborados é cada vez maior a necessidade de recursos computacionais adequados às atividades de desenvolvimento. O subdimensionamento de recursos computacionais disponíveis tem um impacto considerável sobre a produtividade e o tempo perdido no desenvolvimento de sistemas. Há ainda outros fatores que complementam a necessidade de prover um microcomputador adequado às atividades de desenvolvimento de software.

Para tratar adequadamente cada um desses fatores e cada um dos itens que apoiam o devido dimensionamento dos recursos de um microcomputador voltado às atividades desenvolvidas na SESIS, as demais seções destes Requisitos de Negócio foram organizados em itens específicos, buscando maior clareza e organização.

1.1.2.2 Renovação dos equipamentos de TI

Como acontece com a maioria das tecnologias, os equipamentos de TI sofrem um processo de depreciação natural, que associado ao avanço das tecnologias, exige uma renovação periódica do parque tecnológico, de forma a garantir a compatibilidade e disponibilidade dos recursos de TI adequados à necessidade dos usuários. No passado, para atualizar parte dos equipamentos de TI era comum a contratação de serviços de atualização (upgrade) de componentes de hardware e de manutenção. Atualmente, esta estratégia já não se demonstra vantajosa para a Administração Pública, pois a contratação desse tipo de serviço é comprovadamente antieconômica em comparação com o custo-benefício da aquisição de novos equipamentos. O tema também já foi objeto de apreciação do Tribunal de Contas da União que exarou entendimento no sentido de condenar a prática de atualizações tecnológicas em detrimento à aquisição de novos equipamentos. A continuidade dos serviços é um dos atributos principais a ser levado em consideração em um processo de renovação tecnológica, tendo em vista que a interrupção da prestação dos serviços públicos causaria transtornos aos jurisdicionados.

Dessa forma, é possível reforçar que para os bens de informática, uma das melhores estratégias para minimizar a interrupção da prestação serviços está na aquisição de equipamentos com ampla cobertura de garantia. Portanto, faz-se necessário contar com um parque de TI com garantia integral e estendida.

Os membros da Secretaria de Sistemas, para os quais os microcomputadores se destinam, desempenham atividades correlatas ao desenvolvimento de sistemas, possuindo elevada dependência do seu equipamento de informática para realização de todas as suas atividades laborais. Essa dependência exige maior confiabilidade dos equipamentos em questão.

Os equipamentos de informática atualmente em uso na Secretaria de Sistema possuem garantia até **18/12/2022**, tendo em vista o contrato vigente, número **17FR026**, assinado em 18/12/2017, celebrado entre o Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região e a Empresa Daten Tecnologia Ltda, para o fornecimento de microcomputadores da Marca Daten, Modelo DC2B-U com garantia de 60 meses.

Assim, considerando o atual estado de conservação do parque tecnológico dos microcomputadores utilizados para o desenvolvimento de sistemas, faz-se necessário que seja

feita a sua renovação, por meio de nova aquisição, segundo conclusões deste estudo preliminar a seguir e ditames legais necessários.

1.1.2.3 A Secretaria de Sistemas e o perfil de uso

Esta seção tem como objetivo avaliar o perfil de uso do microcomputador com base na estrutura funcional e nas atribuições dos servidores lotados na Secretaria de Sistemas.

Conforme o artigo 61 do Regulamento Geral da Secretaria do TRT da 3ª Região (RA 237/2019), a Secretaria de Sistemas é uma unidade subordinada à Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC). Compete à DTIC planejar e coordenar ações de provimento e manutenção de soluções de tecnologia da informação e comunicação, bem como dar suporte às atividades realizadas pelas secretarias a ela subordinadas. Compete à Secretaria de Sistemas, conforme o artigo 64 do mesmo regulamento, realizar e gerir as atividades de prospecção, aquisição, implementação, implantação e manutenção das soluções de software para apoio aos processos de trabalho.

Na Intranet deste Tribunal Regional Trabalho da 3ª Região, a DTIC destina uma página a cada uma de suas secretarias. Na página da Secretaria de Sistemas a DTIC define ainda que à SESIS compete:

...desenvolver e manter atualizados os sistemas aplicativos e gerenciais utilizados na automação de rotinas de trabalho no Tribunal e na produção de conhecimento, bem como implementar e manter os sistemas de informação apoiados em bases de dados, de conhecimentos e em tecnologias de Internet.

Dessa forma, fica evidente que cabe à Secretaria de Sistemas todas as atividades do processo de desenvolvimento que inclui melhorias evolutivas e corretivas e desenvolvimento de novos sistemas de informação e ainda a sustentação desses sistemas.

O Regulamento Geral da Secretaria do TRT da 3ª Região (RA 237/2019) define ainda a estrutura organizacional da SESIS:

- I - Gabinete de Apoio;
- II - Seção de Apoio ao Desenvolvimento de Sistemas;
- III - Seção de Desenvolvimento do PJe e de Sistemas Judiciários;
- IV - Seção de Sistemas Administrativos e Financeiros;
- V - Seção de Sistemas de Gestão de Pessoas; e
- VI - Seção de Sustentação do PJe e Tratamento da Informação.

Conforme será possível observar ao longo desses estudos essa estrutura tem como objetivo otimizar a gestão de pessoas e a gestão dos mais de 160 sistemas sob responsabilidade da SESIS, divididos entre essas seções de acordo com a área de negócio do Tribunal que cada sistema atende.

A estrutura funcional da Secretaria de Sistemas é determinada na Resolução n. 153, de 8 de outubro de 2020, que dispõe sobre a consolidação do Quadro de Pessoal de unidades organizacionais do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região e dá outras providências.

Em resumo, a SESIS, contaria com 71 servidores, com a seguinte estrutura funcional

- 1 Secretária de Sistemas
- 1 Chefe do Gabinete de Apoio
- 5 Chefes de Seção
- 25 servidores com função comissionada sem chefia
- 39 servidores sem função comissionada

Primeiramente, é preciso destacar que a SESIS possui atualmente 57 servidores lotados. Em face de aposentadorias, pedidos de exoneração a secretaria não conta com os 71 servidores previstos na sua estrutura.

Nessa estrutura, os cargos de Secretária de Sistemas, Chefe do Gabinete de Apoio e Chefes de Seção são cargos responsáveis também pela gestão. Isto posto foi realizada uma análise do perfil de uso dos microcomputadores utilizados pelos servidores com perfil de gestão e pelos servidores com os demais perfis, de desenvolvimento. Para as atividades de gestão o conjunto de aplicativos necessários é mais leve do que aqueles voltados ao perfil de desenvolvimento. Entretanto, os chefes de seção, que ocupam cargo de gestão também realizam atividades correlatas ao desenvolvimento. Os chefes de seção, que lidam diretamente com os gestores executivos das áreas de negócio, têm em seus microcomputadores os ambientes de desenvolvimento dos sistemas sob responsabilidade da sua seção, a fim de facilitar a interação com as áreas de negócio, exigindo recursos de desenvolvimento. Além disso, em vista da falta de pessoal (14 servidores), é comum os servidores realizarem todas as atribuições que seus cargos permitirem. Vale ressaltar que todos os ocupantes dos cargos de gestão na SESIS atualmente são também servidores (analistas ou técnicos), com especialidade na área de Tecnologia da Informação e, portanto, aptos a realizar as atividades técnicas de desenvolvimento.

Ainda que o perfil de uso dos ocupantes de cargos de gestão fosse diferente, a aquisição de microcomputador com especificações distintas poderia levar a um problema de movimentação de pessoal. Tal problema deve ser evitado uma vez que poderia não significar economia real ao longo do tempo. O microcomputador é de uso exclusivo e pessoal. Uma vez que um ocupante de cargo de gestão passe a ocupar cargo ligado ao desenvolvimento de sistemas seria necessário trocar seu microcomputador. O contrário também seria verdade: um novo ocupante de cargo de gestão deverá trocar seu microcomputador liberando aquele voltado ao perfil de desenvolvimento. A burocracia e o tempo gasto para reconfigurar o ambiente de trabalho neste(s) microcomputador(es) seriam um desperdício, que podem representar ao longo do tempo um gasto superior à diferença de valores entre um microcomputador com perfil voltado à gestão e um microcomputador com perfil voltado ao desenvolvimento. Vale ressaltar que estamos falando de apenas 7 (sete) microcomputadores com perfil de gestão em comparação com 50 (cinquenta) microcomputadores com perfil de desenvolvimento. Uma possível economia seria possível apenas em sete equipamentos ao custo de dificuldades de movimentação de pessoal.

Dessa forma, restou evidente a necessidade de um perfil único para os 57 microcomputadores objeto destes estudos.

1.1.2.4 Necessidade de mobilidade

A pandemia trouxe consigo a aceleração de um movimento que já vem acontecendo: a troca de computadores de mesa (os chamados *Desktops*) pelos computadores portáteis ou móveis, também conhecidos como *notebooks* ou *workstations mobiles* (que se referem aos microcomputadores móveis de alto desempenho). Durante o período de pandemia, o teletrabalho foi temporariamente ampliado para 100% do pessoal do TRT3, deixando evidente as vantagens de se utilizar microcomputadores móveis. No entanto, o chamado Teletrabalho ou Trabalho Remoto (aquele que pode ser realizado fora das dependências do TRT3), não é a única e nem a principal motivação para se ter mobilidade quando se fala em uma equipe de desenvolvimento, como é o caso da equipe da Secretaria de Sistemas.

Há algum tempo, existe a visão de que cada desenvolvedor teria seu ambiente de desenvolvimento completamente disponível em um computador portátil, não estando mais preso a um único local físico. Este modelo já é utilizado por empresas do mercado de Tecnologia da Informação (TI) conhecidas por sua produtividade e relevância no mercado. Tal como já ocorre nessas empresas, as atividades de desenvolvimento de sistemas no TRT3 e na Justiça do Trabalho estão cada vez mais pautadas na colaboração, interação e mentoria. Essa postura é cada vez mais incentivada pois traz ganhos para toda a equipe. Existem problemas complexos que demandam muita integração da equipe. Membros que possuem mais conhecimento sobre um item podem ajudar os demais. Aumentar a colaboração, interação e mentoria passa por acabar com qualquer limitação física. Nesse sentido, facilitar colocar dois notebooks, lado a lado, e trabalhar em conjunto para solucionar um problema promove essa postura e traz os ganhos esperados com essa colaboração. No desenvolvimento de sistemas é o que se conhece como “programação em pares”, prática muito utilizada dentro das metodologias ágeis.

A colaboração no desenvolvimento de sistemas, que vem sendo incentivada por toda a Justiça do Trabalho para unificar os esforços de desenvolvimento de sistemas nacionais, também teria vantagens com a mobilidade. Muitos sistemas nacionais estão sendo desenvolvidos com equipes geograficamente distribuídas. A maior parte das etapas de desenvolvimento funciona bem estando distribuídas, mas há etapas que são facilitadas pelos encontros presenciais e encontros de fomento. De posse de um notebook que contenha todo o ambiente de desenvolvimento de um sistema nacional já preparado, o desenvolvedor (que integra a equipe nacional) já estaria preparado para esses encontros ou para qualquer mudança de local de trabalho que se faça necessário, ainda que temporário, sem gerar elevados custos de preparação de ambientes a cada mudança geográfica.

Outro benefício da mobilidade envolve a aproximação e interação dos membros das equipes de desenvolvimento com os usuários de negócio. Essa aproximação também tem sido cada vez maior e mais incentivada, tendo em vista que promove o desenvolvimento de sistemas cada vez mais ajustados para as reais necessidades dos usuários. Quanto mais interação entre desenvolvedor e usuário de negócio e quanto mais validação em um ambiente mais próximo do real acontece, maior a chance do sistema atender os requisitos dos usuários e estar livre de defeitos.

No nosso regional a equipe de desenvolvimento ocupa prédios geralmente distintos dos usuários de negócio. O ganho da mobilidade estaria no fato de que sempre que houver necessidade de deslocamento para outro prédio do nosso regional, o desenvolvedor não precisa preparar, previamente, um outro ambiente para realizar uma demonstração ou realizar validação com o usuário do negócio. Tendo seu ambiente em mãos, atividades como prototipagem, levantamento e validação de requisitos se tornam mais ágeis. Já estaria disponível, no microcomputador do desenvolvedor, um ambiente para apoiar tais atividades. Isso poupa tempo e incentiva o desenvolvedor a realizar atividades tão essenciais para obter o máximo de qualidade no processo de desenvolvimento. Por fim, os usuários de negócio e toda a instituição, obtém ganhos com sistemas entregues mais rápidos e com menos falhas.

Por último, mas ainda relevante no cenário atual e em cenários futuros, a mobilidade seria capaz de suportar, de forma mais adequada, as atividades de desenvolvimento de sistemas, considerando modelos de trabalho não exclusivamente presenciais, tais como o Teletrabalho, o Trabalho Remoto ou o Trabalho Híbrido. O Teletrabalho já é regulamentado no TRT3. O Trabalho Híbrido ainda não é regulamentado, mas já é uma realidade em muitas empresas e já foi até mesmo citado em podcasts e vídeos oficiais da TV TRTMG.

O Trabalho Híbrido é inerentemente dependente da mobilidade, uma vez se entende possível exercer as atividades laborais presencialmente ou de forma remota. As normas de Teletrabalho atuais não fazem distinção se o servidor em Teletrabalho exerce suas atividades apenas em casa (ou qualquer outro local remoto, que não as dependências do Tribunal) ou exerce suas atividades, em parte, nas dependências do Tribunal. No entanto, existe uma questão prática quando há dependência da localização física do seu microcomputador. Para desempenhar bem suas atividades, um desenvolvedor precisa ter disponível seu ambiente de desenvolvimento num computador de alto desempenho, adequado às suas atividades. Migrar seus ambientes para diferentes computadores de acordo com a localização física não seria nada prático.

A regulamentação de Teletrabalho em vigor atualmente não especifica o fornecimento de equipamento para o servidor em teletrabalho e nem mesmo que este seja um equipamento voltado à mobilidade, mas considerando a aquisição em questão que prevê o uso de um equipamento para no mínimo 36 meses, essas normas podem mudar ou ainda serem publicadas outras normas de trabalho não presenciais que indiquem o uso de equipamentos móveis. A mobilidade que tem embasamento nos itens apontados anteriormente poderá ainda trazer benefício caso esse cenário se concretize.

A experiência vivida durante a pandemia, serviu para validar algumas experiências que demonstram os benefícios da mobilidade. O TRT3 durante a pandemia adotou o Teletrabalho temporário para 100% do pessoal. Para possibilitar o teletrabalho, a SESIS adotou o uso remoto do computador que fica fisicamente no Tribunal. Isso exigiu que quase a totalidade dos servidores em teletrabalho na pandemia tivessem que fazer uso de recursos computacionais próprios (em casa) para estar o dia todo conectados via VPN aos seus computadores na rede física do TRT3. Embora essa alternativa tenha viabilizando, com sucesso, o Teletrabalho temporário, uma alternativa utilizando um microcomputador portátil (notebook) é capaz de trazer benefícios, tais como:

- Menor consumo de link de dados do TRT3 e acesso VPN uma vez que o ambiente de desenvolvimento está disponível no notebook e os acessos à VPN do TRT3 serão para casos mais pontuais.
- Menor consumo de banda larga na casa do Servidor lotado na SESIS pelo mesmo motivo apontado acima; Cabe salientar que atualmente os servidores em teletrabalho na pandemia estão arcando integralmente com os custos de banda larga.
- Menor suscetibilidade à paralisação total de suas atividades em decorrência de indisponibilidade no link de dados do TRT3 ou na banda larga da casa do Servidor da SESIS;

Dessa forma, haveria necessidade de apenas um computador do tipo notebook, microcomputador portátil, que o servidor lotado na SESIS teria total mobilidade para trabalhar dentro da rede do TRT3 ou na sua casa, sem necessidade de sincronizar todo o seu trabalho (código, ambientes) antes de cada mudança de local físico. Reduzindo a perda de tempo nesta atividade que diretamente não contribui para o resultado final, aumenta-se a produtividade e até mesmo se evita possíveis erros, inerentes ao processo de replicação de ambientes.

1.1.2.5 GPU para suportar múltiplos monitores de alta resolução

Considerando a necessidade de bons recursos e desempenho para as atividades de desenvolvimento de sistemas, o foco geralmente é processador e memória. Entretanto, todo o sistema precisa estar balanceado, visto que um componente de hardware mal dimensionado pode gerar lentidão e se tornar o gargalo, comprometendo todo o trabalho. Nesse aspecto, o desempenho dos dispositivos de entrada (teclado, mouse) e saída (monitor, placa gráfica) tem relevância significativa.

Para exemplificar, um problema grave durante a codificação de um sistema, ocorre quando a placa gráfica (GPU) gera atrasos significativos para renderizar a imagem na mesma taxa em que o código é digitado no teclado. Quando o problema acontece, a imagem resultante da digitação (e da codificação no software do tipo IDE) não consegue ser visualizada sem atrasos no monitor.

A GPU (*Graphics Processing Unit*, ou Unidade de Processamento Gráfico) é um hardware dedicado a processamento paralelo, que tem como uma de suas funções gerar a imagem que será renderizada no(s) monitor(es). A GPU destinada ao processamento gráfico pode ser integrada ou dedicada, sendo que a GPU integrada possui desempenho mais restrito, compartilhando a memória com o processador. Em alguns casos uma GPU integrada, além de atrasos, pode não suportar mais de um monitor, com alta resolução e boa taxa de atualização. Uma GPU dedicada, nesse caso, apresenta vantagens pois geralmente tem desempenho e recursos mais avançados. As questões relacionadas à resolução e taxa de atualização são melhor explicadas a seguir.

Para maior conforto visual e menor cansaço da visão é recomendado que o monitor opere no mínimo a 60Hz. Isso significa que a tela precisa ser redesenhada ou atualizada, no mínimo, 60 vezes por segundo. Frequências maiores (tal como 85Hz) trarão menor cansaço visual, especialmente considerando que um desenvolvedor permanece, no mínimo, 6 horas diante de um monitor, com elevada atenção ao seu código fonte e demais atividades do desenvolvimento.

Como consequência disso demanda que a placa gráfica do computador seja capaz de processar a imagem gerada pelo computador nessa taxa. A demanda na placa gráfica é ainda ampliada pela resolução do monitor e pelo número de monitores. Para gerar uma imagem Full HD (1920x1080) será exigido mais recurso da placa gráfica do que para gerar uma imagem com resolução padrão atual (1366x720). Existem ainda os monitores de ultra resolução, os chamados monitores 2K ou 4K, que possuem 2 vezes ou 4 vezes a resolução de um monitor Full HD. Isso exige ainda mais da placa gráfica, que deve estar devidamente dimensionada, considerando um microcomputador que será utilizado para desenvolvimento.

Além disso, na atividade de desenvolvimento de sistemas é bastante comum o uso de múltiplos monitores. Tendo em vista que são executadas muitas tarefas concorrentes no computador é imperativo que o desenvolvedor possa visualizar na tela do computador todos os resultados dessas execuções. Portanto é comum utilizar mais de um monitor para ter acesso a mais de uma tela.

Nesse aspecto, é imperativo que a GPU que equipa o notebook de um desenvolvedor seja dimensionada adequadamente para suportar múltiplos monitores de alta resolução, sem gerar atrasos. Quando se fala em atraso, vale mais uma vez reforçar que todo subdimensionamento de recursos computacionais gera atraso e tem impacto sobre a produtividade e o tempo perdido na atividade de desenvolvimento de sistemas.

1.1.2.6 Tela (*Display nativo*) em tamanho e resolução adequada

Relativo à resolução da tela, o dimensionamento do *display* nativo do microcomputador portátil (notebook ou workstation mobile) é fundamentado na atividade de desenvolvimento de sistemas. Telas menores que 15" tem fonte (letra) muito pequena para atividades tal como codificação. Por outro lado, apesar de telas mais amplas terem vantagens, é preciso balancear o conforto visual com a mobilidade. Um notebook com tela muito ampla é, em geral, mais pesado, o que prejudica a mobilidade. Nesse aspecto, o tamanho da tela foi restrito a microcomputadores portáteis com telas menores de 16".

Além do tamanho da tela, a resolução da tela é outra especificação preponderante para o conforto visual e a produtividade. Grande parte dos notebooks padrão de mercado possuem resolução de 1366x768 pixels. Para a atividade de desenvolvimento, essa resolução pode ser prejudicial. Com essa resolução não é possível dispor muitas janelas na tela, lado a lado, além de ser necessário muita rolagem de conteúdo, o que compromete a produtividade. Considerando uma tela entre 15" e 16" é possível ter um bom conforto visual, com bom tamanho de fonte, na resolução Full HD (1920x1080). Além disso, para telas com essa resolução, é possível ativar os recursos de escala do sistema operacional para aumentar o tamanho do pixel e visualizar os recursos na tela com tamanho maior. Resoluções menores não permitem o contrário, uma vez que o pixel é a menor unidade de exibição na tela.

Nesse cenário se justifica o tamanho e a resolução do *display* nativo solicitado para o equipamento em questão, compatível com as atividades de desenvolvimento.

1.1.2.7 GPU para software Adobe

A Secretaria de Sistemas possui uma equipe responsável pelo Desenvolvimento de Portais de Conteúdo. Entre as atividades desenvolvidas pela equipe estão:

- Design Gráfico - Serviços de criação e design gráfico para web. Inclui definição de conceito, identidade visual, layout, edição e otimização de imagens.
- UX/Prototipação - Serviços de design de interação: Criação de wireframes, protótipos navegáveis, definição de políticas de acessibilidade e usabilidade, definição de padrões de interface e interações.
- Gestão de Conteúdo - Serviços de publicação de conteúdos nos portais do Tribunal. Inclui edição de páginas HTML, publicação de arquivos, imagens, pequenas alterações visuais (CSS, HTML, JS). Atualizações diversas.

Além disso, a equipe de Portais apoia a SECOM (Secretaria de Comunicação) nas atividades jornalísticas e publicitárias.

Uma parte relevante dessas atividades é suportada pelos softwares Adobe, entre eles: Adobe Dreamweaver, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator.

