



COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

NOTA TÉCNICA Nº 17/2018/CGS/DTI

PROCESSO Nº 23038.014099/2018-32

INTERESSADO: DIRETORIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, COORDENAÇÃO DE SISTEMAS DE AUXÍLIOS, BOLSAS E CONVÊNIOS, COORDENAÇÃO DE SISTEMAS DE APOIO A EDUCAÇÃO, COORDENAÇÃO DE SISTEMAS DA AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO

1. ASSUNTO

1.1. Escolha e indicação das ferramentas para implementação da metodologia ágil

2. REFERÊNCIAS

2.1. [1] MORAES, Edmilson Alves; SANTALIESTRA, Rodrigo. Modelo de decisão com múltiplos critérios para escolha de software de código aberto e software de código fechado. Organizações em contexto, Ano, v. 4, 2008.

2.2. [2] BELÉM, Patrick Helder Alvarenga et al. Escolha de um Framework para a linguagem de programação PHP através do método AHP clássico. In: Anais X Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2014.

2.3. [3] MARINS, Cristiano Souza; SOUZA, Daniela de Oliveira; BARROS, Magno da Silva. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais—um estudo de caso. XLI SBPO, v. 1, 2009.

3. SUMÁRIO EXECUTIVO

3.1. Seguindo com a adoção da metodologia de desenvolvimento ágil que foi adotada na MDS 4.0 foi feito um estudo das ferramentas a serem implementadas na Capes para possibilitar a implantação total da metodologia.

3.2. Após realização do estudo foram recomendadas para utilização as seguintes ferramentas: GitLab, Redmine, Openshift.

3.3. Por fim, recomendou-se também abertura de processos de compras com objetivo de contratar serviço de suporte e atualização das ferramentas recomendadas.

4. ANÁLISE

4.1. A Nota Técnica Nº 11/2018/CGS/DTI informa que a CGS/DTI está adotando em sua MDS 4.0 a Metodologia Ágil para o desenvolvimento de sistemas, apresentando inclusive um Plano de Trabalho onde são as elencadas as fases para a adoção total da Metodologia Ágil. Neste sentido, a presente Nota Técnica tem por objetivo realizar a avaliação e indicação das ferramentas que serão utilizadas para a implementação da Metodologia Ágil, passo importante para a finalização da Fase 01 do Plano de Trabalho.

4.2. Para a escolha das ferramentas que serão utilizadas pela CGS para implementar a Metodologia Ágil foi escolhido o método multicritério de apoio à decisão chamado AHP (Analytic

Hierarchy Process). Tal método foi escolhido pois ele apresenta boa flexibilidade quando aplicados a problemas de tomada de decisão, e além disso ele já é conhecido e utilizado no mercado para escolhas de produtos na área de TIC, inclusive no setor público, como podemos observar nos trabalhos [1], [2] e [3].

4.3. Descrição do Método AHP

4.3.1. Segundo [3] o método AHP é o método de multicritério mais amplamente utilizado e conhecido no apoio à tomada de decisão na resolução de conflitos negociados em problemas com múltiplos critérios. O método se baseia na decomposição dos problemas em fatores que podem ser divididos em fatores menores até que possamos chegar em fatores mensuráveis que podem então ser medidos e utilizados para sintetizar a resolução do problema.

4.3.2. O método AHP baseia-se nas seguintes três etapas:

- Construção de hierarquias. O problema é dividido em níveis hierárquicos, que vão facilitar o entendimento do problema. No topo da hierarquia temos o objetivo que pretende-se alcançar. E em cada nível subsequente temos uma divisão do problema em critérios e alternativas. O objetivo é ter uma visão global do problema.
- Definição de prioridades. Nesta etapa os elementos de um nível hierárquico são julgados par a par levando em consideração a sua conexão com o nível superior da hierarquia. Para o julgamento das prioridades par a par é utilizada a escala de Saaty apresentada na Tabela 1. Feita a definição das prioridades o método explica como realizar os cálculos necessários para a escolha da solução mais indicada de acordo com os critérios e prioridades informados.
- Consistência lógica. O método prevê uma verificação para validar se os pesos informados para as prioridades são consistentes, podendo trabalhar um certo nível de inconsistência (nos artigos examinados a recomendação é de no máximo 10% de inconsistência).

4.3.3. Após a aplicação dessas três etapas o método retorna uma lista ranqueada das soluções para o problema que estava no topo da hierarquia.

TABELA 1 – Escala numérica de Saaty

Escala numérica	Escala Verbal	Explicação
1	Ambos elemento são de igual importância.	Ambos elementos contribuem com a propriedade de igual forma.
3	Moderada importância de um elemento sobre o outro.	A experiência e a opinião favorecem um elemento sobre o outro.
5	Forte importância de um elemento sobre o outro.	Um elemento é fortemente favorecido.
7	Importância muito forte de um elemento sobre o outro.	Um elemento é muito fortemente favorecido sobre o outro.
9	Extrema importância de um elemento sobre o outro.	Um elemento é favorecido pelo menos com uma ordem de magnitude de diferença.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre as opiniões adjacentes.	Usados como valores de consenso entre as opiniões.
Incremento 0.1	Valores intermediários na graduação mais fina de 0.1.	Usados para graduações mais finas das opiniões.