Conforme indicado pelo fabricante Adobe, os softwares da sua plataforma, devem ser executados em computador que atenda às especificações técnicas mínimas. Além das especificações mínimas, o fabricante também indica as especificações recomendadas. Para a aplicação Photoshop, as seguintes recomendações mínimas e recomendadas são para o sistema operacional Windows¹:

¹ <https://helpx.adobe.com/br/photoshop/system-requirements.html>

	Requisito	Recomendado
Processador	Processador Intel® ou AMD compatível com 64 bits; processador de 2 GHz ou mais rápido com SSE 4.2 ou posterior	
Sistema operacional	Windows 10 64 bits(versão 1909 ou posterior; versões LTSC não são suportadas)	
RAM	8 GB	16 GB ou mais
Placa de vídeo	<ul style="list-style-type: none"> GPU com suporte DirectX 12 1.5 GB de memória de GPU 	<ul style="list-style-type: none"> GPU com suporte DirectX 12 4 GB de memória de GPU para monitores 4k e superiores
	Consulte as Perguntas frequentes sobre a placa ou processador gráfico (GPU) do Photoshop	
Resolução do monitor	Monitor de 1.280 x 800 com 100% de dimensionamento de interface do usuário	Monitor de 1.920 x 1.080 ou superior a 100% de escala de dimensionamento de interface do usuário
Espaço em disco rígido	4 GB de espaço disponível em disco; é necessário espaço adicional para a instalação	16 GB de espaço disponível em disco; é necessário espaço adicional para a instalação <ul style="list-style-type: none"> SSD interno rápido para instalação do aplicativo Unidade interna separada para discos de trabalho.
Internet	Requer conexão com a Internet e registro para ativação do software, validação de assinaturas e acesso aos serviços online †	

Para o item Placa de vídeo, a Adobe indica outra página com **Perguntas frequentes sobre a placa ou processador gráfico (GPU) do Photoshop**², na qual indica que a GPU a ser utilizada deverá obter pontuação (*score*) de desempenho igual ou superior a **2000** pontos, mensurado por meio do indicador PassMark G3D Mark. A pontuação das GPUs de diferentes modelos e fabricantes pode ser obtida em https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php.

Verificando a lista³, na data de elaboração deste ETP, observa-se que as GPUs com pontuação superior a 2000 são em maioria absoluta GPUs dedicadas. Como exemplo, a GPU integrada Intel UHD Graphics 750⁴, que integra um processador Intel Core i5-11600T, de 11ª geração possui pontuação 1775, mensurado por meio do indicador PassMark G3D Mark. Apenas na geração mais atual, 12ª geração, que a GPU integrada ultrapassa os 2 mil pontos. Como exemplo, a GPU

² <https://helpx.adobe.com/br/photoshop/kb/photoshop-cc-gpu-card-faq.html> <Último acesso em 01/04/2022>

³ https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php <Último acesso em 01/04/2022>

⁴ <https://www.videocardbenchmark.net/gpu.php?gpu=Intel+UHD+750&id=4378>

integrada Intel UHD Graphics 770⁵, que equipa um processador Intel Core i5-12600T, de 12ª geração possui pontuação 2439, mensurado por meio do indicador PassMark G3D Mark.

Há de se considerar o custo/benefício entre a aquisição de uma GPU dedicada (e que vai atender às demais necessidades por GPU dedicada, destacadas neste ETP) em conjunto com um processador de 11ª geração versus a aquisição de um processador de última geração (12ª geração), tendo em vista que os processadores da última geração são, em geral, mais caros comparativamente à geração anterior.

1.1.2.8 GPU para projetos iniciais de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina

A Inteligência Artificial e o Aprendizado de Máquina são importantes instrumentos que o Judiciário brasileiro investe para potencializar seu funcionamento e gestão e aprimorar o atendimento à sociedade. E, para contribuir com agilidade e coerência no processo de tomada de decisão nos órgãos judiciais, seu uso deve observar a compatibilidade com os direitos fundamentais.

Para dar agilidade e ao mesmo tempo dar garantias do uso adequado da Inteligência Artificial e do Aprendizado de Máquina no Judiciário, existem iniciativas inseridas no Programa Justiça 4.0 do CNJ⁶ e na Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro⁷, entre os quais podemos destacar a Plataforma SINAPSES e a Plataforma CODEX.

A imagem seguinte ilustra a Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro, tendo sido obtida em <https://www.cnj.jus.br/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/plataforma-digital-do-poder-judiciario-brasileiro-pdpj-br/>

⁵ <https://www Videocardbenchmark.net/gpu.php?gpu=Intel+UHD+770&id=4473>

⁶ Maiores informações sobre o programa podem ser obtidas em: <https://www.cnj.jus.br/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/justica-4-0/>

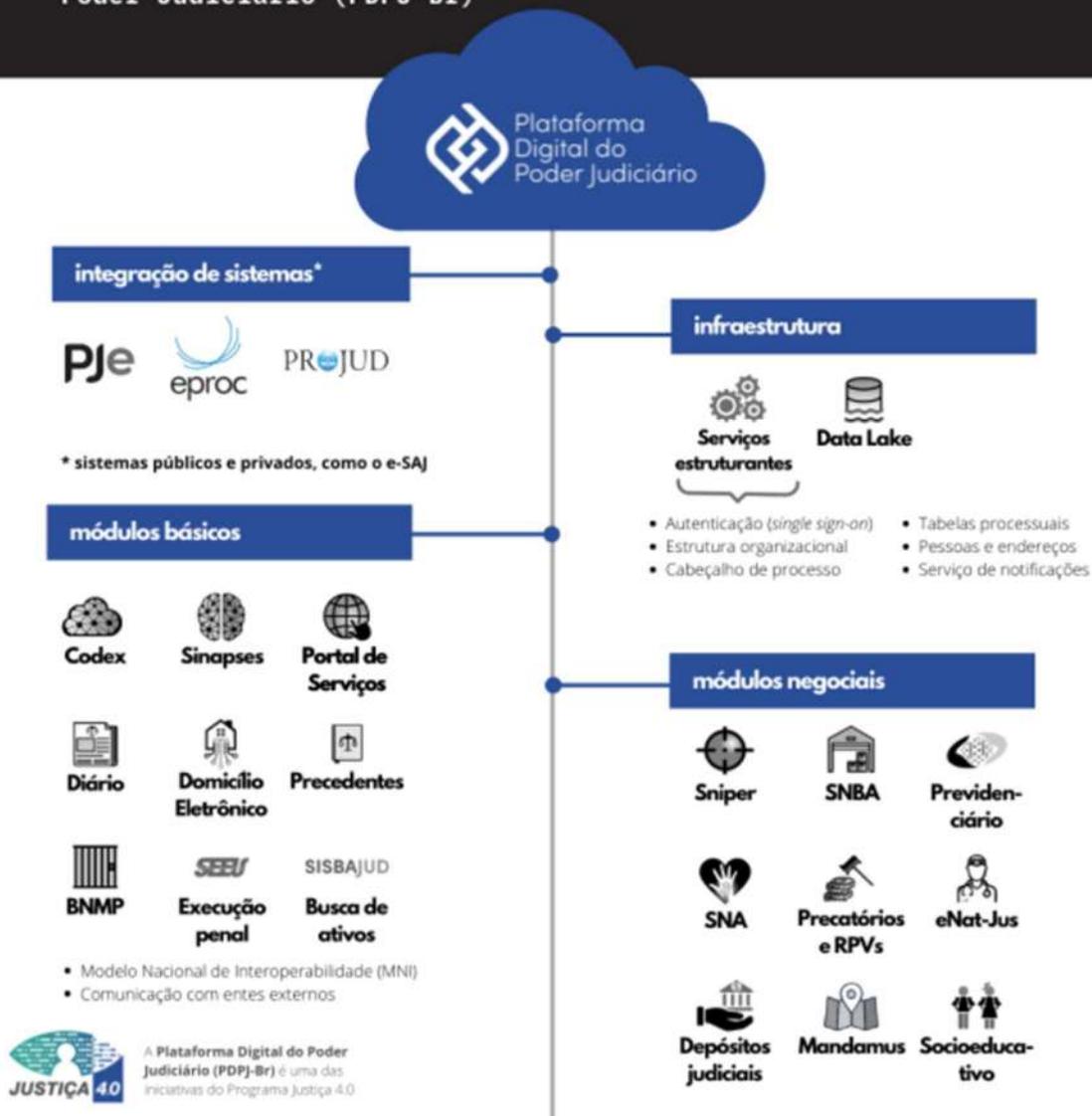
⁷

Maiores informações sobre a Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro podem ser obtidas em: <https://www.cnj.jus.br/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/plataforma-digital-do-poder-judiciario-brasileiro-pdpj-br/>

Justiça 4.0 explicado

Plataforma Digital do Poder Judiciário (PDPJ-Br)

Com recursos e funcionalidades disponibilizados como microsserviços, a PDPJ-Br será o **marketplace do Poder Judiciário**, um ambiente integrado para a gestão de processos.



A Plataforma SINAPSES⁸, aprovada pela Resolução n. 332/202, em agosto de 2020, é a plataforma nacional de armazenamento, treinamento supervisionado, controle de versionamento, distribuição e auditoria dos modelos de Inteligência Artificial, além de estabelecer os parâmetros de sua implementação e funcionamento. A gestão e responsabilidade pelos modelos e datasets cabe a cada um dos órgãos do Poder Judiciário, por meio de seu corpo técnico e usuários e usuárias colaboradoras da plataforma. O Departamento de Tecnologia da Informação do CNJ é responsável por prover a manutenção da Plataforma Sinapses.

⁸ Maiores informações sobre a Plataforma SINAPSES em: <https://www.cnj.jus.br/sistemas/plataforma-sinapses/>

O Codex⁹ é uma plataforma nacional desenvolvida pelo Tribunal de Justiça de Rondônia (TJRO) em parceria com o CNJ que consolida as bases de dados processuais e, assim, provê o conteúdo textual de documentos e dados estruturados. Ele funciona como um *data lake* de informações processuais, que pode ser consumido pelas mais diversas aplicações: a produção de painéis e relatórios de inteligência de negócios (business intelligence); a implementação de pesquisas inteligentes e unificadas; a alimentação automatizada de dados estatísticos; e até mesmo o fornecimento de dados para a criação de modelos de Inteligência Artificial. Cada órgão que utilizar a plataforma Codex precisará processar seus dados, utilizando modelos de IA da plataforma SINAPSES para alimentar o data lake com os dados do seu órgão, que poderá ser consumido posteriormente para alimentar os painéis e relatórios.

Como um dos pioneiros em diversas inovações na Tecnologia da Informação, o TRT3 é também um dos pioneiros na área de Inteligência Artificial, colaborando com as iniciativas nacionais e cumprimento das metas nacionais. Atualmente a Secretaria de Sistemas tem uma equipe da Seção de Apoio ao Desenvolvimento, Equipe de Administração de Dados e Inteligência de Negócios, à frente das iniciativas de IA no nosso órgão. Essa equipe foi responsável pela implantação da Inteligência de Negócios no nosso Regional e é a equipe responsável pelas iniciativas do nosso Regional alinhadas com as iniciativas nacionais.

No contexto das medidas para o cumprimento da Meta Nacional nº 9, que prevê ações para impulso aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável-ODS-Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas - ONU, há que se conhecer como a Justiça do Trabalho brasileira enfrenta o tema do trabalho decente para, posteriormente, definir eventuais metas de aceleração desse tipo de lide, inclusive com foco na uniformização dos julgados, a partir de jurisprudência mais qualificada. Faz-se, assim, necessário realizar diagnóstico sobre os julgados (últimos 3 anos) referentes ao tema do trabalho decente (trabalho seguro + combate ao trabalho infantil), para identificar: quantitativo de pendentes e de julgados nesses temas e o grau de convergência jurisprudencial e de aderência dos principais julgados às Convenções e Declarações Internacionais de Direito da Organização Internacional do Trabalho - OIT.

Atualmente, o PJe não possibilita tal diagnóstico a partir da base de dados estruturada e dos metadados armazenados, sendo necessário identificar alternativas que permitam tal levantamento, o que justifica a realização do piloto que está sendo conduzido no TRT3 sob a responsabilidade da Equipe de Administração de Dados e Inteligência de Negócios.

O projeto piloto em questão é sustentado no Sistema Codex e possui os seguintes objetivos: compreender os potencialidades e limitações do Codex, como ferramenta de extração de dados; estruturar forma de pesquisas judiciais a partir de consultas textuais, e extrair, por meio de algoritmo a ser elaborado, informações referentes a processos relativos aos temas Trabalho Infantil e Assédio Sexual.

Para atingir este objetivo, foram compostos quatro grupos de trabalho, com representantes do TRT3, TRT9 e TRT12. É utilizada a plataforma SINAPSES do CNJ para publicar datasets e modelos

⁹ Maiores informações sobre a plataforma CODEX em: <https://www.cnj.jus.br/sistemas/plataforma-codex/>

de IA e operar sobre as bases de dados dos regionais. Entretanto o treinamento dos modelos é feito localmente por cada Regional, utilizando algoritmos e recursos fornecidos pela plataforma Sinapses, e ao final o modelo treinado é publicado na plataforma Sinapses e fica disponível na forma de uma API REST.

Esta iniciativa do TRT3, detalhada acima, está atualmente concentrada em uma equipe, tendo em vista especialmente a formação e a capacitação de seus membros na área de IA. Considerando os projetos estratégicos e a Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro¹⁰, que inclui diversos sistemas, módulos básicos e módulos negociais, diferentes equipes da SESIS, que hoje cuidam de diferentes sistemas judiciários, estarão envolvidas nas iniciativas de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina. Além de exigir profissionais capacitados, isso vai exigir recursos computacionais minimamente adequados.

O desenvolvimento e o treinamento de modelos de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina requer disponibilidade de elevado poder computacional e do uso de processamento paralelo a fim de diminuir o tempo gasto para obter resultados.

Devido à sua característica de processamento massivamente paralelo, um recurso de hardware originalmente voltado ao processamento gráfico, GPU (*Graphics Processing Unit*, ou Unidade de Processamento Gráfico), passou a ser largamente utilizado para para aprendizado de máquina (*machine learning*, ML) e inteligência artificial (*artificial intelligence*, AI). Devido à habilidade das GPUs em aplicar uma mesma computação a um conjunto de dados de uma só vez, que é uma operação comum em algoritmos de IA, se deve seu uso para tal propósito. Dessa forma, há um ganho de tempo em ordens de grandeza no treinamento de modelos de Aprendizado de Máquina e Inteligência Artificial; tarefas que normalmente são executadas em dias, utilizando o poder de processamento disponível em um processador (ou CPU - *Central Processing Unit*, ou Unidade Central de Processamento), passam a ser executadas em horas, com a utilização de GPU.

Enquanto uma CPU possui tipicamente 8 núcleos de processamento, uma GPU possui em torno de 200 núcleos de processamento. Vale ressaltar que uma CPU é uma unidade de processamento de propósito geral com um conjunto de instruções amplo, enquanto a GPU é voltada a executar cálculos matemáticos complexos, com um conjunto específico de instruções. Para suportar o paralelismo elevado, a GPU possui variantes da memória RAM de muito maior largura de banda.¹¹

¹⁰ Maiores informações sobre a Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro podem ser obtidas em: <https://www.cnj.jus.br/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/plataforma-digital-do-poder-judiciario-brasileiro-pdpj-br/>

¹¹ Algumas referências sobre o tema podem ser encontradas em:

- Bengio, Yoshua, Ian Goodfellow, and Aaron Courville. Deep learning. Vol. 1. Massachusetts, USA:: MIT press, 2017. Cap. 12
- Steinkraus, Dave, Ian Buck, and P. Y. Simard. "Using GPUs for machine learning algorithms." Eighth International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR'05). IEEE, 2005
- <https://towardsdatascience.com/what-is-a-gpu-and-do-you-need-one-in-deep-learning-718b9597aa0d> <Último acesso em 31/03/2022>
- <https://blog.dsacademy.com.br/inteligencia-artificial-e-processamento-paralelo-em-gpus/> <Último acesso em 31/03/2022>

Embora possa ter a noção errada que a GPU substitui a CPU para a computação de IA, é preciso destacar que CPU e GPU cooperam para obter o resultado final. Dessa forma, é necessário sempre existir um bom balanceamento entre os dois recursos para obter o desempenho esperado.

Com base em todo o exposto acima, há ganho considerável em desempenho e, conseqüentemente, em produtividade, caso o microcomputador (objeto destes Estudos Técnicos Preliminares) seja equipado com uma GPU, a fim de que seja utilizada no desenvolvimento e treinamento de modelos de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina.

Todavia, é preciso ponderar que assim como o microcomputador é voltado ao desenvolvimento, a GPU que equiparia tal equipamento também se destinaria a este fim ou a pequenos projetos de Inteligência Artificial e/ou capacitação. Apesar de ser um microcomputador de alto desempenho e com muito bons recursos para a atividade de desenvolvimento, este ainda possui limitações de processamento e capacidade de memória. Ambiente de produção, com elevado poder de processamento e capacidade de memória voltado para processamento de grandes massas de dados, tal como a base de dados do PJe, continua sendo necessário.

Aqui cabem algumas informações sobre o projeto em andamento e sobre alternativas para computação de projetos de Inteligência Artificial sobre algoritmos complexos e bases de dados muito grandes.

O projeto que está sendo conduzido atualmente pela equipe de Administração de Dados e Inteligência de Negócios para o cumprimento da Meta Nacional nº 9 do CNJ está sendo executado sobre um conjunto de dados limitado apenas a sentenças, acórdãos e decisões de 1ª instância, de um período de apenas 3 anos.

A execução do aprendizado de máquina sobre esse conjunto de dados no microcomputador da marca DATEN¹² utilizado atualmente na SESIS levou cerca de 24 horas para ser processado (utilizando CPU, sem recursos de GPU). Além disso, foram utilizadas configurações de redes neurais muito simples, pois não existe a possibilidade de utilizar as arquiteturas de redes modernas tais como LSTM e Embeddings pré-treinados (Word-2-vec), sem utilização de GPUs.

Para utilizar configurações de redes neurais mais complexas com um conjunto de dados maior de documentos é necessário aceleração gráfica com mais memória disponível para a GPU. Não tivemos acesso a recurso adequado (com GPU) para realizar comparação.

De qualquer forma, a base de dados utilizada é muito menor, por exemplo, do que a base de dados do PJe, que precisará ser pré-processada para alimentar o CODEX e ter disponível (no futuro) um data lake com dados utilização de painéis e relatórios de inteligência de negócios. Para se treinar, uma base de documentos de, por exemplo, 30 anos, ainda é indispensável o uso de um recurso dedicado, com muita memória disponível, equipados com GPUs de elevado poder de processamento e memória.

¹² Detalhes sobre a configuração e o desempenho do computador Daten é fornecido nas seções seguintes destes Estudos Técnicos Preliminares.

O mercado atualmente utiliza servidores com GPU na nuvem, tal como AWS ou Google Colab. O principal ponto negativo dessa abordagem é que os dados precisam ser transferidos para a nuvem. Entretanto, para projetos tal como o Meta 9 que possui dados sensíveis (trabalho infantil, assédio sexual, e este ano vai incluir trabalho análogo à escravidão), essa estratégia tem problemas. Mesmo após a anonimização que está sendo feita, ela não é 100%. A alternativa que sobre, portanto, é recursos locais (GPUs locais).

Para conjuntos menores de dados é possível realizar o treinamento utilizando a GPU de um microcomputador. Para se treinar, uma base de documentos de, por exemplo, 30 anos, ainda é indispensável o uso de um servidor dedicado.

A equipe do TRT12 conduziu um estudo para definir a sua infraestrutura necessária para projetos baseados em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, voltada ao processamento de grandes bases de dados, tal como o PJe. Este estudo está disponível em https://portal.trt12.jus.br/sites/default/files/2021-10/8391_2021_ETP.pdf.

No estudo a solução indicada foi servidor próprio em data center, com a seguinte especificação resumida

- 2 Processadores Intel Xeon Gold 6230R 2.1G, 26C/52T, 10.4 GT/s, 35.75 M Cache, Turbo, HT (150W) DDR4-2933 ou superior;
- 12x Módulos de Memória com 32 GB RDIMM, totalizando 384 GB;
- 2 GPU NVIDIA com 16GB de RAM DDR6 e largura de banda de pelo menos 320 GB/s.

No estudo a seguinte consideração acerca da memória RAM foi incluída:

A memória RAM está ligada diretamente aos processadores, permitindo o melhor resultado. Por esse motivo, para processamento de grandes massas de dados como nas máquinas objeto deste estudo, uma quantidade de memória que permita processar lotes de, no mínimo, 384 GB de dados em cada lote é totalmente sensata. Trata-se de cerca de 10% do banco de produção do PJe, que, em diversos cenários de pesquisa, precisará ser pesquisado integralmente várias vezes.

Em suma, ter um microcomputador equipado com uma GPU capaz de realizar processamento de algoritmos complexos de IA, vai permitir ao desenvolvedor implementar e desenvolver modelos de IA e aprendizado de máquina, além de realizar o treinamento desses modelos de dados com subconjuntos de dados. Também vai permitir que novos profissionais de desenvolvimento de software do Tribunal possam participar de projetos como esse, além da possibilidade de oferta de capacitações específicas sobre o tema Inteligência Artificial para as equipes de desenvolvimento.

Entretanto, as GPUs nos notebooks não tem como substituir o uso de servidor dedicado para IA (seja em data center próprio ou na nuvem), pois oferecem apenas uma fração do desempenho e da memória disponível nos servidores.

Por fim, mas não menos relevante, é preciso destacar que as GPUs para utilização com algoritmos de inteligência artificial possuem requisitos específicos. Muito embora existam diferentes fabricantes de placas gráficas a introdução do CUDA (Compute Unified Device

Architecture) pela NVIDIA é que possibilitou escrever códigos que performem bem e que possam ser escritos por meio de uma linguagem de programação paralela. Uma GPU destinada ao uso em Inteligência Artificial possui os seguintes requisitos:

- Arquitetura de GPU;
- Arquitetura NVIDIA Turing ou NVIDIA Ampere;
- NVIDIA Turing Ou Ampère Tensor Cores, devendo ter, no mínimo, 240;
- NVIDIA CUDA Cores, devendo ter, no mínimo, 1920;
- Deverá oferecer, no mínimo, as seguintes APIs: CUDA, NVIDIA, TensorRS, ONNX
- Deve ser compatível com as bibliotecas Tensor Flow, PyTorch e cuDF

1.1.2.9 Desempenho e recursos dimensionados adequadamente

Já foi mencionado na introdução destes Requisitos de Negócio que todo microcomputador precisa estar adequadamente dimensionado para o uso que lhe será aplicado. Com a exigência cada vez maior de sistemas mais complexos e mais elaborados é cada vez maior a necessidade de recursos computacionais adequados às atividades de desenvolvimento. Nas subseções a seguir vamos detalhar o dimensionamento necessário para um microcomputador voltado às atividades dos desenvolvedores.