4.4. Aplicação do Método AHP

4.4.1. O problema da escolha das ferramentas a serem utilizadas para a implementação da Metodologia Ágil é complexo pois nenhuma ferramenta sozinha consegue resolver o problema e as ferramentas existentes permitem integração com várias ferramentas equivalentes. Assim, uma verificação exaustiva de todas as possibilidades não seria produtivo. Portanto, foram utilizadas as seguintes heurísticas para reduzir o espaço de busca da solução do problema:

1. As ferramentas foram divididas em três grupos, onde cada grupo é responsável por uma parte da solução. Os grupos foram os seguintes:
 - Container Cluster Managers. Ferramentas responsáveis pela orquestração do solução de container.
 - Bug and Issue Tracking Software. Ferramentas responsáveis pelo registro e acompanhamento das tarefas e bugs associadas às aplicações desenvolvidas pela Capes.
 - Version Control. Ferramentas responsáveis pelo controle de versão do código fonte, bem como administração de papéis e permissões de acesso ao código.
2. Uma mesma ferramenta pode pertencer a mais de um grupo
3. As ferramentas de um grupo devem poder se integrar com as ferramentas dos outros grupos

4.4.2. Após a definição dessas heurísticas, foram selecionadas três ferramentas para cada grupo de forma que qualquer combinação delas atendam as necessidades da Capes. Essa escolha foi baseada em uma análise inicial da documentação das ferramentas disponíveis no mercado e experiência dos arquitetos de software seniors da Capes. Foram escolhidas as seguintes ferramentas para compor os grupos:

- Container Cluster Managers
 - Docker Swarm (<https://docs.docker.com/engine/swarm/>)
 - Openshift (<https://www.openshift.com/>)
 - Rancher (<https://rancher.com/>)
- Bug and Issue Tracking
 - GitLab (<https://gitlab.com/>)
 - Jira (<https://br.atlassian.com/software/jira>)
 - Redmine (<https://www.redmine.org/>)
- Version Control
 - Apache Subversion (<https://subversion.apache.org/>)
 - GitLab (<https://about.gitlab.com/>)
 - Bitbucket (<https://bitbucket.org/>)

4.4.3. Assim, para cada grupo foi aplicado o método AHP para escolha da ferramenta. A divisão dos níveis hierárquicos foi a mesma utilizada em [1] que divide os critérios dentro das três categorias administrativas (estratégico, tático e operacional) o que permitiu que diversas áreas da DTI participassem do processo da seguinte forma:

- O nível estratégico (no caso o Coordenador Geral de Sistemas) respondeu as questões que definiram os pesos a serem utilizados para ranqueamento das soluções. O resultado se encontra no Anexo I.
- O nível tático (gerentes CGS e CGII) elaborou as questões a serem utilizadas para escolha das soluções. Como base foram utilizadas as mesmas questões usadas em [1] e adequadas ao contexto da Capes além de serem acrescentadas novas questões. O resultado se encontra no Anexo II.
- O nível operacional (analistas, programadores,) respondeu as questões dos questionários elaborados pelo nível tático.

4.4.4. Foram coletadas as respostas de 02 arquitetos (os mais seniores) e a de um desenvolvedor sênior. Devido ao tempo para execução dessa demanda e a priorização de outras atividades nas áreas da CGS e CGII não foi possível coletar mais respostas. O resultado consolidado das respostas aos questionários pode ser verificado no Anexo III.

5. CONCLUSÃO

5.1. Para descrever as recomendações a serem encaminhadas, devemos lembrar que o escopo do projeto é fornecer ferramentas que habilitam a utilização da Metodologia Ágil para os desenvolvimento de sistemas pela CAPES, assim, está de fora do escopo:

- As máquinas servidoras com sistema operacional Windows, visto que a CAPES não desenvolve soluções de software para esse ambiente.
- As máquinas servidoras das soluções que não foram desenvolvidas na CAPES.
- As máquinas servidoras de serviços de rede (DNS, Firewall, E-mail, DHCP, etc...)

5.2. Assim, seguindo o resultado apresentado pelo método AHP, recomenda-se as seguintes ações:

- Iniciar processo de compra para obter serviço de suporte e as funcionalidades completas das seguintes ferramentas:
 - GitLab
 - Openshift
- Continuar o processo de implementação da Metodologia Ágil utilizando as seguintes ferramentas em suas versões da comunidade:
 - GitLab
 - Redmine
 - Openshift
- Após a aquisição das versões premium, e do respectivo suporte, o Redmine pode ser substituído pelo GitLab. Visto que algumas das características que a CAPES tem interesse estão na versão premium do GitLab e na versão comunidade do Redmine.

ANEXO I - IMPORTÂNCIA DOS CRITÉRIOS HIERÁRQUICOS

A tabela abaixo das importâncias dos critérios segue a escala numérica de Saaty e foi respondida pelo Coordenador Geral de Sistemas da DTI/Capes.