Antes, entretanto, são necessárias algumas considerações importantes sobre os impactos em produtividade relativos ao subdimensionamento de recursos computacionais e como este pode gerar mais custo do que a suposta economia no equipamento.

Para exemplificar, vamos considerar que um desenvolvedor precise compilar seu código 15 vezes ao dia e cada compilação completa do sistema demora 5 minutos. Isso ocupa 1h e 15 minutos do dia do desenvolvedor. Com um computador que consiga processar 2x mais rápido esse tempo cai para 37 minutos. Ou seja, são outros 37 minutos produtivos na jornada diária em vez de ficar aguardando o processamento de um trabalho pesado no computador.

Outra consideração a ser feita é que se o microcomputador estiver bem dimensionado, contendo capacidade de processamento, memória disponível, dentre outros recursos, o usuário (desenvolvedor) poderá ainda executar outras atividades paralelas no microcomputador enquanto aguarda a compilação do sistema. Ou seja, com um microcomputador com recursos bem dimensionados à sua atividade, esses 37 minutos de elevado processamento no microcomputador não serão improdutivos. Durante esse mesmo período o desenvolvedor poderá realizar outras tarefas paralelas que demandam uso do microcomputador, tal como ler e responder e-mails ou atualizar *issues* na ferramenta de gestão de demandas (redmine).

Daí decorre a necessidade de um equipamento bem dimensionado às necessidades das equipes que desenvolvem sistemas de software. Embora sejam equipamentos um pouco mais caros, a economia gerada em produtividade é considerável.

Considerando-se o salário de um Técnico Judiciário C13¹³, uma jornada diária de 8h a economia de 37 minutos diários de trabalho¹⁴ seria de aproximadamente R\$ 7.614,63 anuais, totalizando R\$ 38.073,15 em 5 anos.

Além dessa economia, que podemos calcular financeiramente, é preciso considerar outros benefícios, tal como a maior agilidade nas entregas, que gera satisfação para os usuários de negócio e maior agilidade para todo o Tribunal e os Jurisdicionados, como consequência.

Outro impacto negativo do subdimensionamento foi alvo de um estudo:

“A falta de equipamentos adequados para a execução das tarefas gera estresse e atrapalha o desempenho dos colaboradores, de acordo com os achados da edição 2020 da pesquisa FIA Employee Experience (FEEx), que serve de base para o Prêmio Lugares Incríveis Para Trabalhar, uma parceria da Fundação Instituto de Administração com o UOL.”¹⁵

No estudo acima os autores discorrem sobre o cenário em que se cobra metas e um computador ruim impede que as atividades sejam realizadas mais rapidamente. O estresse gerado é maior.

As equipes de desenvolvimento trabalham com metas e prazos de entrega, que são acordados com as áreas de negócio e muitas vezes com equipes de outros regionais que colaboram para a entrega de sistemas nacionais (PJe, SIGEP). O estresse e o impacto na produtividade gerado pelo subdimensionamento de recursos não se justifica neste cenário em que se exige alta produtividade da equipe de desenvolvimento.

1.1.2.9.1 Desempenho do microcomputador atual (DATEN DC2B-U)

O microcomputador em uso pelos membros da SESIS para as atividades de desenvolvimento de sistemas é um microcomputador mini-desktop da marca DATEN. O contrato vigente, número **17FR026**, assinado em 18/12/2017, celebrado entre o Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região e a Empresa Daten Tecnologia Ltda previu o fornecimento de microcomputadores da Marca Daten, Modelo DC2B-U com garantia de 60 meses.

O modelo em uso é equipado com:

- Processador Intel I5-7600T 2.8GHz, 4 cores, 4 threads
- 16 GB de memória RAM DDR4 2400 MHz
- Placa de vídeo integrada Intel UHD Graphics 630
- SSD Sata de 256 GB (Plextor PX-256M8VG 256GB)
- HD de 1 TB (Seagate ST1000LM048-2E7172 1TB)
- Placa mãe Daten DQ170UP

¹³ VB R\$ 4.749,33 + GAJ 140% = R\$ 11.398,39

¹⁴ Cálculo realizado com base em 5 dias de trabalho em 52 semanas no ano, desconsiderando férias e feriados.

¹⁵ Fonte: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2021/04/23/computador-velho-afeta-satisfacao-no-trabalho-diz-pesquisa.htm>

A imagem seguinte apresenta as informações básicas do computador extraídas pelo sistema operacional Windows a partir de um microcomputador da marca Daten.

Exibir informações básicas sobre o computador

Edição do Windows

Windows 10 Pro
© 2017 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.



Sistema

Fabricante:	Daten Tecnologia Ltda
Processador:	Intel(R) Core(TM) i5-7600T CPU @ 2.80GHz 2.80 GHz
Memória instalada (RAM):	16,0 GB (utilizável: 15,8 GB)
Tipo de sistema:	Sistema Operacional de 64 bits, processador com base em x64
Caneta e Toque:	Suporte a Caneta e Toque Único



Suporte Daten Tecnologia Ltda

Telefone:	0800 605 2010
Horário de atendimento:	Das 08h as 18h
Site:	Suporte online

Nome do computador, domínio e configurações de grupo de trabalho

Nome do computador:	TRT-82137
Nome completo do computador:	TRT-82137.trt3.jus.br
Descrição do computador:	SECRETARIA DE SISTEMAS
Domínio:	trt3.jus.br



Ativação do Windows

Windows ativado [Ler os Termos de Licença para Software Microsoft](#)

O processador que equipa este computador é um processador de 7ª geração, de 2017, já descontinuado. Ele possui pontuação (score) de desempenho igual a 6187 pontos, mensurado por meio do indicador CPU Mark do software PerformanceTest 10. A imagem a seguir, obtida em <https://www.cpubenchmark.net/> detalha o processador e sua pontuação.



Fazendo um paralelo bem direto do modelo de processador que equipa o microcomputador DATEN com os respectivos processadores de 11ª e 12ª geração (as duas mais atuais), observa-se que a pontuação de desempenho obtida por meio do indicador CPU Mark, praticamente triplicou para a última geração. Isso demonstra a defasagem do processador atual.

	Intel Core i5-11600T @ 1.70GHz	Intel Core i5-12600T	Intel Core i5-7600T @ 2.80GHz
Price	\$213 ¹	Search Online	\$199.69 BUY NOW!
Socket Type	FCLGA1200	FCLGA1700	FCLGA1151
CPU Class	Desktop	Desktop	Desktop
Clockspeed	1.7 GHz	NA ²	2.8 GHz
Turbo Speed	Up to 4.1 GHz	Up to 4.6 GHz	Up to 3.7 GHz
# of Physical Cores	6 (Threads: 12)	6 (Threads: 12)	4 (Threads: 4)
Max TDP	35W	35W	35W
Yearly Running Cost	\$6.39	\$6.39	\$6.39
First Seen on Chart	Q4 2021	Q1 2022	Q1 2017
# of Samples	3	1	36
Single Thread Rating	2884	3805	2269
CPU Mark	15254	18202	6170

Algumas atividades de desenvolvimento já são impraticáveis com os recursos disponíveis, a exemplo do treinamento de modelos de IA, mencionados na seção [GPU para projetos iniciais de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina](#).

1.1.2.9.2 Desempenho notebook HP da Ata de Registro vigente no TRT3

O TRT3 possui contrato vigente para fornecimento de notebooks. Dessa forma é necessário avaliar se o notebook do contrato atende às necessidades da SESIS.

O notebook em questão trata-se de coparticipação à ATA DE REGISTRO DE PREÇOS TRT14 N.º 04/2021 em decorrência da necessidade do TRT3 de adquirir microcomputadores portáteis do tipo notebook para usuários que vão fazer uso de editores de texto, planilhas eletrônicas, sistemas web com acesso por meio de navegador. Em resumo, o desempenho do notebook é voltado para atividades de escritório em geral.

O modelo, HP PROBOOK 640 G7, é equipado (entre outros) pelos seguintes componentes:

- Processador Intel Core i5-10310U, 4 cores, 8 threads
- 16GB de memória RAM DDR4 2666 MHz (1 slot)
- SSD HP 256GB CL1 NVME PCIE M.2 / Samsung MZVLB512HBJQ-000H1 512GB¹⁶
- Placa de vídeo integrada Intel UHD Graphics
- TELA 14" FHD (1920x1080) 16:9 ANTIREFLEXIVO

A imagem seguinte apresenta as informações básicas do computador extraídas pelo sistema operacional Windows

¹⁶ A critério unicamente do fornecedor o notebook está sendo entregue com SSD de capacidade superior ao requerido. Em caso de aquisição de novas unidades não há garantia que também seja fornecida capacidade maior.

Especificações do dispositivo

HP ProBook 640 G7 Notebook PC

Nome do dispositivo	trt-87461
Nome completo do dispositivo	trt-87461.trt3.jus.br
Processador	Intel(R) Core(TM) i5-10310U CPU @ 1.70GHz 2.21 GHz
RAM instalada	16,0 GB (utilizável: 15,8 GB)
ID do dispositivo	E7EA40C5-92BE-4D1F-A250-58B361E47B9C
ID do Produto	00330-54061-03151-AAOEM
Tipo de sistema	Sistema operacional de 64 bits, processador baseado em x64
Caneta e toque	Nenhuma entrada à caneta ou por toque disponível para este vídeo

O processador que equipa este microcomputador é um processador de 10ª geração, de 2020. Ele possui pontuação (*score*) de desempenho igual a 6663 pontos, mensurado por meio do indicador CPU Mark do software PerformanceTest 10. A imagem a seguir, obtida em <https://www.cpubenchmark.net/> detalha o processador e sua pontuação.

Intel Core i5-10310U @ 1.70GHz	Average CPU Mark
Description: Intel UHD Graphics	
Class: Laptop	Socket: FCBGA1528
Clockspeed: 1.7 GHZ	Turbo Speed: 4.4 GHZ
Cores: 4 Threads: 8	Typical TDP: 15 W
TDP Down: 10 W	TDP Up: 25 W
Other names: Intel(R) Core(TM) i5-10310U CPU @ 1.70GHz	
CPU First Seen on Charts: Q2 2020	
CPUmark/\$Price: 22.43	
Overall Rank: 890	
Last Price Change: \$297.00 USD (2020-04-01)	
 6663	
Single Thread Rating: 2277 Samples: 143* *Margin for error: Low	
+ COMPARE	

O notebook em questão não atende às necessidades de desempenho para as atividades de desenvolvimento na SESIS, estando aquém da especificação técnica para os microcomputadores portáteis de alto desempenho (*notebook* ou *workstation mobile*), voltado ao perfil de desenvolvedores de sistemas, para uso da equipe de desenvolvimento de sistemas.

O notebook HP PROBOOK 640 G7 possui recursos e, portanto, desempenho bastante similar ao atual Microcomputador DATEN, o que é um problema. Um dos objetivos da troca é devido à

defasagem do recurso e à necessidade de mais desempenho para demandas tal como os projetos iniciais de IA. Dessa forma, é um equipamento já defasado para as atividades de desenvolvimento de sistemas e que precisaria ficar com a equipe por 5 anos, visto a garantia de 60 meses do notebook.

Mesmo estando clara a NÃO indicação desse notebook para atender as necessidades da SESIS, segue abaixo as principais considerações sobre o desempenho do HP PROBOOK 640 G7, relativo ao microcomputador DATEN atual e à especificação para atender à SESIS são:

- O processador possui pontuação 6663 que é pouco superior ao microcomputador DATEN atualmente utilizado na SESIS;
- A quantidade total de memória RAM disponível é de 16GB, mesma quantidade do microcomputador DATEN atual. A nova especificação prevê 32 GB de memória instalada, em *dual channel*, para obter melhor desempenho. As seções sobre os ambientes de desenvolvimento indicam a necessidade de quantidade superior a 16GB de memória.
- O SDD apesar de possuir tecnologia mais recente que provê melhores velocidades de escritas e desempenho que o microcomputador DATEN, ainda possui capacidade de 256 GB. Ainda que seja entregue com capacidade de 512GB (o que não haveria garantia) ainda está aquém da capacidade do SSD da especificação para atender à SESIS.
- A placa de vídeo é integrada tal como o microcomputador DATEN atual. As seções acima já indicaram a necessidade de GPU dedicada e conforme a especificação técnica para atender às necessidades da SESIS.
- A tela de 14" com resolução Full HD é uma tela pequena, em que a fonte (letra) não vai prover o conforto visual mais adequado para a atividade de desenvolvimento de sistemas, conforme justificado em seção específica deste documento.

1.1.2.9.3 Recursos computacionais para uso de virtualização e containerização com Docker

O aumento da eficiência no desenvolvimento de softwares e aplicações ganhou um grande aliado com o surgimento do ambiente DevOps e das práticas de virtualização e de containerização (juntamente com a tecnologia do Docker). Quando falamos de todo o processo de desenvolvimento, liberação e operação, o uso de contêineres trouxe benefícios consideráveis. O uso de contêineres permite mudanças mais rápidas e escalabilidade mais fácil em comparação com máquinas virtuais e servidores de aplicações em data centers. Esse era um desafio entre as equipes de desenvolvimento e as equipes de operação.

Devops já é uma prática consolidada nas equipes de TI e nosso foco aqui não é discutir essa prática, mas sim seu uso relacionado aos recursos computacionais disponíveis no microcomputador de um desenvolvedor.

É preciso se atentar para a agilidade e a eficiência que o uso da virtualização e da containerização trouxe para o ambiente de desenvolvimento local, permitindo que ele fique completamente disponível no microcomputador.

Um processo de migração do ambiente de desenvolvimento ocorreu facilitando todo o processo de codificação, depuração e testes. Os ambientes de desenvolvimento antes disponíveis em data centers e compartilhados pelos desenvolvedores foram completamente migrados para o próprio computador do desenvolvedor. A principal vantagem dessa abordagem é que o desenvolvedor tem uma réplica idêntica do ambiente da aplicação, podendo implementar, depurar e testar seu código sem receber interferências e sem interferir no processo de desenvolvimento dos demais.

À medida que se tornou possível trazer para o computador local componentes que antes exigiam recursos computacionais disponíveis apenas nos servidores de um data center, essa estratégia vem cada vez mais sendo adotada. Até mesmo banco de dados e servidores de aplicação são virtualizados ou containerizados. Nessa estratégia se torna possível até mesmo o desenvolvedor ter uma réplica do banco de dados, que utilizando técnicas de anonimização, garante a segurança da informação e possibilita desenvolver sobre um conjunto de dados que represente o ambiente real. Toda a etapa de codificação e testes unitários é realizada localmente, exigindo acesso aos bancos de dados no data center apenas para as etapas de testes de integração e homologação do usuário.

A estratégia de virtualizar e/ou containerizar o ambiente de desenvolvimento no microcomputador, exige mais recursos e só se tornou factível com o barateamento dos componentes de hardware. Por exemplo, um dispositivo de armazenamento de alto desempenho como um SSD tinha um custo quase impeditivo para ser colocado em um notebook. Atualmente já existem vários modelos equipados com a tecnologia e com custo por gigabyte bem menor do que há anos. O mesmo pode se dizer do barateamento do custo por núcleo de processador e de gigabyte de memória RAM. Dessa forma, o custo de um computador de alto desempenho se torna bem menor em relação aos benefícios de virtualizar ou containerizar um ambiente de desenvolvimento localmente, em um microcomputador.

As subseções seguintes apresentam algumas considerações importantes sobre os recursos de processador, memória e armazenamento recomendados para suportar virtualização e containerização.

1.1.2.9.3.1 Considerações acerca do processador

Para suportar virtualização e/ou containerização é necessário um processador adequado.

Os processadores atualmente são equipados, em sua maioria, com 4, 6 ou 8 núcleos. Mais núcleos significa mais capacidade de realizar tarefas paralelas, ou no caso, mais máquinas virtuais ou contêineres. O sistema operacional hospedeiro precisará continuar ocupando no mínimo 1 núcleo, sendo recomendável manter 2 núcleos disponíveis para o hospedeiro. Para cada sistema operacional convidado é necessário alocar pelo menos um núcleo. Existe a possibilidade de criar núcleos virtuais, mas os softwares de virtualização gratuitos geralmente suportam atribuir apenas núcleos físicos. No caso de contêineres, utilizando tecnologia docker por exemplo, a alocação dos núcleos físicos pode ser feita de forma dinâmica e mais flexível. Mas ainda sim, para obter bom desempenho é importante ter núcleos do processador suficientes para o ambiente.

Com base nos levantamentos dos ambientes de desenvolvimento das equipes da SESIS, cujas análises são apresentadas nas seções seguintes, foram identificados ambientes com média de 4 (quatro) contêineres simultâneos.

Requisitos do processador para virtualização e containerização:

- Suporte à virtualização e instruções de virtualização de I/O (Intel VT-X ou AMD-V).
- O processador deverá ter no mínimo 6 núcleos reais.
- O processador deverá ter no mínimo 12 núcleos lógicos (threads).

1.1.2.9.3.2 Considerações acerca da capacidade de memória principal

Para utilização de virtualização e/ou containerização também é imperativo capacidade de memória principal ou memória RAM suficiente.

A memória RAM é a responsável por armazenar as instruções de processamento de um determinado programa para que o processador possa executá-lo. Para tanto a memória RAM opera em taxas elevadas a fim de não comprometer o desempenho do processador. Outros tipos de memória do computador, mesmo um SSD, operam em taxas bem inferiores comparadas à memória principal. Quando não há memória disponível para suportar todos os processos em execução ocorre um processo que termina por degradar o desempenho e gerar atrasos consideráveis, podendo ocorrer um processo de degradação conhecido como *Trashing*¹⁷.

Com base nos levantamentos dos ambientes de desenvolvimento das equipes da SESIS, cujas análises são apresentadas nas seções seguintes¹⁸, foram identificados ambientes com média de 4 (quatro) contêineres simultâneos.

Considerando o espaço ocupado pelo sistema operacional hospedeiro (2 a 4 GB) e uma média de 2 a 3 GB por contêiner, já seria necessário quantidade próxima a 16GB de memória, apenas para suportar o ambiente com virtualizado/containerizado. Necessário ainda considerar que haverá outros programas em execução para as tarefas laborais diárias, tal como email, ferramenta de gestão de demandas.

1.1.2.9.3.3 Considerações acerca do armazenamento

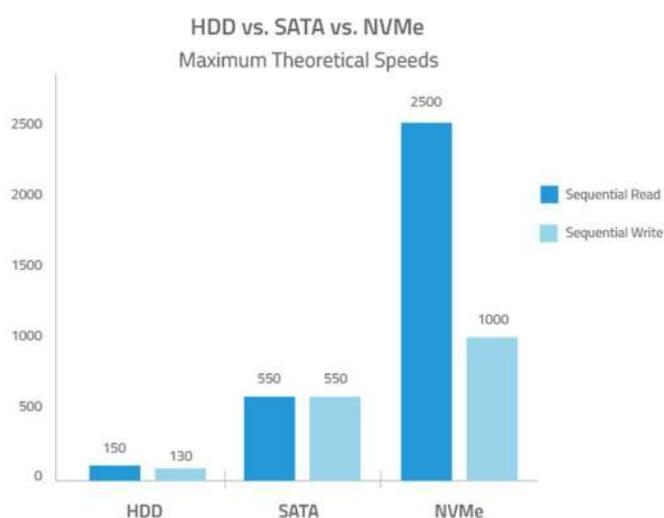
¹⁷ Trashing pode ser definido como sendo a excessiva transferência de páginas/segmentos de um processo entre a memória principal e a memória secundária. No estado atual da tecnologia, com a evolução dos sistemas operacionais e de seus algoritmos de falha de páginas, esta situação geralmente ocorre quando a memória principal disponível está mal dimensionada para a demanda de processos submetida a um computador. Para que o processador possa executar um programa é preciso que suas instruções (páginas) sejam armazenadas na memória principal. Quando há pouca memória disponível nem todas as páginas podem ser armazenadas na memória principal. Quando alguma página não é encontrada, o processador vai então realizar a busca pela página faltante para recolocá-la na memória principal. Se não houver memória principal disponível, então será necessário mover páginas de outro processo para a memória secundária, liberando o espaço necessário. Isso gera um ciclo vicioso, em que a todo momento o sistema está tratando a falta de páginas de um dos processos na fila do processador em vez de realizar processamento útil, levando a atrasos.

¹⁸ Além das análises são apresentados prints dos consumos de memória para alguns ambientes.

Com o uso de virtualização e containerização a demanda sobre o armazenamento secundário também aumenta, tanto em capacidade quanto em desempenho, devendo este componente ser dimensionado adequadamente visando o balanceamento adequado de um notebook de alto desempenho.

Cada imagem virtual ou contêiner ocupa espaço para o armazenamento da sua imagem, que fica disponível no armazenamento secundário. Além disso, para a execução a imagem precisa ser acessada para que o contêiner seja colocado em execução. Quanto mais rápido o armazenamento secundário operar, melhor será o desempenho do ambiente.

As tecnologias de armazenamento disponíveis evoluíram, permitindo taxas de leitura e escrita cada vez maiores. O gráfico abaixo¹⁹ compara as tecnologias de HD comum, SSD SATA e SSD NVMe, que é a tecnologia mais atual. As tecnologias mais recentes são mais caras, mas tem ocorrido cada vez mais um barateamento do custo por Gigabyte, à medida que a tecnologia avança em sua adoção. Atualmente um SSD NVMe tem um preço aceitável em face do ganho de desempenho obtido. Para um microcomputador de elevado desempenho, que deve ter seus componentes balanceados, para que nenhum gere atrasos consideráveis, um equipamento do tipo SSD NVMe é indicado.



Relativo ao espaço disponível, vamos fazer um cálculo aproximado do consumo necessário para ambientes inteiramente virtualizados ou containerizados. Atualmente, nenhuma equipe ainda possui todos os seus ambientes no modelo de contêiner, mas existe um processo de migrar todos os sistemas para esse modelo, visto suas vantagens.

Vamos tomar como base uma única equipe da SESIS, equipe de Gestão de Magistrados. Essa equipe possui em sua fila 12 (doze) Sistemas. A média de contêineres por sistema é de 4 contêineres. Se considerarmos que o tamanho médio da imagem de cada contêiner seja de 3 GB, teríamos então a necessidade total de espaço em disco de 144 GB.

¹⁹ Gráfico obtido em <https://www.atpinc.com/blog/nvme-vs-sata-ssd-pcie-interface>

Vale ressaltar que o espaço citado acima seria o espaço necessário apenas para contêineres dos sistemas mantidos pela equipe. O disco disponível deverá ainda armazenar outros arquivos e programas pela equipe de desenvolvimento. Ainda no tema virtualização, a Equipe de Arquitetura da SESIS, por exemplo, possui imagens virtuais (VirtualBox) para teste do seu Assinador Desktop TRTMG em diferentes versões de sistema operacional em que cada imagem ocupa aproximadamente 20 GB de espaço em disco.

1.1.2.9.4 Softwares utilizados na SESIS

Foi realizado levantamento dos principais softwares aplicativos instalados no microcomputador, utilizados pelas equipes da SESIS para executar suas atividades. A lista é uma lista abrangente dos softwares aplicativos utilizados na SESIS atualmente, mas não pode ser interpretada como uma lista completa. Tendo em vista que o desenvolvimento de sistemas é uma atividade em evolução constante, novos aplicativos poderão ser necessários (e deverão ser suportados pelo microcomputador). Segue abaixo a lista atual.

Nome	Versão	Fabricante/ Patrocinador	SO Suportado	
			Windows	Linux
Windows (Sistema Operacional)	10 Pro	Microsoft	N/A	N/A
Linux Ubuntu Desktop (Sistema Operacional)	20.04 LTS	Ubuntu	N/A	N/A
Visual Studio Code	1.62.3 (user setup)	Microsoft	Sim	Sim
Eclipse IDE	2022-03	Eclipse Foundation	Sim	Sim
NetBeans	12.6	Apache	Sim	Sim
Navegador Firefox	96.0.3	Mozilla	Sim	Sim
Navegador Chrome	97.0.4692.99 (Versão oficial) 64 bits	Google	Sim	Sim
Navegador Edge	99.0.1150.55 (Compilação oficial) (64 bits)		Sim	Sim
Java(TM) SE Runtime Environment	1.6.0_45-b06	Oracle / OpenJDK	Sim	Sim
Java(TM) SE Runtime Environment	1.7.0_80-b15	Oracle / OpenJDK	Sim	Sim
Java(TM) SE Runtime Environment	1.8.0_321-b07	Oracle / OpenJDK	Sim	Sim
Java(TM) SE Runtime Environment	11.0.11+9-LTS-194	Oracle / OpenJDK	Sim	Sim
Java(TM) SE Runtime Environment	11.0.13+10-LTS-370	Oracle / OpenJDK	Sim	Sim
Java(TM) SE Runtime Environment	17+35-LTS-2724)	Oracle / OpenJDK	Sim	Sim
Docker CE	Disponível no SO (Windows - WSL2, distribuição Linux)	Docker Inc.	Sim	Sim
DBEaver	Community Edition 22.0.2	DBEaver	Sim	Sim
SQLDeveloper	21.4.3	Oracle	Sim	Sim
Pentaho Data Integration	8.2 Community Edition	Hitachi	Sim	Sim

SOAPUI	Open Source 5.7.0	SmartBear	Sim	Sim
Postman Desktop Agent	2000.4.4	Postman Inc.	Sim	Sim
Slack	4.25.0	Slack Technologies	Sim	Sim
pgAdmin	3 ou 4	pgAdmin	Sim	Sim
PowerBI	2.103.881.0 64-bit (março de 2022)	Microsoft	Sim	Não
Plone	5.2	Plone Foundation	Sim	Sim
OBS Studio	27.1.3	OBS Project	Sim	Sim
Anaconda Navigator	3.9	Anaconda	Sim	Sim
Oracle VirtualBox	6.1.32	Oracle	Sim	Sim
LibreOffice	5.0.5	The Document Foundation	Sim	Sim
BrOffice	2.4.2001		Sim	Sim
JBoss AS	5.2.0 (equivalente JBoss EAP 5.2)	RedHat	Sim	Sim
JBoss AS	7.4 (equivalente JBoss EAP 6.3)	RedHat	Sim	Sim
Wildfly	10 (Equivalente JBoss EAP 7)	RedHat	Sim	Sim
Wildfly	24.0.1-Final	RedHat	Sim	Sim
WinSCP	5.19	Martin Prikryl	Sim	Sim
PuTTY	0.76	Simon Tatham	Sim	Sim
7-zip	21.07	Igor Pavlov	Sim	Sim
SafeSign	3.0.124	AET Europe BV	Sim	Sim
Git	2.35.1		Sim	Sim
Apache Maven	3.6.3	Apache	Sim	Sim
Docker Toolbox for Windows	v19.03.1 (deprecated)	Docker	Sim	Sim
Apache Directory Studio (LDAP Client)	2.0.0-M17	Apache	Sim	Sim
Jaspersoft Studio (JasperReports)	6.2.12	Jaspersoft Corporation	Sim	Sim
Notepad++	8.3.3	Don Ho	Sim	Não
Check Point VPN	98.61.611	Check Point Software Technologies	Sim	Sim
Cisco Webex Meetings	41.9.5	Cisco	Sim	Sim
PostgreSQL 13	13	PostgreSQL	Sim	Sim
Zoom Plugin	5.7.0 (522)	Zoom	Sim	Sim
JBoss Tools Eclipse Plugins for JBoss Technology	4.21.3.Final	Jboss / RedHat	N/A	N/A

Dreamweaver	October 2021 (21.2)	Adobe	Sim	Não
Photoshop	October 2021 release (version 23.0) and later	Adobe	Sim	Não
Illustrator	October 2021 release	Adobe	Sim	Não
InDesign	InDesign 2022 version 17.0 (October 2021) release.	Adobe	Sim	Não

O principal objetivo desse levantamento é utilizar essa lista para estimar os recursos de hardware necessários no microcomputador para executar cada um desses aplicativos. Dessa forma, essa lista de software se torna mais útil acrescida dos seus requisitos mínimos e recomendados de hardware. Entretanto, a maioria dos softwares listados não possui informação precisa sobre seus requisitos de hardware. Para esses casos, uma medição se torna relevante, tendo sido realizada tendo como base um conjunto de aplicativos utilizados em alguns ambientes de desenvolvimento. Os resultados são apresentados nas próximas seções deste documento.

Alguns dos softwares listados, que possuem informação sobre seus requisitos mínimos e recomendados de hardware, têm tal informação listada na tabela da página seguinte, incluindo a fonte de tal informação (que nem sempre é proveniente do próprio fabricante).

Requisitos Mínimos

Nome	Versão	Processador	Memória	GPU	Disco
Windows (Sistema Operacional)	10 Pro	1 gigahertz (GHz) or faster processor or SoC	1 GB for 32-bit or 2 GB for 64-bit	DirectX 9 or later with WDDM 1.0 driver	16 GB for 32-bit OS or 20 GB for 64-bit OS
Linux Ubuntu Desktop (Sistema Operacional)	20.04 LTS	-	-	-	-
Visual Studio Code	1.62.3 (user setup)	-	-	-	-
PowerBI	2.103.881.0 64-bit (março de 2022)	-	2GB	-	-
Plone	5.2	-	256MB	-	512MB
OBS Studio	27.1.3	-	-	DirectX 10.1 compatible GPU	-
Anaconda Navigator	3.9	3GHz cores) (8	16GB	-	100GB
Oracle VirtualBox	6.1.32	-	16GB	-	100GB
Dreamweaver	October 2021 (21.2)	2GHz	2GB	-	4GB

Photoshop	October 2021 release (version 23.0) and later	2GHz	8GB	GPU com suporte DirectX 12 1.5 GB de memória de GPU	4GB
Illustrator	October 2021 release	2GHz	8GB	OpenGL 4.x	4GB
InDesign	InDesign 2022 version 17.0 (October 2021) release.	2GHz	8GB	-	4GB

Requisitos Recomendados

Nome	Versão	Processador	Memória	GPU	Disco	Referência
Windows (Sistema Operacional)	10 Pro	2 GHz or faster	4 GB	Integrated GPU from Intel HD Graphics/Iris Graphics families	100 GB	https://www.wepc.com/benchmark/windows-10-system-requirements/
Linux Ubuntu Desktop (Sistema Operacional)	20.04 LTS	2 GHz dual-core processor	4 GiB RAM (but 1 GiB can work)	VGA capable of 1024x768 screen resolution	25 GB	https://help.ubuntu.com/community/Installation/SystemRequirements
Visual Studio Code	1.62.3 (user setup)	1.6 GHz or faster processor	1 GB	-	-	https://code.visualstudio.com/docs/supporting/requirements
PowerBI	2.103.881.0 64-bit (março de 2022)	> 1GHz e 64bits	4GB	-	-	https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/desktop-get-the-desktop
Plone	5.2	-	2GB	-	40GB	Plone Installation Requirements
OBS Studio	27.1.3	-	-	DirectX 10.1 compatible GPU	-	OBS System Requirements
Anaconda Navigator	3.9	-	32GB	NVidia GTX ou RTX com cuda cores	200GB	Projeto CNJ Meta 9
Oracle VirtualBox	6.1.32	-	32GB	-	200GB	Baseado nas VMs em uso atualmente
Dreamweaver	October 2021 (21.2)	2GHz	4GB	-	4GB	Dreamweaver System Requirements

Photoshop	October 2021 release (version 23.0) and later	2GHz	16GB	GPU com suporte DirectX 4 GB de memória de GPU para monitores 4K ou superiores	16GB	Photoshop System Requirements
Illustrator	October 2021 release	2GHz	16GB	OpenGL 4.x	4GB	Illustrator System Requirements
InDesign	InDesign 2022 version 17.0 (October 2021) release.	2GHz	16GB	-	4GB	InDesign System Requirements

1.1.2.9.5 Exemplos de Ambientes e Características de uso

A informação isolada dos requisitos de hardware para cada aplicativo não é suficientemente relevante quando se trata de dimensionar recursos de hardware destinados a executar diversos softwares aplicativos de forma concorrente, além de algumas instâncias concorrentes do mesmo software aplicativo. Dessa forma, esta seção inclui exemplos dos ambientes de desenvolvimento, com seus respectivos softwares aplicativos e instâncias. O objetivo é demonstrar a carga imposta ao microcomputador, estimando os recursos de hardware necessários neste.

As equipes, de acordo com sua necessidade e/ou preferência utilizam sistema operacional Windows (versão 10 Pro) ou Linux (geralmente distribuição Ubuntu Desktop versão 20.04 LTS). Existe bastante discussão sobre o Linux gerenciar recursos de forma mais eficiente do que o Windows e não existe um consenso. Mas na prática os desenvolvedores adotam Linux quando tem limitações de recursos. O Linux permite bons ajustes (de interface gráfica, por exemplo) a fim de que os recursos sejam destinados às atividades mais nobres, tal como a compilação de um sistema.

Além do sistema operacional que será necessário para qualquer ambiente de desenvolvimento, há uma série de softwares aplicativos que cada desenvolvedor utiliza e mantém aberto para realizar suas atividades. Por exemplo, a codificação pode ser realizada no Eclipse e/ou no Visual Studio Code. Esse código precisa ser integrado ao código principal, fazendo-se uso do GIT. Para codificar e compilar seu código, uma ou mais instâncias da máquina virtual Java (Java SE Runtime Environment, que pode estar em diferentes versões, dependendo do sistema) são necessárias. Uma instância do Maven é executada para a integração e empacotamento do código. Se esse código for de uma aplicação web, deverá ser testado em um servidor de aplicação ou em ambiente servidor similar. Caso o ambiente já seja containerizado com docker, uma nova imagem será compilada e então entrará em execução. Seja qual for o ambiente de execução, são novos processos que deverão ser executados consumindo processador e memória do microcomputador, em concorrência com os demais processos já em execução. Um ou mais processos do navegador são então abertos para que a aplicação possa ser acessada localmente

e o desenvolvedor possa realizar os testes. Em caso de sucesso, o processo de desenvolvimento segue para as etapas de homologação. Do contrário, todo o processo se repete, até que a falha identificada seja corrigida.

Relativo ao microcomputador, este teve que suportar uma série de processos abertos consumindo seus recursos de processador, memória, GPU, rede, entre outros recursos. Estes processos são referentes ao conjunto de aplicativos e suas instâncias que compõem cada ambiente de desenvolvimento, diferente para cada sistema mantido pela SESIS. No total são 162 sistemas mantidos²⁰. Seria praticamente inviável detalhar todos esses ambientes e exemplificar seu consumo neste documento a fim de dimensionar os recursos necessários para o microcomputador. Assim, este trabalho foi realizado por amostragem. Abaixo são apresentados alguns exemplos, com seus respectivos dados de utilização de recursos.

1. SDPSJ - Equipe Desenvolvimento PJe - Ambiente Desenvolvimento PJe

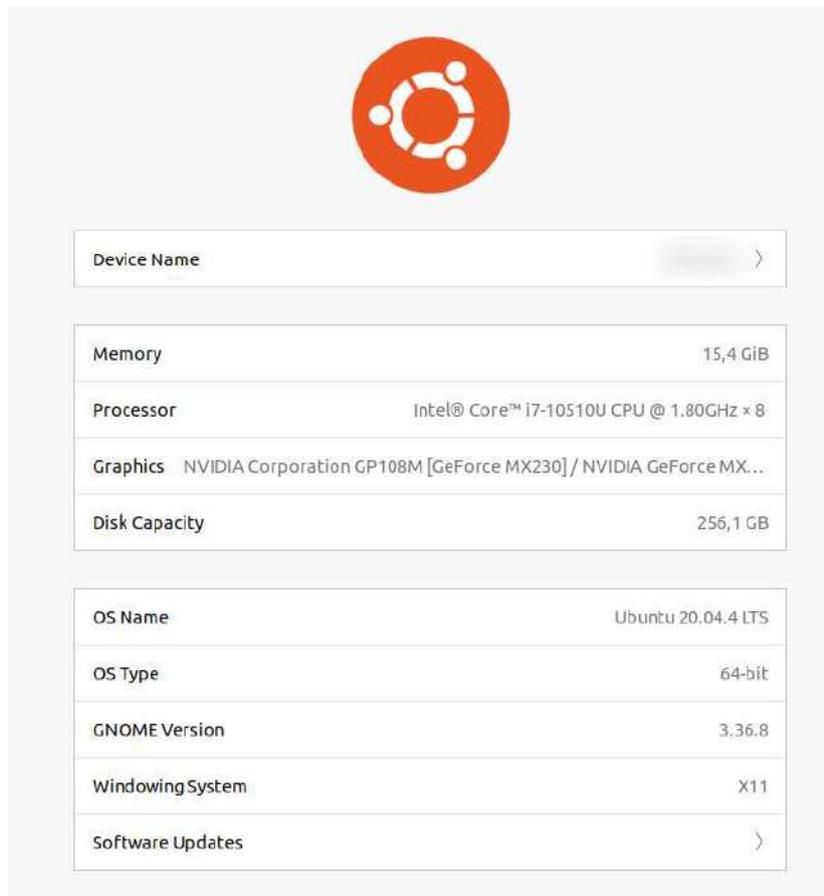
Software	Quantidade de instâncias concorrentes
JBoss 6.4 (Legado)	1
Apache Artemis (ActiveMQ)	1
Frontend Angular - node js (O front de administração é separado)	2
IDE de desenvolvimento (VS Code) ²¹	1
Cliente de banco (uso dBeaver, que é um eclipse)	1
Slack	1
Navegador	1+
Algumas instâncias de terminal	1+

A fim de apoiar com informações do consumo do ambiente foram coletados dados de medição de uso do ambiente de desenvolvimento. Em um dos computadores utilizados atualmente por um dos desenvolvedores durante o teletrabalho temporário, os seguintes dados foram coletados:

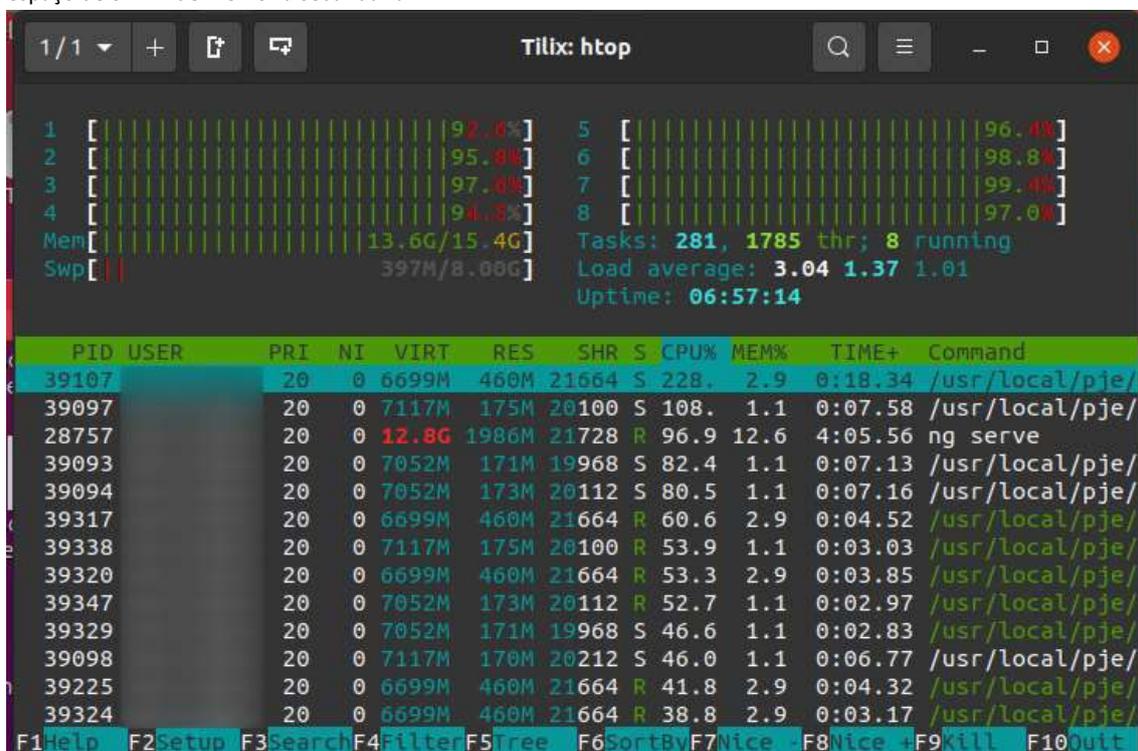
Trata-se de um microcomputador equipado com processador Intel Core i7-10510U CPF @ 1.80GHz x 8 cores e 15,4 Gigabytes de memória RAM disponíveis, conforme print abaixo.

²⁰ Uma lista abrangente dos sistemas mantidos pela SESIS é apresentada na seção seguinte

²¹ A mudança em relação ao ambiente padrão é que está sendo usado VS Code no lugar de Eclipse, ou seja, o ambiente padrão é um pouco mais pesado



Foram coletados dados de utilização durante o processo de compilação do sistema PJe que atingiu mais de 90% de utilização em cada um dos 8 núcleos da CPU, conforme a imagem seguinte. A utilização total de memória RAM atingiu os 13,6 Gigabytes, já bem próximo do total disponível no computador. Os dados coletados indicam ainda o uso do espaço de SWAP de memória secundária.



2. SSPI - Equipe Tratamento da Informação - Ambiente Repositórios PDI

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Pentaho Data Integration	1
DBEaver	1+
Java(TM) SE Runtime Environment	1+

3. SSPTI - Equipe Sustentação PJe - Ambiente Sustentação PJe

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
pgAdmin	1
SQLDeveloper	1
Eclipse	1+
VSCode	1+
Firefox	1+

4. SSGP - Equipe Desenvolvimento de pessoas - Ambiente Sistema de Gestão de Desempenho

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Eclipse	1
Docker	1
Navegador Chrome	1+
SQL Developer	1
JBoss EAP 6 (docker)	1
Oracle 19c (docker)	1
Selenium (docker)	1
Cucumber (docker)	1

5. SSGP - Equipe Desenvolvimento de pessoas - Ambiente Sistema de Gestão de Atos

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Eclipse	1
VS Code	1
Docker	1
Navegador Chrome	1+

SQL Developer	1
Camada de Integração do SIGEP - Wildfly (docker)	1
Angular - NodeJs (docker)	1
OpenJDK 11 (docker)	1
Oracle 19c (docker)	1

6. SSGP - Equipe Gestão de Servidores - Ambiente Sustentação SIGEP

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
VirtualBox (Windows XP)	1
SQL Developer	1
Docker	1
Oracle 19c (docker)	1
Pentaho Data Integration	1

7. SSGP - Equipe Gestão de Servidores - Ambiente Sistema de Recadastramento

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Eclipse	1
Docker	1
Navegador Chrome	1+
SQL Developer	1
Software	Quantidade de instâncias concorrentes
JBoss EAP 6 (docker)	1
Oracle 19c (docker)	1
Selenium (docker)	1
Cucumber (docker)	1

8. SSGP - Equipe Gestão de Servidores - Ambiente Sistema de Recadastramento

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Eclipse	1
Docker	1
Navegador Chrome	1+

SQL Developer	1
JBoss Wildfly 22 (docker)	1
OpenJDK 11 (docker)	1
Oracle 19c (docker)	1

9. SSGP - Equipe Gestão de Magistrados - Ambiente Sistema de SubRegionalização de Magistrados

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Eclipse	1
Docker	1
Navegador Chrome	1+
SQL Developer	1
JBoss Wildfly 22 (docker)	1
OpenJDK 11 (docker)	1
Oracle 19c (docker)	1

10. SSGP - Equipe Gestão de Magistrados - Ambiente Sistema GECJ

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Eclipse	1
Docker	1
Navegador Chrome	1+
SQL Developer	1
JBoss Wildfly 22 (docker)	1
OpenJDK 11 (docker)	1
Oracle 19c (docker)	1

11. SSGP - Equipe Gestão de Magistrados - Ambiente Sistema de Designação de Magistrados

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Eclipse	1
VS Code	1
Docker	1

Navegador Chrome	1+
SQL Developer	1
Angular - NodeJs (docker)	1
OpenJDK 11 (docker)	1
Oracle 19c (docker)	1

12. SSAF - Equipe Gestão de Passivos - Ambiente Módulo de Passivos

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
IDE: (vscode, netbeans ou eclipse)	1
Angular - NodeJS (nativo)	1
Docker runtime	1
Wildfly Backend Passivos (container docker)	1
Wildfly Folhawebe (container docker)	1
Wildfly Keycloak (container docker)	1
Oracle 19c (container docker)	1
Navegador (Chrome ou Firefox)	1+

```

-- fish — Konsole
Nova aba  Dividir a exibição  Copiar  Colar  Localizar
Bem-vindo ao fish, o friendly interactive shell

> neofetch

              .o+
             000/
            +0000:
           +000000:
          +000000+:
         /:-!+0000+:
        /++++/+++++:
       /+++++/+++++:
      /+++000000000000/
     ./00055550++0555550+
    .00555550-"/055555+
   -0555550.  :5555550.
  :0555555/  055550++
 /05555555/  +5555000/-
/0555550+/-  -;/+05550+-
+550+:-      +-/+050:
++:-        -/+
            -/+

denisf@samsungarch
-----
OS: Arch Linux x86_64
Host: 300E5M/300E5L P06RED
Kernel: 5.17.1-zen1-1-zen
Uptime: 5 hours, 31 mins
Packages: 1989 (pacman)
Shell: fish 3.3.1
Resolution: 1920x1080
DE: Plasma 5.24.4
WM: kwin
Theme: Breeze Dark [Plasma], Breeze [GTK3]
Icons: [Plasma], breeze-dark [GTK2/3]
Terminal: konsole
CPU: Intel i5-7200U (4) @ 3.100GHz
GPU: Intel HD Graphics 620
Memory: 15136MiB / 19918MiB

```

```

~: htop - Konsole
Nova aba  Dividir a exibição  Copiar  Colar  Localizar

1 [||||| 52.7%] Tasks: 247, 1839 thr, 106 kthr; 1 running
2 [||||| 45.5%] Load average: 2.93 4.69 3.09
3 [||||| 52.8%] Uptime: 05:32:46
4 [||||| 52.7%]
Mem [||||| 12.06/19.56]
Swp [||||| 256K/16.0G]

  PID USER      PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S  CPU% MEM%   TIME+  Command
 85250 denisf    20   0 1567M 70600 9536 S 48.3  0.3  3:01.02 lazydocker
 2577  denisf    20   0 2924M 365M  136M S 19.3  1.8  7:03.64 /usr/bin/latte-dock
93373  denisf    20   0 1109M 134M  97956 S 18.7  0.7  0:02.08 /usr/bin/spectacle
 2503  denisf   -2   0 1688M 242M  170M S 16.3  1.2 29:04.63 /usr/bin/kwin_wayland --wayland-fd
66640  denisf    20   0 2984M 366M  129M S 15.1  1.8 11:04.14 /usr/lib/firefox/firefox -contentp
 4126  root     20   0 1699M 95608 47612 S 13.9  0.5 13:33.45 /usr/bin/dockerd -H fd:// -s overl
85256  denisf    20   0 1567M 70600 9536 S 12.7  0.3  0:24.60 lazydocker
85305  denisf    20   0 1567M 70600 9536 S 11.5  0.3  0:20.52 lazydocker
 2779  denisf    20   0 2924M 365M  136M S 9.1  1.8  0:32.91 /usr/bin/latte-dock
 2814  denisf    20   0 14.5G 1253M 384M S 9.1  6.3 1h01:31 /usr/lib/firefox/firefox
85253  denisf    20   0 1567M 70600 9536 R 9.1  0.3  0:27.51 lazydocker
85281  denisf    20   0 1567M 70600 9536 S 8.5  0.3  0:22.16 lazydocker
85254  denisf    20   0 1567M 70600 9536 S 6.6  0.3  0:25.17 lazydocker
93286  denisf    20   0 12232 8100  3972 R 4.8  0.0  0:02.05 htop
 3272  denisf    20   0 11.7G 737M 219M S 3.0  3.7 14:44.11 /usr/lib/firefox/firefox -contentp
 3663  denisf    20   0 559M 92652 77884 S 3.0  0.5  8:01.75 /usr/lib/firefox/firefox -contentp
 4265  root     20   0 1699M 95608 47612 S 3.0  0.5  1:17.87 /usr/bin/dockerd -H fd:// -s overl
 5303  denisf    20   0 1574M 539M 161M S 3.0  2.7 22:34.54 /usr/bin/telegram-desktop --
38898  root     20   0 1699M 95608 47612 S 3.0  0.5  0:53.91 /usr/bin/dockerd -H fd:// -s overl
F1Help  F2Setup  F3Search  F4Filter  F5Tree  F6SortBy  F7Nice  F8Nice  F9Kill  F10Quit

```

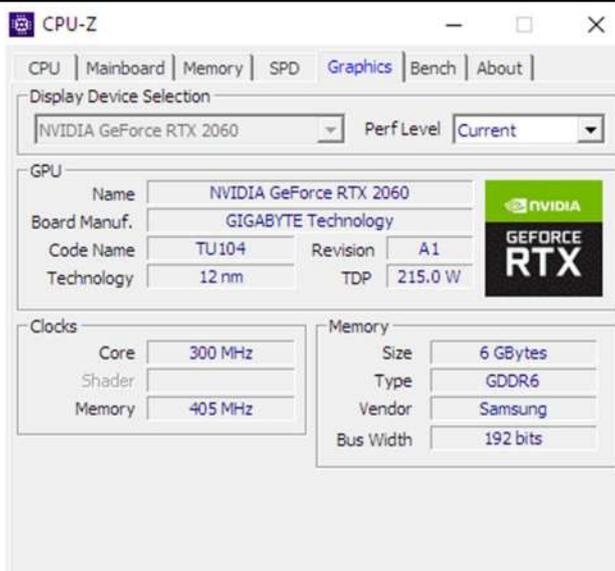
13. SADS - Equipe Arquitetura de Sistemas e Integração - Ambiente TRT3 Signer e dependências

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Visual Studio Code	1
Eclipse IDE	3
Navegador Firefox	2
Navegador Chrome	2
Java(TM) SE Runtime Environment 1.8.0_321-b07	1+
Java(TM) SE Runtime Environment 11.0.13+10-LTS-370	1+
Java(TM) SE Runtime Environment 17+35-LTS-2724)	1+
JBoss AS 7.4 (equivalente JBoss EAP 6.3)	1
Wildfly 10 (Equivalente JBoss EAP 7)	1
Oracle VirtualBox	1

Foram coletados dados de medição de uso do ambiente de desenvolvimento. Em um dos computadores utilizados atualmente por um dos desenvolvedores durante o teletrabalho temporário, os dados apresentados abaixo foram coletados.

Trata-se de um microcomputador equipado com processador AMD Ryzen 9 3900X 12-Core Processor 3.80 GHz e 32GB DDR4 3200 MHz, conforme print abaixo. O microcomputador é também equipado com uma GPU NVIDIA RTX 2060 com 6GB GDDR6 e com Windows 10 Professional.

Nome do dispositivo	PC-JAO
Processador	AMD Ryzen 9 3900X 12-Core Processor 3.80 GHz
RAM instalada	32.0 GB
ID do dispositivo	109CD4C2-7CAB-4DF6-B1C6-B38A9DD650E2
ID do Produto	00331-20350-86351-AA537
Tipo de sistema	Sistema operacional de 64 bits, processador baseado em x64
Caneta e toque	Suporte para caneta



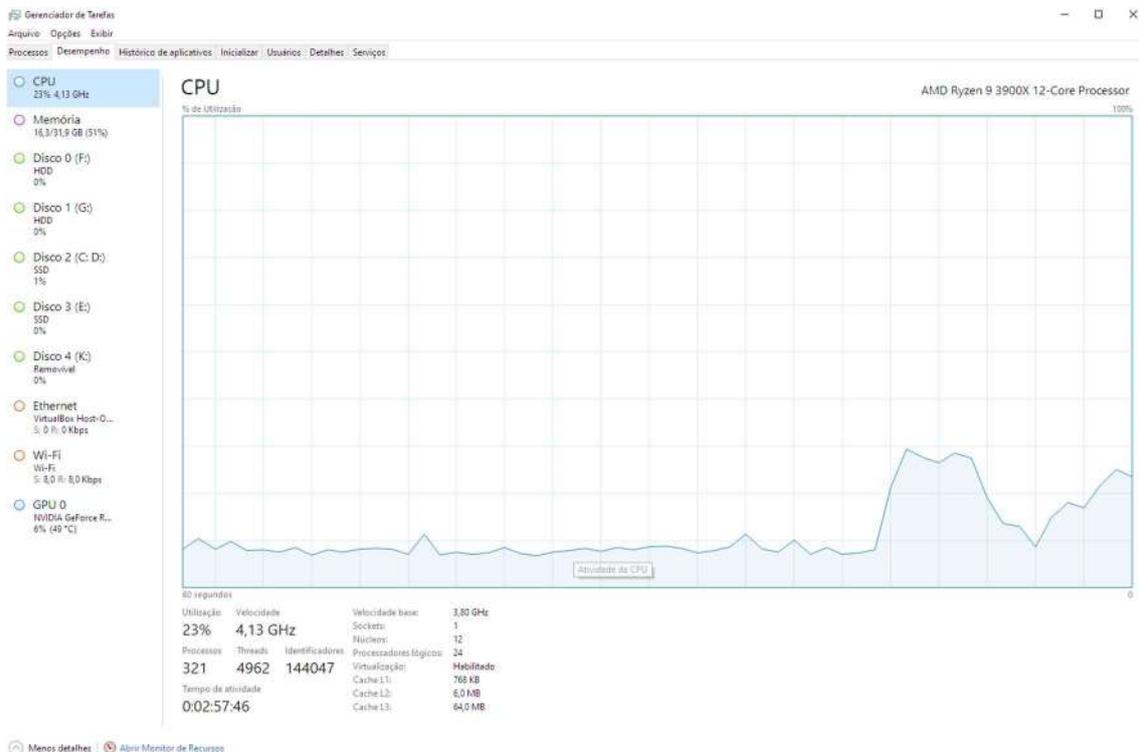
A imagem seguinte destaca os processos em execução.

The screenshot shows the Windows Task Manager 'Processes' tab. The table below represents the data visible in the task manager:

Nome	Status	3%	57%	0%	0%	11%	Mecanismo de GPU	Uso de energia	Tendência de ...
		CPU	Memória	Disco	Rede	GPU			
Aplicativos (14)									
GPU-Z Application		0,1%	6,6 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
eclipse.exe (4)		0%	2.091,5 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
eclipse.exe (3)		0,1%	1.412,2 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
eclipse.exe		0%	636,3 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Firefox (14)		0,1%	538,9 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%	GPU 0 - 3D	Muito baixo	Muito baixo
Gerenciador de Tarefas		0,3%	30,9 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Google Chrome (21)		0%	497,9 MB	0,1 MB/s	0,1 Mbps	0%	GPU 0 - 3D	Muito baixo	Muito baixo
Kaspersky Password Manager (3...)		0%	28,5 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Microsoft Edge (14)		0,3%	785,4 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0,5%	GPU 0 - 3D	Muito baixo	Muito baixo
VirtualBox Manager		0%	60,7 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
VirtualBox Virtual Machine		0,3%	3.997,8 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Visual Studio Code (12)		0%	247,6 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%	GPU 0 - 3D	Muito baixo	Muito baixo
Wacom Desktop Center (32 bits)		0%	3,2 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Windows Explorer		0%	50,7 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Processos em segundo plano (...)									
AcroTray (32 bits)		0%	1,3 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
AdjustService (32 bits)		0%	3,1 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Adobe Acrobat Update Service (...)		0%	0,1 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Adobe Collaboration Synchroni...		0%	2,7 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo
Adobe Collaboration Synchroni...		0%	0,9 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito baixo

A imagem seguinte destaca o uso de CPU durante o processo de compilação de um dos componentes do assinador: a biblioteca de assinatura digital. O processamento atinge 23%. Cabe aqui um destaque que o processador que equipa

o computador no qual os dados foram coletados tem uma pontuação (score) de desempenho igual a 32764 pontos, mensurado por meio do indicador CPU Mark do software PerformanceTest 10, conforme indicado no site <https://www.cpubenchmark.net/>. Essa pontuação é 1,6 vezes maior que a pontuação indicada na especificação técnica do microcomputador objeto deste ETP, além de possuir o dobro de núcleos aqui indicado.



A imagem seguinte destaca o uso de memória total ocupado pelos softwares aplicativos e suas instâncias que compõem o ambiente de desenvolvimento, chegando a atingir o total de 17,9 GB. Em um computador com 16 GB disponíveis haveria o uso de SWAP e a troca de páginas entre a memória principal e a memória secundária.



14. SADS - Equipe Portais - Ambiente Portal Institucional

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Visual Studio Code	1+
Navegador Chrome	1+
Plone	1

15. SADS - Equipe Portais - Ambiente Design Gráfico

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Photoshop	1+
Navegador Chrome	1+

16. SADS - Equipe de Administração de Dados e Inteligência de Negócios - Ambiente do Projeto Meta 9

Software	Quantidade de instâncias concorrentes
Virtual Box	1
Sinapses (Docker)	1+
Navegador Chrome	1+

Foram coletados dados de medição durante um treinamento utilizando um modelo de aprendizado de máquina no Projeto Meta 9 do CNJ no qual o TRT3 é participante. Tendo em vista o elevado tempo gasto pelo microcomputador DATEN (conforme discutido anteriormente), está sendo utilizado para este trabalho um microcomputador desktop com a seguinte especificação:

- Processador: AMD Ryzen 7 3800X 8 core
- GPU: NVidia GTX 1660
- Placa mãe: Placa-Mãe ASRock B450M Steel Legend
- Memória: Kingston Fury Beast, 2x16GB, 3200MHz, DDR4, CL16 (Total 32GB)
- SSD: WD Black SN750, 1TB, M.2, NVMe, Leitura 3430MB/s, Gravação 3000MB/s
- Sistema Operacional Windows com Virtual Box com imagem Linux para execução da imagem Docker do Sinapses

A imagem seguinte mostra a lista de tarefas do Windows para o ambiente/tarefa em questão.

Nome	49% Memória	Status	89% CPU	1% Disco	0% Rede	0% GPU	Mecanismo de GPU	Uso de energia	Tendência
vmmem	7.311,7 MB		85,3%	0,1 MB/s	0 Mbps	0%		Muito alto	Alta
Gerenciador de Tarefas	35,3 MB		1,0%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Baixa	Muito ba
Gerenciador de Janelas da Área...	44,7 MB		0,8%	0 MB/s	0 Mbps	0,2%	GPU 0 - 3D	Baixa	Muito ba
System	0,1 MB		0,8%	34,8 MB/s	0 Mbps	0,2%	GPU 0 - Copy	Baixa	Muito ba
Antimalware Service Executable	147,7 MB		0,3%	0,1 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Google Chrome (38)	2.005,6 MB		0,2%	0,1 MB/s	0,1 Mbps	0%	GPU 0 - 3D	Muito baixo	Muito ba
Windows Explorer	116,9 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
NVIDIA Share	10,8 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Interrupções do sistema	0 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Host de Serviço: Chamada de P...	43,9 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Shell Infrastructure Host	4,9 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Processo do tempo de Execuçã...	0,9 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0,1%	GPU 0 - 3D	Muito baixo	Muito ba
Processador de comandos do ...	39,2 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Topaz OFD - Protection Module	108,7 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Local Security Authority Process...	6,7 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Host de Serviço: Inicializador de...	13,2 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
Carregador CTF	2,7 MB		0,1%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba
NVIDIA Container	2,3 MB		0%	0 MB/s	0 Mbps	0%		Muito baixo	Muito ba

A imagem seguinte mostra a lista de processos no Linux com os contêineres Docker inicializados antes de iniciar a execução do treinamento.

```
top - 11:57:15 up 36 min, 0 users, load average: 12.46, 7.95, 3.45
Tasks: 8 total, 1 running, 7 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 70.5 us, 8.0 sy, 0.0 ni, 21.6 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 15973.4 total, 10197.1 free, 4025.3 used, 1751.0 buff/cache
MiB Swap: 4096.0 total, 4096.0 free, 0.0 used. 11287.6 avail Mem

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM  TIME+  COMMAND
  667 sinapses  20   0  11.9g  3.3g 144628 S   1266  21.2  60:30.74 python3.6
    1 root      20   0   4240  3480  2904 S    0.0  0.0   0:00.02 bash
   13 root      20   0   4240  3500  2920 S    0.0  0.0   0:00.02 bash
   25 root      20   0   4492  2860  2540 S    0.0  0.0   0:00.00 su
   26 sinapses  20   0   7236  4164  3516 S    0.0  0.0   0:00.00 bash
  300 sinapses  20   0 271472 65496 14916 S    0.0  0.4   0:03.14 jupyter-noteboo
  768 root      20   0   4240  3508  2928 S    0.0  0.0   0:00.04 bash
  782 root      20   0   6100  3244  2756 R    0.0  0.0   0:00.00 top
```

O Projeto Meta 9 do CNJ envolve o treinamento de diferentes modelos. Para coletar dados foi executado um programa de treinamento de rede neural CNN simples rodando em *Jupyter Notebook* (programas na linguagem Python), conforme imagem apresentada a seguir. Este é um dos *notebooks* (programas) utilizados no projeto. A execução de todos os *jupyter notebooks* do projeto levam cerca de 24 horas.

```

jupyter algoritmo_cnn_tipo_movimento Last Checkpoint: 09/02/2022 (unsaved changes)
File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3
+ 3x Run C Markdown Enviar algoritmo Enviar treinado

pipeline.definir_servico(funcao_servico)
pipeline.definir_teste_servico(funcao_teste_servico)

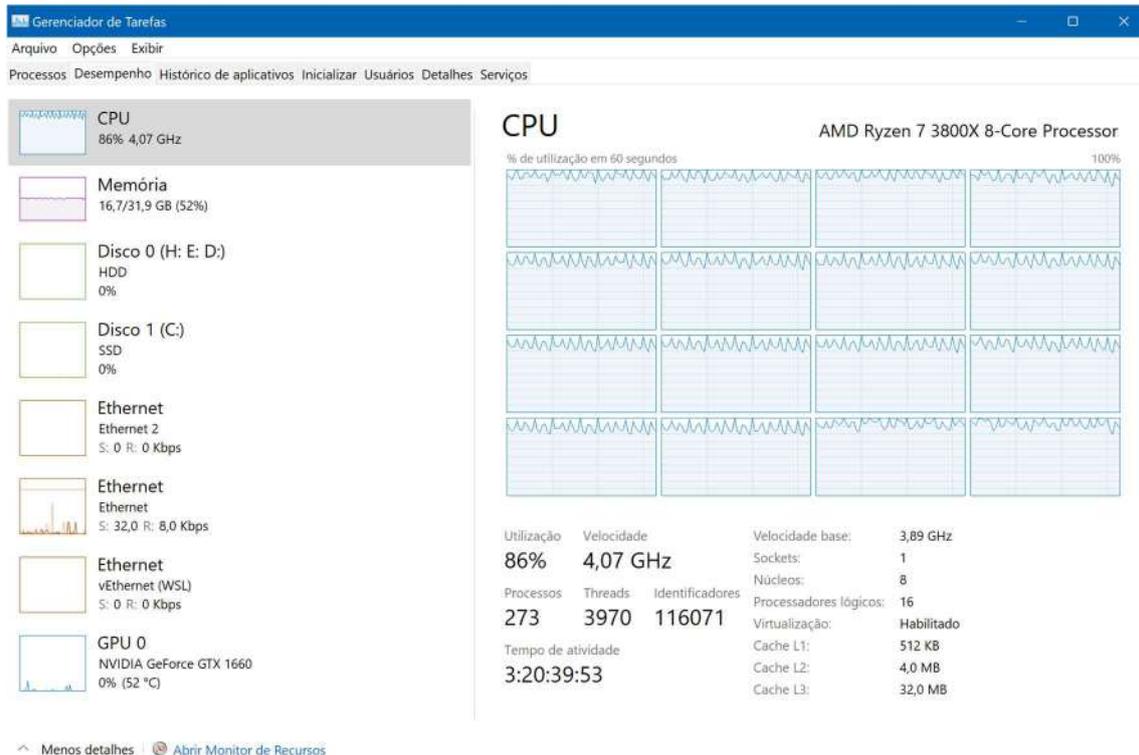
In [*]: pipeline.testar_pipeline()

2856/2856 [=====] - 108s 38ms/step - loss: 1.0854 - acc: 0.6975 - val_loss: 0.9499 - val_acc: 0.6699
Epoch 2/20
2856/2856 [=====] - 109s 38ms/step - loss: 0.8684 - acc: 0.7076 - val_loss: 0.6502 - val_acc: 0.6699
Epoch 3/20
2856/2856 [=====] - 109s 38ms/step - loss: 0.5956 - acc: 0.7675 - val_loss: 0.5193 - val_acc: 0.7958
Epoch 4/20
2856/2856 [=====] - 112s 39ms/step - loss: 0.4834 - acc: 0.7882 - val_loss: 0.4586 - val_acc: 0.7958
Epoch 5/20
2856/2856 [=====] - 108s 38ms/step - loss: 0.3900 - acc: 0.8141 - val_loss: 0.4125 - val_acc: 0.8070
Epoch 6/20
2856/2856 [=====] - 113s 39ms/step - loss: 0.3057 - acc: 0.8491 - val_loss: 0.3556 - val_acc: 0.8937
Epoch 7/20
2856/2856 [=====] - 114s 40ms/step - loss: 0.2416 - acc: 0.8936 - val_loss: 0.3948 - val_acc: 0.8993
Epoch 8/20
2856/2856 [=====] - 105s 37ms/step - loss: 0.1735 - acc: 0.9475 - val_loss: 0.3538 - val_acc: 0.9049
Epoch 9/20
2856/2856 [=====] - 111s 39ms/step - loss: 0.1406 - acc: 0.9636 - val_loss: 0.3229 - val_acc: 0.9133
Epoch 10/20
2100/2856 [=====] - ETA: 26s - loss: 0.1040 - acc: 0.9729

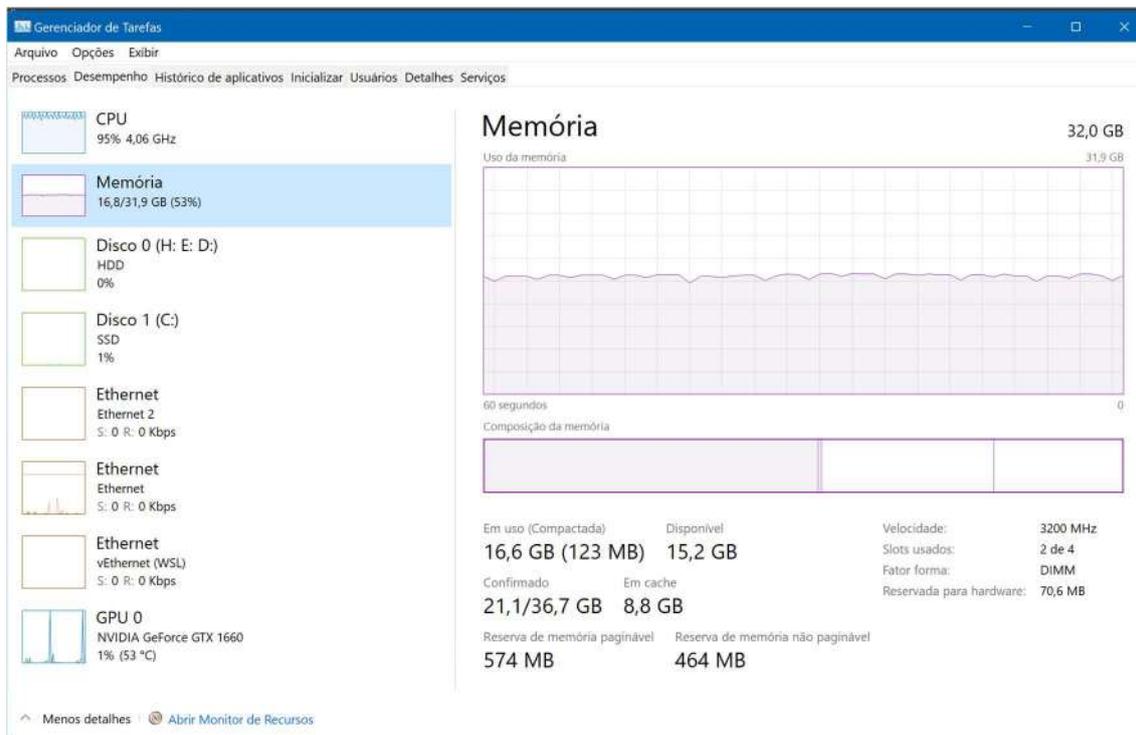
FIM

```

Rodando o treinamento de rede neural para ser publicada no Sinapses, para o projeto Meta 9 CNJ, **com uso apenas de CPU**, chegou se ao consumo de 86% de processamento e o uso dos oitos núcleos físicos e 16 núcleos lógicos disponíveis no processador do computador em questão. Cabe aqui um destaque que o processador que equipa o computador no qual os dados foram coletados tem uma pontuação (score) de desempenho igual a 23291 pontos, mensurado por meio do indicador CPU Mark do software PerformanceTest 10, conforme indicado no site <https://www.cpubenchmark.net/> . Essa pontuação é levemente superior à pontuação indicada na especificação técnica do microcomputador objeto deste ETP, além de possuir dois núcleos físicos a mais que o indicado neste ETP.



O consumo de memória chegou a 16,6 GB, conforme imagem abaixo.



1.1.2.9.6 Sistemas Mantidos pela SESIS

A Secretaria de Sistemas é organizada por Seções, sendo 5 (cinco) seções no total. Em cada Seção há equipes (ou Filas). Cada equipe é responsável por um conjunto de Sistemas. Totalizando as cinco seções temos 16 (dezesesseis) equipes no total, atualmente. Entre as responsabilidades sobre cada sistema estão a sustentação e projetos de melhorias. As equipes também são responsáveis por novos projetos de desenvolvimento de sistemas.

Os Sistemas mantidos pelas Equipes (ou Filas) da SESIS dão noção da quantidade de recursos que devem estar disponíveis para cada microcomputador. São 162 sistemas mantidos pela SESIS no total.

Tendo em vista a responsabilidade de sustentação de cada sistema é imperativo que o desenvolvedor tenha disponível em seu microcomputador todo o ambiente de desenvolvimento para testar e implementar novas funcionalidades ou correções em cada sistema. Isso significa ter, para cada sistema, no mínimo os seguintes itens:

- código fonte;
- IDE e demais editores;
- réplica do SGBD de desenvolvimento ou acesso ao SGBD de desenvolvimento,
- Java SE na versão do sistema e/ou do servidor de aplicação;
- Servidor de aplicação (JBoss, Wildfly)
- Todas as dependências com outros sistemas ou Mocks;

Todos esses itens consomem espaço em disco e quando em execução consome recursos de processamento e memória do microcomputador.

A lista abaixo detalha cada sistema por seção.

Seção de Sistemas Administrativos e Financeiros (SSAF) - Área Administrativa

Sistema	Equipe (Fila)	SGBD	Tecnologia Base
Contratos (SISCON e Módulo Gestores)	Ativos Organizacionais	Oracle	APEX

e-PAD - Sistema de Protocolo e Processo Administrativo	Ativos Organizacionais	Oracle	Java 6
GPREDIAL - Gestão Predial	Ativos Organizacionais	Oracle	Java 11
MATPAT - Materiais e Patrimônio (Gestão Patrimonial)	Ativos Organizacionais	Oracle	JAVA 6
MATPAT ZIM - Materiais e Patrimônio	Ativos Organizacionais	ZIM	ZIM
PROAD-OUV	Ativos Organizacionais	Oracle	JAVA 8
SIGEC - Sistema de Gestão de Contratos Terceirizados	Ativos Organizacionais	Oracle	JAVA
Expedição	Ativos Organizacionais	ZIM	ZIM
AJ-JT - Assistência Judiciária e Perícia	Gestão Orçamentária		JAVA
Diárias e Viagens - SIGEO-JT	Gestão Orçamentária	Oracle	Java
Diáris e Viagens - antigos	Gestão Orçamentária	Oracle	Java
DIRF Diretoria de Orçamento e Finanças	Gestão Orçamentária	-	JAVA/Desktop
SIGEO-JT	Gestão Orçamentária	Oracle	Java
Execução	Gestão Orçamentária	Oracle	Java
Folha de Pagamento - legado	Pagamento de Pessoal	ZIM	ZIM
FolhaWeb-JT	Pagamento de Pessoal	Oracle	Java 11
Gestão de Passivos	Pagamento de Pessoal	Oracle	Java
Integrador FolhaWeb-JT	Pagamento de Pessoal	Oracle	Java
Transparencia Remuneração	Pagamento de Pessoal	Oracle	Java

Seção de Sistemas de Gestão de Pessoas (SSGP) - Área Administrativa

Sistema	Equipe (Fila)	SGBD	Tecnologia Base
Comissionamento (ZIM)	Desenvolvimento de Pessoas	de ZIM	ZIM
e-Ouvidoria	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 44652
EJUD - Escola Judicial	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 8
GEST - Gestão de Estagiários	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 11
Gestão da Formação de Magistrados - Escola Judicial	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 7
Gestão de Atos Administrativos	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 11
Gestão de Desempenho	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 7
Numerador de Atos Administrativos	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 7
SAPE - Sistema de apoio ao programa de estagiários	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 7
SIABI - Memorial	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	PHP

SIABI - Sistema de Biblioteca	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	PHP
Sistema de Progressão e Promoção	Desenvolvimento de Pessoas	de ZIM	ZIM
Progecom - Gestão por Competência	Desenvolvimento de Pessoas	de Oracle	Java 11
Autoatendimento Magistrados	Gestão de Magistrados	Oracle	Java 11
Concurso de Juízes	Gestão de Magistrados	Oracle	Java
Controle de desconvoação de juízes substitutos	Gestão de Magistrados	ZIM	ZIM
Designação de Magistrados	Gestão de Magistrados	Oracle	Java 11
Estatísticas de magistrados	Gestão de Magistrados	Oracle	
Extrator Justiça em Números	Gestão de Magistrados	Oracle	
GECJ - Apuração de GECJ	Gestão de Magistrados	Oracle	Java 11
Módulo de Produtividade de Magistrados - CNJ	Gestão de Magistrados	Oracle	
Remoção e Promoção de Juízes	Gestão de Magistrados	ZIM	ZIM
Sistema de Controle de Portarias da Secretaria Geral da Presidência	Gestão de Magistrados	Oracle	
Sub-regionalização de Juízes Substitutos	Gestão de Magistrados	Oracle	Java 11
Extrator e-Gestão (SIGEP)	Gestão de Magistrados Gestão de Servidores	Oracle	
Extrator e-Gestão (ZIM)	Gestão de Magistrados Gestão de Servidores	ZIM	ZIM
Autoatendimento - Servidores	Gestão de Servidores	Oracle	Java
Auxílio Pré-escolar (ZIM)	Gestão de Servidores	ZIM	ZIM
Auxílio Transporte (ZIM)	Gestão de Servidores	ZIM	ZIM
Certidão de Ex-servidores	Gestão de Servidores	Oracle	Java 44652
e-Gestão Servidores	Gestão de Servidores	Oracle	SQL Kettle Java 11
eSocial - Conector	Gestão de Servidores	Oracle	Java 11
eSocial - Extrator	Gestão de Servidores	Oracle	Java 11
eSocial - Transmissor	Gestão de Servidores	Oracle	Java 11
Identificação Funcional	Gestão de Servidores	Oracle	Java 6
IntegradorPessoal	Gestão de Servidores	Oracle	Java 8
Painel de gestão de pessoas	Gestão de Servidores	Oracle	Jasper Report Server
Portal de Relatórios (JRS) - Servidores	Gestão de Servidores	Oracle	Jasper Report Server
Portal de Transparência resol. 102	Gestão de Servidores	Oracle	SQL Kettle
SIGEP On-line	Gestão de Servidores	Oracle	Java 6
SIPREV	Gestão de Servidores	-	Java

Sistema de aprovados em concurso	Gestão de Servidores	ZIM	ZIM
Sistema de Pessoal (legado)	Gestão de Servidores	ZIM	ZIM
TradutorPessoal	Gestão de Servidores	Oracle	Java 8
Sistema de Pessoal (Recadastramento, Substituição)	Gestão de Servidores	Oracle	Java 7
SIGEP - Sistema de Gestão de Pessoas	Gestão de Servidores Desenvolvimento de Pessoas Gestão de Magistrados Saúde	Oracle	Delphi 7
Certidão de Inscrição no TRTer Saúde	Saúde	Oracle	JasperReport Server
Plano de Saúde (UNIMED)	Saúde	Oracle	Java 44378
SIGS - Sistema Integrado de Gestão de Saúde	Saúde	Oracle	Java 8
TRTer Saúde (Odonto, Psico, RPG)	Saúde	ZIM	ZIM -
Solicitação de guias da Unimed para o Exame Periódico	Saúde	Oracle	Apex

Seção de Desenvolvimento do PJe e Sistemas Judiciários (SDPSJ) - Área Judiciária

Sistema	Equipe (Fila)	SGBD	Tecnologia Base
Aeropauta	1º Grau		
Busca Textual de Sentenças	1º Grau	Oracle	Java
CNDT - Cadastro Nacional de Devedores Trabalhistas	1º Grau	Oracle	Java / PLSQL
Consulta Processual	1º Grau		Java
Controle de Plantão Judiciário	1º Grau	Oracle	Java
CRHP - Sistema de Controle de Requisições de Honorários Periciais	1º Grau	Oracle	Java
DSpace	1º Grau	Oracle	
e-Guia	1º Grau	Oracle	Java
Editais de Praça e Leilões	1º Grau	Oracle	Apex
Garimpo	1º Grau	Postgres	Pentaho / Java
JTe - Mobile	1º Grau		
PJE Calc	1º Grau	Oracle	
SABB - Sistema Automatizado de Bloqueios Bancários (BACEN)	1º Grau	Oracle	
SIAP1 - Sistema de Acompanhamento Processual da 1a. Instância	1º Grau	ZIM	ZIM
SIAP1UNI (Oracle)	1º Grau	Oracle	ZIM / PLSQL
SIF - Sistema de Interoperabilidade Financeira	1º Grau		
SISCONDJ - Sistema de Controle de Depósitos Judiciais do Banco do Brasil	1º Grau		
Sistema de Envio de Documentos de Primeira Instância	1º Grau	Oracle	Java

PJe	1º Grau 2º Grau Tratamento da Informação		
SJV-PI - Sistema de Julgamento Virtual - Primeira Instância	1º Grau 2º Grau Tratamento da Informação	Oracle	Java
Biblioteca Digital DSPACE	2º Grau	Oracle	DSpace (customizada) 4.3
CEAT - Certidão Eletrônica de Ações Trabalhistas	2º Grau	Oracle	
Central2	2º Grau		
CEOP - Certidão Eletrônica de Objeto e Pé	2º Grau	Oracle	
CMAF	2º Grau		
Consulta Jurisprudência	2º Grau	Oracle	Java
Consulta Jurisprudência	2º Grau	Oracle	Java
DEJT-CSJT	2º Grau		
E-JUS	2º Grau		Delphi
e-REC - e-Revista	2º Grau	Oracle	Delphi
GPPEC - Gestão de Precatórios	2º Grau		
Indexador	2º Grau	Oracle Postgres ql	Java
juridicos-api	2º Grau	Postgres ql	Java 11
Numerador de Atos Administrativos	2º Grau		
SIAP2 (ZIM)	2º Grau	ZIM	ZIM
SIAP2ZIM (Oracle)	2º Grau	Oracle	ZIM
Sistema de Arquivo Geral (TOMBO)	2º Grau	ZIM	ZIM
SJV-SRRE	2º Grau	Oracle	Java 6
SPe - Sistema de Peticionamento Eletrônico	2º Grau	Oracle	Grails 1.3.7
STPOE	2º Grau	Oracle	Java 6
VDOC - VisualDoc/VDOC/Inteiro Teor	2º Grau	Oracle	Java / JBoss Seam 2.2.2.Final
VDOC - VisualDoc/VDOC/Inteiro Teor	2º Grau	Oracle	Java / JBoss Seam 2.2.2.Final
BNDT PJe 2.0	Desenvolvimento PJe		
Novo Fluxo - Nós no PJe 2.0	Desenvolvimento PJe		
PJe - Desenvolvimento	Desenvolvimento PJe		

Seção de Sustentação do PJe e Tratamento da Informação (SSPTI) - Área Judiciária

Sistema	Equipe (Fila)	SGBD	Tecnologia Base
AUD	Sustentação do PJe		

AUD4	Sustentação do PJe		
Carga PJe	Sustentação do PJe	Oracle	Java 8
PJe-Calc	Sustentação do PJe	Postgres	
Plenário e Secretaria Eletrônica	Sustentação do PJe	Postgres	
Robô de Redistribuição de Processos	Sustentação do PJe	Não acessa BD	Java 8
CINDe - Sistema de Certidão de Indisponibilidade Eletrônica	Tratamento da Informação	Oracle	Java 7
Consulta Processual - processos físicos (Unificada?)	Tratamento da Informação	Oracle	Java / Wildfly 24
Copia Documentos do PJe	Tratamento da Informação	Postgres	Java 7 / Pentaho 8.3
Corregedoria Web - Formulário de Demandas	Tratamento da Informação	Oracle	Java 7
Datajud	Tratamento da Informação	Oracle / Postgres	Java 8
e-Gestão - Primeiro Grau - Itens Jurídicos - Sistema Legado	Tratamento da Informação	Oracle	Pentaho 5.4
e-Gestão - Segundo Grau - Itens Jurídicos - Sistema Legado	Tratamento da Informação	Oracle	PLSQL 19c
Extrator de Dados do PJe para o e-Gestão	Tratamento da Informação	Oracle / Postgres	Pentaho 8.3
LExml - (OAI)	Tratamento da Informação	Oracle	Java 6 / Oracle 19c
MDP - Módulo de Produtividade CNJ	Tratamento da Informação	Oracle / Postgres	Pentaho 8.3 / Sicond 2.7
NUGEP - Núcleo de Gestão de Precedentes - Legado	Tratamento da Informação	Oracle / Postgres	Java 6 / Pentaho 8.3
NUGEP - Núcleo de Gestão de Precedentes	Tratamento da Informação	Oracle / Postgres	
Painéis BI	Tratamento da Informação	Oracle / Postgres	Pentaho / Power BI Pentaho 8.3
PJe-SD - Separador de Documentos PDF do PJe	Tratamento da Informação	Não acessa BD	Java 8
PUSH Legado (Sistema de Notificação de Processos)	Tratamento da Informação	Oracle	Java 6
SAO PJE - Sistema de Apoio Operacional do PJe TRT 3ª Região	Tratamento da Informação	Postgres	JAVA EE / Java Script / Consultas SQL Java EE 7
SICOND - Sistema de Consulta a Dados Operacionais (Satélite PJe)	Tratamento da Informação	Oracle / Postgres	Java / Consultas SQL Java 6
SJV-C - Sistema de Julgamento Virtual / Corregedoria	Tratamento da Informação	Oracle	Java Desktop 7
Tesouro – Vocabulário Jurídico Controlado	Tratamento da Informação	MySQL	PHP 5.3.3
WEBSERVICE – MPT – Pauta de Julgamento de Processos Físicos – Segunda Instância	Tratamento da Informação	Oracle	Java / Wildfly 24

Seção de Apoio ao Desenvolvimento (SADS) - Área Apoio

Sistema	Equipe (Fila)	SGBD	Tecnologia Base
Serviços Corporativos Rest - Troca e Recuperação de Senha	Arquitetura de Sistemas e Integração	Oracle	Java EE 6
Biblioteca de Assinatura Digital TRT3	Arquitetura de Sistemas e Integração	-	Java SE 7 e 11
Cache de Assinatura Digital	Arquitetura de Sistemas e Integração	-	Java EE 6
TRT3 Signer - Assinador TRT3 Server	Arquitetura de Sistemas e Integração	Oracle / Postgres	Java EE 7
TRT3 Signer - Assinador TRT3 Cliente	Arquitetura de Sistemas e Integração	-	Java SE 8, 11, 17 / Extensão Navegador
DataLake	Administração de Dados e Inteligência de Negócio	Postgres	Hadoop 3.1.1
Power BI	Administração de Dados e Inteligência de Negócio	-	Gateway 3000.86.4
Serviço de Relatórios	Administração de Dados e Inteligência de Negócio	Postgres	JasperReports 7.5.0
Imagens base docker Sesis	Configuração e Qualidade		
PDS-TRT Processo de Desenvolvimento de Software do TRT da 3ª Região	Configuração e Qualidade		
Redmine	Configuração e Qualidade	Postgres	
Gitlab	Configuração e Qualidade		
Artifactory	Configuração e Qualidade		
Sonarqube	Configuração e Qualidade		
Jenkins	Configuração e Qualidade		
Dokuwiki	Configuração e Qualidade		
Jboss EAP 7 (VMs)	Configuração e Qualidade		
Lista de Contatos - API de Consulta	Portais	Oracle	
Lista de Contatos - Interface de Gestão	Portais	Oracle	
Lista de Contatos - Interface de Consulta	Portais	-	Angular 1.2
Portal Institucional	Portais	ZODB	Plone 4.3.15

1.1.3 Requisitos Técnicos

Conforme dito anteriormente, os Requisitos de Negócio apresentados na seção acima representam as necessidades da SESIS. O levantamento e detalhamento dessas necessidades, assim como todo o trabalho técnico produzido nas seções acima tiveram como objetivo principal dimensionar o equipamento microcomputador cujos recursos serão capazes de permitir aos usuários, servidores lotados na SESIS, executar as suas atividades. Com base em toda a informação coletada e detalhada acima, testes realizados com diferentes equipamentos, foi possível especificar a quantidade, o tipo, características e todas as demais especificações do microcomputador.

Dessa forma, para atender as necessidades da SESIS os Requisitos Técnicos são :

57 (cinquenta e sete) Microcomputadores portáteis de alto desempenho (*notebook* ou *workstation mobile*), voltado ao perfil de desenvolvedores de sistemas, para uso da equipe de desenvolvimento de sistemas, com a seguinte especificação abaixo.

1. BIOS

- 1.1. Residente em FLASH ROM, em português ou inglês, desenvolvida em conformidade com a especificação UEFI 2.5 ou superior (<http://www.uefi.org>). A comprovação de compatibilidade do fabricante da BIOS com o padrão UEFI deve ser comprovada por meio do site <http://www.uefi.org/members>, na categoria Promoters ou Contributors.
- 1.2. Tem suporte a ACPI 6.0 (Advanced Configuration and Power Interface) com controle automático de rotação do ventilador da CPU.
- 1.3. Deverá ser entregue solução que seja capaz de apagar definitivamente os dados contidos na unidade de armazenamento SSD, em conformidade com a NIST SP800-88, acessível pela BIOS.
- 1.4. A BIOS deve estar em conformidade com a normativa NIST 800-147 ou ISO/IEC 19678, de maneira a usar métodos de criptografia robusta para verificar a integridade da BIOS antes de passar o controle de execução à mesma.
- 1.5. Deve permitir salvar as configurações da BIOS em um arquivo e carregá-las em outros equipamentos do mesmo modelo, estando este com senha configurada na BIOS ou não, de modo a facilitar a aplicação automatizada de configurações e políticas de segurança.
- 1.6. O equipamento deve possuir funcionalidade capaz de restaurar automaticamente a BIOS, caso a imagem seja comprometida ou corrompida durante uma atualização (decorrente de falha de energia, por exemplo).

2. Placa Principal / Placa mãe

- 2.1. Chip de segurança TPM (Trusted Platform Module) versão 2 ou superior, integrado à placa principal. Deve acompanhar software para utilização do módulo TPM.
- 2.2. Atualização da BIOS por meio de interface gráfica em utilitário próprio do fabricante.
- 2.3. Deverá possuir controladora de áudio integrada de alta definição.
- 2.4. Deve possuir no mínimo 2 (dois) slots de memória RAM.
- 2.5. Gerenciamento remoto com base nas especificações DASH 1.2 ou vPro.

3. Processador

- 3.1. Arquitetura x86, 64bits do tipo Mobile;
- 3.2. Deve pertencer à linha AMD Ryzen 7 ou superior, Intel Core i7 ou superior e deve pertencer às duas últimas famílias de processadores do fabricante disponíveis para o modelo do equipamento no mercado nacional. Apenas será aceito processador de geração anterior ao último disponível para o equipamento ofertado no mercado nacional que ainda continue sendo vendido no mercado.

- 3.3. O processador deverá obter pontuação (*score*) de desempenho igual ou superior a 21400 pontos, mensurado por meio do indicador CPU Mark do software PerformanceTest 10.
 - 3.3.1. Software e lista contendo a pontuação de diferentes modelos em <https://www.cpubenchmark.net/>.
- 3.4. Suporte à virtualização e instruções de virtualização de I/O.
- 3.5. Possui instruções AES integradas ao processador (Advanced Encryption Standard).
- 3.6. O processador deverá ter no mínimo 6 núcleos reais.
- 3.7. O processador deverá ter no mínimo 12 núcleos lógicos (threads).
- 3.8. O processador deverá possuir TDP (Thermal design power) configurável
 - 3.8.1. TDP baixo de 35 watts.
 - 3.8.2. TDP padrão de 45 watts.
4. Memória RAM
 - 4.1. Mínimo instalado, total, de 32 GB DDR4 ou DDR5 em dois módulos idênticos (marca, modelo, tamanho, frequência, latência e todas as demais especificações do módulo de memória) com 16GB cada, em *dual channel*, ocupando, no máximo, dois slots.
 - 4.2. A frequência da memória deverá operar, no mínimo, a 3200 MHz.
 - 4.3. A frequência da memória poderá ser obtida tanto na frequência padrão JEDEC do módulo de memória quanto pelo perfil XMP do módulo de memória, desde que devidamente reconhecido pela BIOS.
 - 4.4. Expansível para 64 GB.
5. Placa de vídeo/Controladora de Vídeo
 - 5.1. Placa de vídeo dedicada com, no mínimo, 6 GB de memória GDDR5 ou GDDR6.
 - 5.2. A placa de vídeo deverá obter pontuação (*score*) de desempenho igual ou superior a 11350 pontos, mensurado por meio do indicador PassMark G3D Mark.
 - 5.2.1. Software e lista contendo a pontuação de diferentes modelos em https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php
 - 5.3. Deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:
 - 5.3.1. GPU Architecture;
 - 5.3.2. NVIDIA Turing ou NVIDIA Ampere;
 - 5.3.3. NVIDIA Turing Ou Ampère Tensor Cores, devendo ter, no mínimo, 240;
 - 5.3.4. NVIDIA CUDA Cores, devendo ter, no mínimo, 1920;
 - 5.4. Deverá oferecer, no mínimo, as seguintes APIs: CUDA, NVIDIA, TensorRS, ONNX.
 - 5.5. Interface controladora de vídeo com capacidade para controlar 3 (três) monitores simultaneamente e permitir a extensão da área de trabalho.
6. Sistema de Controle Termal
 - 6.1. Sistema de ventilação projetado pelo fabricante do equipamento.
7. Display
 - 7.1. Tecnologia LED de no mínimo 15” (quinze polegadas) a no máximo 16” (dezesesseis polegadas) na diagonal.
 - 7.2. Padrão “Plug & Play” e Resolução nativa Full HD (1920x1080) ou superior, frequência mínima de 60 Hz, com no mínimo 16 milhões de cores para iluminação CCFL e no mínimo 262 mil cores iluminação LED;

- 7.3. Possui tratamento antirreflexivo.
- 7.4. Possui controle de brilho.
- 7.5. Capacidade de visualização simultânea das imagens na tela e em um monitor externo, possibilitando visualização sem degradação da imagem em ângulo de 178 graus.
- 8. Unidade de Armazenamento 1
 - 8.1. SSD (Solid State Drive) de no mínimo 1 TB do tipo M.2 NVMe com velocidade de no mínimo 2.100 MB/s para leitura sequencial e 1.400 MB/s para gravação sequencial.
 - 8.2. Possuir MTBF de no mínimo 1.000.000 de horas.
- 9. Unidade de Armazenamento 2 (voltada ao uso de backup)
 - 9.1. HD de no mínimo 1 TB com 7200 RPM SATA III.
 - 9.2. Tecnologia de pré-falha S.M.A.R.T (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) incorporada, ou similar.
- 10. Rede e Conectividade
 - 10.1. Controladora de rede velocidade de 10/100/1000 Mbps (padrões Ethernet, Fast-Ethernet e Gigabit Ethernet), autosense, full-duplex e plug-and-play, função wake-on-lan, configurável totalmente por software;
 - 10.2. Controladora de rede wireless em conformidade com o padrão IEEE 802.11 b/g/n/a/ac (Wi-Fi), interna e integrada ao equipamento.
 - 10.3. Bluetooth v.5.0 ou superior, integrada ao equipamento, sem o uso de adaptadores;
- 11. Interfaces
 - 11.1. Possui, no mínimo, 4 (quatro) interfaces USB, das quais:
 - 11.1.1. pelo menos 2 (duas) são compatíveis com o padrão USB 3.1 Gen 1 (5Gbps) Tipo A;
 - 11.1.2. Pelo menos 1 (uma) são compatíveis com o padrão USB 3.1 Gen 2 (10 Gbps) ou compatível com o padrão Thunderbolt™, Tipo C.
 - 11.2. Possui no mínimo 2 portas para saída de vídeo, HDMI ou DisplayPort, com suporte a monitores de ultra resolução 4K com frequência de 60 Hz. Portas DisplayPort poderão ser disponibilizadas mediante interface (adaptador) USB Tipo C.
 - 11.3. Possui 1 (uma) interface de rede Ethernet Gigabit, com conector RJ-45, Full Duplex, auto-sense, integrada à placa-mãe, possuindo WOL (Wake On Lan). Porta RJ45 pode ser disponibilizada mediante interface (adaptador) USB tipo A ou USB tipo C.
 - 11.4. Conectores de fone de ouvido e microfone, instalados e em funcionamento na parte frontal ou lateral do gabinete.
- 12. Teclado
 - 12.1. Padrão Inglês americano internacional ou padrão ABNT II;
 - 12.1.1. O funcionamento deverá ser perfeito quando o sistema operacional estiver configurado para o respectivo padrão;
 - 12.2. No caso de padrão ABNT II:
 - 12.2.1. 95% (noventa e cinco por cento) de correspondência com o padrão ABNT II;
 - 12.2.2. Presença da tecla “ç”;

- 12.3. Presença de, no mínimo, doze teclas de funções (F1-F12) situadas na porção superior do teclado, com acionamento feito de forma direta, ou seja, sem ser por meio de combinação de teclas;
 - 12.4. Impressão das teclas do tipo permanente, não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado;
 - 12.5. Possuir dreno e/ou proteção nativa do projeto do equipamento que impossibilite passagem do líquido para o interior do equipamento nos casos de derramamento acidental;
 - 12.6. Deverá ser do tipo retro iluminado por LED
13. *Touchpad*
- 13.1. Dispositivo apontador do tipo *touchpad* com 2 (dois) botões, botão esquerdo e direito, além de função de rolagem, com suporte a movimentos múltiplos (multi-touch).
 - 13.2. Possui botão próprio ou mecanismo de acesso rápido (atalho pelo teclado) para desligamento/religamento do *touchpad* compatível com os sistemas Windows e Linux, a fim de evitar esbarrar involuntariamente durante digitação no teclado do equipamento.
14. Mouse óptico:
- 14.1. Dois botões e “*scroll wheel*”, formato ergonômico e ambidestro (simétrico);
 - 14.2. Tecnologia óptica (sem esfera);
 - 14.3. Resolução de 1000 DPI ou superior;
 - 14.4. Deverá ser sem fio, usando bluetooth, sem a necessidade de uso de adaptadores ou conectores;
 - 14.5. Deverá ser da mesma cor predominante do gabinete do equipamento;
 - 14.6. Poderá ser de outra marca, desde que homologada pelo fabricante do equipamento;
 - 14.7. Plug-and-play compatível com Windows 10 Professional;
 - 14.8. Deverá vir acompanhado de mouse pad com suporte de borracha para punho;
15. Gabinete
- 15.1. Feito com compostos de carbono, magnésio, titânio, alumínio, ABS ou fibra de vidro, comprovado por meio de manual técnico ou declaração do fabricante.
 - 15.2. Peso máximo de 2,5 Kg (com flexibilidade de até 10% para mais) contando com a bateria instalada;
 - 15.3. Cor predominante cinza, preto ou prata;
 - 15.4. Botão liga/desliga.
 - 15.5. Microfone integrado.
 - 15.6. Som estéreo com 2 (dois) alto falantes integrados e controle de som (aumentar, diminuir e mudo) integrado no gabinete, sendo aceita solução por meio de combinação de teclas (FN).
 - 15.7. Câmera integrada com resolução mínima de 720p.
 - 15.8. Entrada integrada no chassi para trava de segurança padrão Kensington Lock ou similar.
 - 15.8.1. Não serão admitidas quaisquer adaptações no gabinete destinadas a implementar os sistemas de fixação de trava de segurança.

- 15.8.2. Deverá ser fornecido para cada equipamento cabo de aço de segurança com, no mínimo, 1,2 m de comprimento, e com segredo de, no mínimo, 4 dígitos.
16. Bateria
- 16.1. Duração mínima de de 8 horas
- 16.2. Possui, no mínimo, 4 células
- 16.3. Possui, no mínimo, 4100mAh
17. Fonte de energia
- 17.1. 01 (uma) fonte de alimentação externa acompanhada de cabos e conexões necessários ao funcionamento do microcomputador no padrão Brasileiro.
- 17.2. Fonte de alimentação com bivolt automático em faixa contínua de voltagem (100~240 VAC 60Hz) com eficiência de no mínimo 87%.
- 17.3. Adaptador AC universal para o equipamento. Não será aceito nenhum transformador externo.
- 17.4. Deve suportar configuração típica de uso com os seguintes componentes externos conectados ao gabinete: 01 mouse, 01 teclado padrão (sem retroiluminação, com consumo típico padrão: Voltagem - 5V, Corrente - 300mA, Consumo - 1 watts) , 01 HD externo USB 3.0, 02 monitores (tamanho entre 21" e 24") e ligado utilizando os softwares aplicativos típicos da atividade de desenvolvimento de software e Inteligência Artificial, alimentando adequadamente todo o sistema e o processador em seu TDP máximo.
18. Sistema Operacional
- 18.1. Licença OEM de Windows 10 64 bits Professional, em Português do Brasil.
- 18.2. Suporte completo e todos os drivers disponíveis para o Sistema Operacional Windows 10.
- 18.3. Compatibilidade com Windows 11 64 bits Professional;
- 18.4. Compatibilidade com o Sistema Linux, distribuição Ubuntu Desktop 20.04.3 LTS ou a versão mais recente à época.
19. Maleta/Mochila
- 19.1. Maleta/mochila para o notebook, em couro, poliéster ou nylon, em cor escura, com bolso interno para documentos e objetos e bolso externo para acomodar carregador e mouse, com alça removível. Deve pesar, no máximo, 1Kg, ter tamanho compatível com o do equipamento e possuir qualidade construtiva que garanta resistência e proteção efetiva para o equipamento. A maleta/mochila deverá possuir garantia *on site* de, no mínimo, 1 (um) ano.
20. Garantia
- 20.1. A garantia do equipamento será *on site*, pelo período mínimo de 36 (trinta e seis) meses.
- 20.2. Prestação da garantia *on site* na Rua Curitiba, 835 - Centro - Belo Horizonte.
- 20.3. A garantia deverá ser fornecida pelo fabricante do equipamento.
21. Garantir que o objeto não contenha substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs);

1.1.4 Requisitos Contratuais

- O fornecedor prestará a Garantia de 60 meses contra qualquer defeito de fabricação que o objeto venha a apresentar;
- O prazo de garantia prestado pelo fornecedor será somado ao prazo de garantia legal;
- A garantia inclui a substituição ou o reparo do objeto defeituoso no prazo máximo de 10 (dez) dias a contar da comunicação do fato, sem qualquer ônus para o adquirente.
- O prazo acima poderá ser prorrogado, a critério da Contratante, desde que solicitado, de forma justificada, pelo fornecedor;
- Considera-se como infração contratual, para todos os efeitos, o atraso na conclusão do objeto contratado, bem como a paralisação injustificada dos serviços por mais de 3 (três) dias consecutivos ou 5 (cinco) dias alternados.

1.1.5 Soluções Disponíveis no Mercado de TIC (Art. 14, I, a)

As soluções disponíveis no mercado são:

- Aluguel de notebooks com contrato de 36, 48 e 60 meses. No entanto, o aluguel de 60 meses será desconsiderado porque a lei 8.666/93 não permite contrato de aluguel acima de 48 meses;
- Aquisição de notebooks com garantia de 36, 48 e 60 meses.

1.1.6 Contratações Públicas Similares (Art. 14, I, b)

Os órgãos da Administração Pública adotam frequentemente a solução para a qual se pede a contratação, fato comprovado pelas licitações disponíveis para consulta no portal <http://paineldepregos.planejamento.gov.br/>:

Como exemplo citamos:

1. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, UASG 495650, PE 11/2021 (pág 217 do arquivo “Pesquisa de Preco.pdf”);
2. Ministério Público da União, UASG 200234, PE 04/2020;item 8 (pág 226 do arquivo “Pesquisa de Preco.pdf”);
3. Tribunal Regional do Trabalho da 5ª Região, UASG 080007, PE 18/2019 (pág 215 do arquivo “Pesquisa de Preco.pdf”);
4. Ministério da Economia, UASG 201057, PE 20/2021, item 2 (pág 215 do arquivo “Pesquisa de Preco.pdf”)

1.1.7 Outras Soluções Disponíveis (Art. 14, II, a)

Adquirir 57 notebooks da Ata 04/2021 do Tribunal Regional do Trabalho da 14ª Região que este Tribunal coparticipou.

1.1.8 Portal do Software Público Brasileiro (Art. 14, II, b)

Não se aplica.

1.1.9 Alternativa no Mercado de TIC (Art. 14, II, c)

Não se aplica.

1.1.10 Modelo Nacional de Interoperabilidade – MNI (Art. 14, II, d)

Não se aplica.

1.1.11 Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil (Art. 14, II, e)

Não se aplica.

1.1.12 Modelo de Requisitos Moreq-Jus (Art. 14, II, f)

Não se aplica.

1.1.13 Análise dos Custos Totais da Demanda (Art. 14, III)

Adesão a Ata de Registro de Preço do Pregão Eletrônico 11/2021, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, Empresa Pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, ao custo unitário de R\$17.993,00, e valor global para 29 notebooks no importe de R\$521.797,00.

O quantitativo da Ata supramencionada é de 57 unidades, porém conforme o §3º do art. 22 do Decreto 7892/2013, segundo o qual "as aquisições ou as contratações adicionais de que trata este artigo não poderão exceder, por órgão ou entidade, a cinquenta por cento dos quantitativos dos itens do instrumento convocatório e registrados na ata de registro de preços para o órgão gerenciador e para os órgãos participantes".

O quantitativo faltante de 28 unidades serão adquiridos por meio de novo certame licitatório.

1.1.14 Escolha e Justificativa da Solução (Art. 14, IV)

A Secretaria de Sistemas necessita de um equipamento adequado para o desempenho das suas atividades conforme descrito no item 1.1.2 - Requisitos de Negócio.

Diante disso, identificamos 3 possíveis soluções: (1) Aluguel de 57 notebooks, (2) aquisição de 57 notebooks da ARP 04/2021 do TRT14 da qual coparticipamos e compramos os notebooks dos magistrados e (3) aquisição de **29** notebooks da ARP do Pregão Eletrônico 11/2021 da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - que encontramos durante a pesquisa de preço, mais **28** notebooks que serão adquiridos por meio de novo certame licitatório.

O resumo da pesquisa de preço está no Anexo C deste documento.

Sobre as duas primeiras soluções, temos as seguintes considerações:

1. Aluguel de 57 notebooks: conforme se observou no item C.7 do anexo C, o custo do aluguel é demasiadamente superior a aquisição ultrapassando em pelo menos duas vezes o valor da aquisição, tornando, portanto, inviável;
2. Aquisição de 57 notebooks da ARP 04/2021 do TRT14 da qual coparticipamos: os notebooks da ARP 04/2021 são voltados para atividades de escritório em geral como edição de texto, planilhas eletrônicas, sistemas web. No entanto, não são equipamentos adequados para o desenvolvimento das atividades da SESIS por terem um poder de processamento baixo, sem placa de vídeo dedicada, memória RAM insuficiente e pouco espaço de

armazenamento. Portanto, esta solução não atende às necessidades da unidade demandante;

A aquisição de **29** notebooks da ARP do Pregão Eletrônico 11/2021 da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - demonstrou ser viável e a mais vantajosa porque:

1. Considerando que a média de preços para o prazo de garantia de 36 meses é de R\$26.734,50, para o prazo de garantia de 48 meses é de R\$30.532,93 e para o prazo de garantia de 60 meses é de R\$29.352,34, (conforme a pesquisa de preços do Anexo C), o preço por unidade do notebook da ARP é inferior à média e está de acordo com os valores de mercado para o período de garantia de 60 meses, também conforme a pesquisa de preços do Anexo C.
2. garantia de 60 meses (superior à especificação mínima de 36 meses de garantia): não haverá necessidade de adquirir outros equipamentos durante este período com a justificativa de substituição de equipamentos obsoletos ou por falta de garantia. Acrescenta a isso a eliminação do custo indireto de um novo processo licitatório, que não haveria;
3. O custo total para aderir a esta ARP será de **R\$521.797,00**, valor inferior à média dos cenários traçados para a aquisição dos notebooks para a garantia de 36, 48 e 60 meses conforme o item C.13 - Valor médio da aquisição dos notebooks por período da garantia - do Anexo C.

1.1.15 Descrição da Solução (Art. 14, IV, a)

Aquisição de **29** notebooks da ARP do Pregão Eletrônico 11/2021 da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - que demonstrou ser a solução mais vantajosa.

Estes equipamentos não virão com os acessórios abaixo que precisarão ser adquiridos posteriormente, assim como o quantitativo de **28** unidades dos notebooks faltantes, **somando-se o total de 57 unidades.**

1. maletas/mochilas de notebooks;
2. mouses;
3. HDs externo para suprir a ausência, no equipamento notebook, de segunda unidade de armazenamento, voltada ao backup;
4. dispositivo do tipo “Base de Segurança com Trava” ou similar voltado a notebooks sem slot de segurança para suprir a ausência, no equipamento notebook, de trava de segurança padrão Kensington Lock ou similar..

1.1.16 Alinhamento da Solução (Art. 14, IV, b)

As necessidades de negócio assim como os requisitos tecnológicos, provenientes do Documento de Oficialização da Demanda (DOD) (EPAD 9691/2021) da Unidade Demandante, Secretaria de

Sistemas, foram detalhados na seção [Requisitos de Negócio](#). Elas foram traduzidas primariamente na especificação técnica dos Microcomputadores portáteis de alto desempenho (notebook ou *workstation mobile*), voltados ao perfil de desenvolvedores de sistemas, conforme detalhado na seção [Requisitos Técnicos](#).

O tópico Requisitos de Negócio citado acima destrincha a demanda em nível macro sob os seguintes tópicos:

- Renovação dos equipamentos de TI;
- A Secretaria de Sistemas e o perfil de uso;
- Necessidade de mobilidade;
- GPU para suportar múltiplos monitores de alta resolução;
- Tela (*Display* nativo) em tamanho e resolução adequada;
- GPU para software Adobe;
- GPU para projetos iniciais de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina; e
- Desempenho e recursos dimensionados adequadamente

A solução escolhida, adimplente com a especificação técnica da seção [Requisitos Técnicos](#), atende os requisitos de negócio, conforme o quadro seguinte.

Renovação dos equipamento de TI	O parque tecnológico da SESIS será renovado e modernizado com equipamentos de alto desempenho, das mais recentes gerações, com novo prazo de garantia. Evita-se assim a obsolescência e o fim da garantia, afastando riscos de indisponibilidade.
Perfil de uso Unificado	Todas as 57 unidades do microcomputador com igual especificação, garantindo que qualquer servidor lotado na SESIS possa desempenhar qualquer atividade ligada ao processo de desenvolvimento.
Mobilidade	Atendimento das necessidades de mobilidade com tamanho e peso do equipamento permitindo que sejam transportados com facilidade pelo usuário para onde se fizer necessário, sem perda do espaço de trabalho na tela e resolução disponível.
Tela em tamanho e resolução adequada	A tela possui tamanho superior a 15” e resolução Full HD, trazendo conforto visual.
GPU para suportar múltiplos monitores de alta resolução	A GPU é dedicada, possuindo recursos para suportar múltiplos monitores com alta resolução. O equipamento possui interfaces HDMI e DisplayPort (USB tipo C) para conexões com monitores de ultra resolução.
GPU para software Adobe	A GPU possui especificação em conformidade com o recomendado pela Adobe.
GPU para projetos iniciais de IA e Aprendizado de Máquina	A GPU possui arquitetura NVIDIA, equipada com CUDA Cores e Tensor Cores, além de estar dimensionada (cores e memória) para suportar o desenvolvimento utilizando os principais Frameworks de Aprendizado de Máquina.

Desempenho e recursos dimensionados adequadamente	Os recursos foram dimensionados para suportar as atividades de desenvolvimento de todos os ambientes de desenvolvimento da SESIS, garantindo que as tarefas sejam realizadas mais rapidamente e com mais produtividade.
Recursos computacionais para uso de virtualização e containerização com Docker	O desenvolvimento utilizando tecnologias de virtualização e containerização será devidamente atendido.
Suporte para os Principais Softwares utilizados na SESIS	Todos os softwares utilizados pela SESIS são suportados, atendendo não somente os requisitos mínimos, mas também os requisitos recomendados para aqueles softwares indicados pelo fabricante.
Desempenho compatível com os Ambientes de Desenvolvimento e Características de Uso	Levantamento dos sistemas suportados pela SESIS e medições (por amostragem) dos seus respectivos ambientes de desenvolvimento indicaram o uso real de processamento e memória para atividades como compilação/treinamento de aprendizado de máquina. Os resultados coletados indicam que os recursos do microcomputador da solução escolhida são adequados.

1.1.17 Benefícios Esperados (Art. 14, IV, c)

- Equipamento adequado para o desempenho das atividades;
- Aumento da produtividade em decorrência do aumento do processamento do equipamento;
- Mobilidade e, conseqüentemente, aumento da colaboração, interação e mentoria;
- Diminuição do estresse gerado por uso de computador inadequado;
- Maior adequação ao ciclo de desenvolvimento em uso na Justiça do Trabalho com uso de ambiente Docker;
- Maior disponibilidade em decorrência de falha técnica de equipamento evitando tempo parado do desenvolvedor.

1.1.18 Relação entre a Demanda Prevista e a Contratada (Art. 14, IV, d)

A Demanda prevista é a mesma que será contratada, ou seja, aquisição de 57 notebooks, quantitativo atual de servidores da SESIS.

1.1.19 Adequação do Ambiente (Art. 14, V, a, b, c, d, e, f)

- Infraestrutura elétrica: Não há necessidade de adequação da infraestrutura elétrica;
- Espaço físico: O espaço físico será o mesmo, não necessitando de adequação;
- Mobiliário: Não há necessidade de adequação de mobiliário;

1.1.20 Orçamento Estimado (Art. 14, II, g)

Aquisições	Valor Unitário do notebook	Quantidade de Notebooks	Valor Total
Adesão à Ata	R\$17.993,00	29	R\$521.797,00
Novo Certame	R\$29.352,34	28	R\$821.865,52

SUSTENTAÇÃO DO CONTRATO (ART. 15)

1.2 Recursos Materiais e Humanos (Art. 15, I)

Não será necessário fornecer recursos materiais na operacionalização do contrato.

E na eventual necessidade de suporte técnico/manutenção dos notebooks, a Central de Serviços de TI, unidade vinculada à Secretaria de Suporte e Atendimento - SESA, acionará a empresa contratada.

1.3 Descontinuidade do Fornecimento (Art. 15, II)

A contratada será paga quando fornecer a totalidade dos equipamentos conforme a proposta comercial fornecida no pregão eletrônico.

Havendo descontinuidade na prestação de garantia técnica, a empresa será penalizada conforme o contrato; e um novo processo para contratar uma empresa de manutenção deverá ser avaliado tendo em vista a dificuldade da equipe técnica da SESA em prestar suporte neste tipo de equipamento.

1.4 Transição Contratual (Art. 15, III, a, b, c, d, e)

Finalizado o contrato de garantia de 60 meses, um novo processo licitatório para aquisição de notebooks deverá ser avaliado uma vez que esses equipamentos estarão no fim da vida útil.

1.5 Estratégia de Independência Tecnológica (Art. 15, IV, a, b)

- Propriedade intelectual da solução de TIC: não existe;
- Documentação técnica a ser entregue: Manual do equipamento e link do site para baixar os drivers do notebook;
- A Contratada deve guardar inteiro sigilo dos serviços contratados e dos dados processados, bem como de toda e qualquer documentação gerada, reconhecendo serem esses de propriedade e uso exclusivo do Contratante, sendo vedada, sua cessão, locação ou venda a terceiros;

ESTRATÉGIA PARA A CONTRATAÇÃO (ART. 16)

1.6 Natureza do Objeto (Art. 16, I)

O objeto não é inovador do ponto de vista tecnológico e possui características comuns e usuais encontradas no mercado de TIC, cujos padrões de desempenho e de qualidade podem ser objetivamente definidos.

1.7 Parcelamento do Objeto (Art. 16, II)

Conforme a solução escolhida que indicou a adesão ao item 01 da ARP da CPRM, Pregão Eletrônico, PE 11/2021, o parcelamento não se aplica.

1.8 Adjudicação do Objeto (Art. 16, III)

A aquisição das 29 unidades será através da adesão a Ata de Registro de Preço do Pregão Eletrônico 11/2021 da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM.

1.9 Modalidade e Tipo de Licitação (Art. 16, IV)

A ARP da CPRM que iremos aderir foi através do Pregão Eletrônico, PE 11/2021, do tipo menor preço.

1.10 Classificação e Indicação Orçamentária (Art. 16, V)

A classificação orçamentária será realizada pela unidade competente.

1.11 Vigência da Prestação de Serviço (Art. 16, VI)

A vigência contratual será de 6 meses, contados da assinatura, conforme o edital da CPRM, Anexo A, CLÁUSULA TERCEIRA, item 3.1.

O suporte técnico e garantia *on-site* será de 60 meses na cidade de Belo Horizonte/MG, contados da data de recebimento definitivo do objeto pelo Tribunal.

1.12 Equipe de Apoio à Contratação (Art. 16, VII)

- Franciara Pereira Rodrigues Mapa/SELC;
- Geraldo de Paula Martins Júnior/SESA;
- Guttemberg Lombardi Junior/SESA;
- Sângela Chagas Sabino/SESI;
- Juliano Amorim de Oliveira/SESI;
- Alexandre Augusto Drummond Barroso

1.13 Equipe de Gestão da Contratação (Art. 16, VIII)

Abaixo segue a composição da equipe de gestão da contratação:

- Gestor do contrato: Sângela Chagas Sabino
- Fiscal demandante: Juliano Amorim de Oliveira
- Fiscal demandante substituto: Alexandre Augusto Drummond Barroso

- Fiscal técnico: Geraldo de Paula Martins Júnior
- Fiscal técnico substituto: Guttemberg Lombardi Junior
- Fiscal administrativo: a ser indicado pela autoridade competente
- Fiscal administrativo substituto: a ser indicado pela autoridade competente

ANÁLISE DE RISCOS

Risco 1	Demora na contratação da solução	
Probabilidade	(Baixa/Média/Alta) [A]	
Danos e Impacto	Perda de validade da ARP do PE 11/2021 da CPRM	
Ações	Responsável	Prazo
Tramitar o processo com antecedência para que as unidades o analisem a tempo;	Equipe do Planejamento da Contratação	Ação contínua
Solicitar urgência na análise do processo onde o processo tramitará	Diretor da DTIC e Secretária da SESIS	Ação contínua

Tab. - Risco 2

Risco 2	Demora na contratação da solução	
Probabilidade	(Baixa/Média/Alta) [A]	
Danos e Impacto	Perda de validade da pesquisa de preço	
Ações	Responsável	Prazo
Acompanhar o processo de aquisição	Equipe do Planejamento da Contratação	Ação contínua

Tab. - Risco 1

Risco 3	Demora na contratação da solução	
Probabilidade	(Baixa/Média/Alta) [A]	
Danos e Impacto	Licitação deserta/fracassada ou onerosa	
Ações	Responsável	Prazo

Acompanhar o processo de aquisição	Equipe do Planejamento da Contratação	Ação contínua
------------------------------------	---------------------------------------	---------------

Tab. - Risco 3

Risco 4	Imprecisão na especificação do objeto do contrato	
Probabilidade	(Baixa/Média/Alta) [B]	
Danos e Impacto	Atraso no processo de contratação ou Contratação deserta/fracassada ou onerosa	
Ações	Responsável	Prazo
Estabelecimento de objeto claro e preciso do objeto a partir de critérios condizentes com a complexidade do objeto a ser contratado	Equipe técnica do Planejamento da Contratação	na elaboração do ETP

Tab. - Risco 4

Risco 5	Descumprimento de cláusulas contratuais pela Contratada	
Probabilidade	(Baixa/Média/Alta) [M]	
Danos e Impacto	Não prestação dos serviços	
Ações	Responsável	Prazo
Não receber os notebooks e aplicar as penalidades	Equipe da fiscalização do contrato	Durante a vigência da garantia dos equipamentos

Tab. - Risco 5

Integrante/tipo	Nome
Demandante	Sangela Chagas Sabino
Demandante Substituto	Juliano Amorim de Oliveira
Técnico	Geraldo de Paula Martins Júnior

Técnico Substituto	Guttemberg Lombardi Junior
Administrativo	Franciara Pereira Rodrigues Mapa

Anexo A -
 lista de Potenciais Fornecedores

L

A1.	Nome: Torino Website: https://www.grupotorino.com.br/ Telefone/email: isaias.filho@grupotorino.com.br
A2.	Nome: Lenovo Website: https://www.lenovo.com/ Telefone/email: cledo1@lenovo.com
A3.	Nome: Dell Website: https://www.dell.com/pt-br Telefone/email: mateus.mata@Dell.com
A4.	Nome: LTA-RH Website: https://www.lta-rh.com.br/ Telefone/email: luiz_bissigo@lta-rh.com.br
A5.	Nome: DriveA Website: https://drivea.com.br/ Telefone/email: drivea@drivea.com.br
A6.	Nome: Northware Website: http://www.northware.com.br/ Telefone/email: viviane@northware.com.br
A7.	Nome: Digitalwork Website: https://digitalwork.com.br/ Telefone/email: governo@digitalwork.com.br
A8.	Nome: Powertecnologia Website: https://www.powertecnologia.info/ Telefone/email: comercial@powertecnologia.info
A9.	Nome: Reanundacion Informatica Website: Telefone/email: reanundacioninformatica@gmail.com
A10.	Nome: PlugNet Website: Telefone/email: plugnet@plugnetshop.com.br
A11.	Nome: S7 TECNOLOGIA EM SEGURANÇA E SERVIÇOS EIRELI Website: Telefone/email: comercial@grupos7tecnologia.com.br
A12.	Nome: Ersolucoes Website:

	Telefone/email: ariane@ersolucoes.com.br / eliana@ersolucoes.com.br
A13.	Nome: EuroTech Website: Telefone/email: licitacao2@eurotech.inf.br/ eurotech@eurotech.inf.br
A14.	Nome: TJC Importadora Website: Telefone/email: comercial@tjciportadora.com.br
A15.	Nome: DUTECH INFORMÁTICA LTDA - ME Website: Telefone/email: licitacao@dutech.net.br/ suporte@dutech.net.br
A16.	Nome: maiorcacomercio Website: Telefone/email: governamental@maiorcacomercio.com.br
A17.	Nome: inforview Website: Telefone/email: joaohher@gmail.com inforview
A18.	Nome: LiderNotebooks Website: https://lidernotebooks.com.br/ Telefone/email: governo@lidernotebooks.com.br
A19.	Nome: Technodata Website: https://www.tdgyn.com.br/ Telefone/email: licitacao@tdgyn.com.br

Anexo B -
Contratações Públicas Similares

C

B1.	Órgão: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, uasg 495650 Website: http://www.cprm.gov.br/ Solução: PE 11/2021
B2.	Órgão: Ministério Público da União, uasg 200234 Website: http://www.mpu.mp.br/ Solução: PE 04/2020;item 8;
B3.	Órgão: Tribunal Regional do Trabalho da 5ª Região, uasg 080007 Website: https://www.trt5.jus.br/ Solução: PE 18/2019
B4.	Órgão: Ministério da Economia, uasg 201057 Website: https://www.gov.br/economia/pt-br Solução: PE 20/2021

Anexo C -
emórias de Cálculos

M

C.1 Aluguel de Notebooks de 36 meses

Empresa/Pregão Eletrônico	Valor Unitário Mensal	Quantidade de Notebooks	Valor Total em 36 meses	Página do arquivo "Pesquisa de Preco.pdf"
Torino	R\$1.520,00	57	R\$3.119.040,00	2
EMC	R\$1.850,00	57	R\$3.796.200,00	1
Média	R\$1.685,00	57	R\$3.457.620,00	

C.2 Aluguel de Notebooks de 48 meses

Empresa/Pregão Eletrônico	Valor Unitário Mensal	Quantidade de Notebooks	Valor Total em 48 meses	Página do arquivo "Pesquisa de Preco.pdf"
Torino	R\$1.050,00	57	R\$2.872.800	2
EMC	R\$1.550,00	57	R\$4.240.800	1
Média	R\$1.300,00	57	R\$3.556.800	

C.3 Aluguel de Notebooks de 60 meses

Empresa/Pregão Eletrônico	Valor Unitário Mensal	Quantidade de Notebooks	Valor Total em 60 meses	Página do arquivo "Pesquisa de Preco.pdf"
Torino	R\$780,00	57	R\$2.667.600,00	2
EMC	R\$1.450,00	57	R\$4.959.000,00	1
Média	R\$1.115,00	57	R\$3.813.300,00	

Este cenário será desconsiderado porque a lei 8.666/93 não permite aluguel de equipamentos de informática superior a 48 meses

C.4 Aquisição de Notebook com garantia de 36 meses

Empresa/Pregão Eletrônico	Valor Unitário	Quantidade de Notebooks	Valor Total	Página do arquivo "Pesquisa de Preço.pdf"
Avell*	R\$16.544,78	57	R\$943.052,46	4
Site da Dell - Dell Alienware m15 R6 (ver o item C.10 deste anexo)	R\$17.782,72	57	R\$1.013.615,04	ver o item c.10 do anexo C
Torino	R\$26.280,00	57	R\$1.497.960,00	7
Site da Dell – Notebook Precision 7560	R\$35.653,00	57	R\$2.032.221,00	31
Site da Dell – Notebook Precision 7760	R\$37.412,00	57	R\$2.132.484,00	72
Média	R\$26.734,50	57	R\$1.523.866,50	

*A empresa Avell informou que não participa de licitação e somente fornece equipamentos para o governo quando é compra direta, o que não se aplicaria a este projeto diante do valor da compra ultrapassar o valor estabelecido para dispensa de licitação conforme a lei 8.666/93.

C.5 Aquisição de Notebook com garantia de 48 meses

Empresa/Pregão Eletrônico	Valor Unitário	Quantidade de Notebooks	Valor Total	Página do arquivo "Pesquisa de Preço.pdf"
Torino	R\$26.780,00	57	R\$1.526.460,00	7
Site da Dell - Dell Alienware m15 R6 (ver o item C.11 deste anexo)	R\$18.558,72	57	R\$1.057.847,04	ver o item C.11 deste anexo
Notebook Dell Precision 7560	R\$37.364,00	57	R\$2.129.748,00	50
Notebook Dell Precision 7760	R\$39.429,00	57	R\$2.129.748,00	98
Média	R\$30.532,93	57	R\$1.740.377,01	

C.6 Aquisição de Notebook com garantia de 60 meses

Empresa/Pregão Eletrônico	Valor Unitário	Quantidade de Notebooks	Valor Total	Página do arquivo "Pesquisa de Preço.pdf"
ARP 3, PE11/2021 da CPRM, uasg 495650, item 1	R\$17.993,00	57	R\$1.025.601,00	10
Site da Dell - Dell Alienware m15 R6 (ver o item C.12 deste anexo)	R\$20.214,72	57	R\$1.152.239,04	ver o item C.12 deste anexo
Torino	R\$27.960,00	57	R\$1.593.720,00	7

Notebook Dell Precision 7560	R\$39.160,00	57	R\$2.232.120,00	61
Notebook Dell Precision 7760	R\$41.434,00	57	R\$2.361.738,00	109
Média	R\$29.352,34	57	R\$1.673.083,61	

C.7 Comparação entre Aquisição x Aluguel de notebooks

Período	Aquisição (Valor Médio)	Aluguel (Valor Médio)
36 meses	R\$1.523.866,50	R\$3.457.620,00
48 meses	R\$1.740.377,01	R\$3.556.800,00
60 meses	R\$1.673.083,61	R\$3.813.300,00

C. 8 Custo de memória de 16GB

Empresa	Valor Unitário	Página do arquivo "Pesquisa de Preço.pdf"
Kabum	R\$609,90	123
MemoriasOnline	R\$620,00	129
Kingston Store	R\$907,40	134
Média	R\$712,42	

C. 9 Projeção de garantia onsite para 48 e 60 meses para o notebook Dell Alienware do site do Fabricante

Equipamento	Garantia de 48 meses	garantia de 60 meses
Dell Precision 7560	R\$2.417,00 (pág. xxx do arquivo Pesquisa de Preço.pdf)	R\$4.213,00
Dell Precision 7760	R\$2.685,00	R\$4.690,00
Dell Mobile Precision 3560	R\$2.239,00	R\$3.406,00
Média	R\$2.447,00	R\$4.103,00

O notebook Dell Alienware m15 R6 tem garantia de 36 meses no site do fabricante. E para projetar a garantia de 48 e 60 meses deste equipamento, verificaram-se outros notebooks no site do próprio fabricante que tem a opção de selecionar a garantia de 48 e 60 meses. Com esses dados, fizemos uma média do custo da garantia de 48 meses e 60 meses para ser aplicado para o notebook Dell Alienware m15 R6.

C. 10 Custo total do notebook Dell Alienware m15 R6 através do site do fabricante + acréscimo memória de 16GB

Descrição	Valor	Página do arquivo "Pesquisa de Preco.pdf"
Dell Alienware m15 R6 de 16GB do site da Dell e garantia de 36 meses onsite	R\$17.070,00	22
Memória de 16GB	R\$712,42	Ver item C.8 do Anexo C deste arquivo
Valor Total	R\$17.782,72	

Observações:

- 1) No site da Dell não foi possível fazer acréscimo de memória de 16GB para que o equipamento fique com total de 32GB. Diante disso, pesquisou na internet o custo de memória de 16GB com frequência de 3200GHz para o notebook.
- 2) No site da dell, o valor do notebook Alienware m15 R6 de 16GB com garantia de 36 meses onsite está R\$17.070,00 sem desconto ou com R\$3.000,00 de desconto até o dia 17/04/2022 (pág. 243 do arquivo "Pesquisa de Preco.pdf") . Optou-se pelo valor sem desconto porque o desconto é válido somente até 17/04/2022.

C.11 Custo total do notebook Dell Alienware através do site do fabricante + 16GB de memória e com 48 meses de garantia onsite

Descrição	Valor	Garantia de 48 meses	Referência
Dell Alienware m15 R6 de 16GB do site da Dell+memória de 16GB	R\$17.782,72	R\$2.447,00	1. Valor de R\$17.782,72 conforme o item C.10 deste anexo C; 2. valor de R\$2.447,00 conforme o item C.9 deste anexo C.
Valor Total	R\$17.782,72+R\$2.447,00-R\$1.671,00* = R\$18.558,72		

*R\$1.671,00 corresponde a garantia de 36 meses (pág. 255 do arquivo “Pesquisa de Preco.pdf”) e será retirado para acrescentar a garantia de 48 meses

C.12 Custo total do notebook Dell Alienware através do site do fabricante + 16GB de memória e com 60 meses de garantia onsite

Descrição	Valor	Garantia de 60 meses (item C.9 do anexo C)	Referência
Dell Alienware m15 R6 de 16GB do site da Dell+memória de 16GB	R\$17.782,72	R\$4.103,00	3. Valor de R\$17.782,72 conforme o item C.10 deste anexo C; 4. valor de R\$4.103,00 conforme o item C.9 deste anexo C.
Valor Total	R\$17.782,72+R\$4.103,00-R\$1.671,00* = R\$20.214,72		

*R\$1.671,00 corresponde a garantia de 36 meses (pág. 255 do arquivo “Pesquisa de Preco.pdf”) e será retirado para acrescentar a garantia de 48 meses

C.13 Valor médio da aquisição dos notebooks por período da garantia

Tempo de Garantia	Valor Unitário médio	Quantidade	Valor Total
Garantia de 36 meses	R\$26.734,50	57	R\$1.523.866,50
Garantia de 48 meses	R\$30.532,93	57	R\$1.740.377,01
Garantia de 60 meses*	R\$29.352,34	57	R\$1.673.083,38

*O valor da Garantia de 60 meses foi menor que a de 48 meses porque o preço unitário da ARP da CPRM puxou o valor para baixo conforme consta na tabela do item C.6.

C.14 Comparação do Custo estimado do notebook Dell Alienware m15 R6 de 16GB no site da Dell +memória de 16GB com notebook Dell Alienware m15 R6 da ARP

Descrição	Garantia de 36 meses	Garantia de 48 meses	Garantia de 60 meses

Site da Dell*	R\$17.782,72	R\$18.558,72	R\$20.214,72
ARP PE 11/2021 do CPRM	---	---	R\$17.993,00

*O notebook Alienware m15 R6 tem 16GB de memória e precisou fazer uma pesquisa de preço para adicionar mais 16GB uma vez que não era possível este acréscimo no site conforme o item C.10. Ademais, no site a garantia é de 36 meses e precisou fazer uma projeção da garantia para 48 e 60 meses a fim de comparar com a ARP PE 11/2021 conforme consta nos itens C.11 e C.12.

C.15 Sobre a Pesquisa de Preço

A pesquisa de preço foi realizada com fornecedores, sites e Painel de Preços tendo como critério as especificações técnicas do equipamento e garantia de 36, 48 e 60 meses.

Durante a pesquisa de preço, o painel de preço < <http://paineldeprecos.planejamento.gov.br>> apresentou constantemente instabilidade e indisponibilidade dando erro 502 – Bad Gateway - e 504 – Gateway Time-out - desde de fevereiro de 2022 dificultando a pesquisa nesta plataforma. E somente no final de março, em horário noturno, que foi possível realizar uma pesquisa onde encontrou a aquisição do PE 11/2021, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, uasg 495650, cujo objeto atende a necessidade deste projeto do Tribunal com características técnicas semelhantes.

Por fim, mesmo que o notebook especificado possui características comuns e usuais encontradas no mercado de TIC, cujos padrões de desempenho e de qualidade podem ser objetivamente definidos, é um equipamento de alto desempenho com nicho específico de público, resultando em poucos fabricantes capaz de fornecer como podemos perceber através das respostas da Positivo e da Daten, ambos informando que não possuem este tipo de equipamento, e do retorno de somente 2 empresas das mais de 28 contactadas.