Critério 1	Importância	Critério 2
Código Aberto	Tem igual importância em relação a	Confiabilidade institucional
Código Aberto	Tem importância moderada em relação a	Escalabilidade
Código Aberto	Tem igual importância em relação a	Flexibilidade
Código Aberto	Tem forte importância em relação a	Licenciamento
Código Aberto	Tem importância moderada em relação a	Penetração de mercado
Código Aberto	Tem igual importância em relação a	Riscos
Código Aberto	Tem importância moderada em relação a	Tecnologia
Confiabilidade institucional	Tem importância moderada em relação a	Escalabilidade
Confiabilidade institucional	Tem forte importância em relação a	Flexibilidade
Confiabilidade institucional	Tem importância moderada em relação a	Penetração de mercado

Confiabilidade institucional	Tem igual importância em relação a	Riscos
Confiabilidade institucional	Tem importância moderada em relação a	Tecnologia
Custo	Tem igual importância em relação a	Manutenção
Custo	Tem forte importância em relação a	Suporte
Escalabilidade	Tem igual importância em relação a	Penetração de mercado
Escalabilidade	Tem igual importância em relação a	Riscos
Escalabilidade	Tem igual importância em relação a	Tecnologia
Flexibilidade	Tem igual importância em relação a	Escalabilidade
Flexibilidade	Tem igual importância em relação a	Penetração de mercado
Flexibilidade	Tem igual importância em relação a	Riscos
Flexibilidade	Tem igual importância em relação a	Tecnologia
Funcionalidade	Tem igual importância em relação a	Confiabilidade técnica
Funcionalidade	Tem forte importância em relação a	Usabilidade
Licenciamento	Tem igual importância em relação a	Confiabilidade institucional
Licenciamento	Tem igual importância em relação a	Escalabilidade
Licenciamento	Tem igual importância em relação a	Flexibilidade
Licenciamento	Tem igual importância em relação a	Penetração de mercado
Licenciamento	Tem igual importância em relação a	Riscos
Licenciamento	Tem igual importância em relação a	Tecnologia
Manutenção	Tem igual importância em relação a	Suporte
Nível Estratégico	Tem importância moderada em relação a	Nível Operacional
Nível Estratégico	Tem igual importância em relação a	Nível Tático
Nível Tático	Tem importância entre igual ou moderada que	Nível Operacional
Performance	Tem forte importância em relação a	Confiabilidade técnica
Performance	Tem forte importância em relação a	Funcionalidade
Performance	Tem forte importância em relação a	Usabilidade
Riscos	Tem igual importância em relação a	Penetração de mercado
Segurança	Tem forte importância em relação a	Confiabilidade técnica
Segurança	Tem forte importância em relação a	Funcionalidade
Segurança	Tem forte importância em relação a	Performance
Segurança	Tem forte importância em relação a	Usabilidade
Tecnologia	Tem igual importância em relação a	Penetração de mercado
Tecnologia	Tem igual importância em relação a	Riscos
Usabilidade	Tem igual importância em relação a	Confiabilidade técnica

Aplicando o método AHP usando a soma normalizada para as colunas chega-se aos seguintes pesos finais:

Critério	Peso Final
Custo	0,193887
Confiabilidade técnica	0,122400
Manutenção	0,119970
Código Aberto	0,097460
Confiabilidade Institucional	0,097460
Usabilidade	0,093500

Segurança	0,081600
Suporte	0,073143
Riscos	0,051388
Performance	0,045900
Flexibilidade	0,042971
Licenciamento	0,042971
Escalabilidade	0,037212
Penetração de mercado	0,037212
Tecnologia	0,037212
Funcionalidade	0,020230

Em seguida aplicando os pesos finais nas médias das respostas dos questionários e fazendo o ranqueamento chegou-se as listas ao resultado apresentado abaixo.

- Bug and Issue Tracking
 - GitLab 4,7245
 - Redmine 4,6971
 - Jira 4,4046
- Container Manager
 - Openshift 4,3340
 - Rancher 3,9733
 - Docker Swarm 3,7938
- Version Control
 - GitLab 4,8956
 - Bitbucket 4,7770
 - Apache Subversion 3,9414

ANEXO II - QUESTÕES PARA OS CRITÉRIOS DE ESCOLHAS

Abaixo seguem as questões que foram utilizadas para a seleção das ferramentas:

Questões comuns a todas as ferramentas

Nível	Grupo	Questão
Estratégico	Código Aberto	A solução é do tipo de código fonte aberto
Estratégico	Código Aberto	Ter acesso ao código fonte e domínio das técnicas utilizadas é importante para a adoção da ferramenta.
Estratégico	Código Aberto	A solução não é do tipo caixa preta
Estratégico	Código Aberto	Usar esta solução como uma caixa preta põe em risco o negócio da CAPES.
Estratégico	Licenciamento	A licença restringe os direitos da CAPES e/ou reparações que a CAPES pode requerer legalmente.
Estratégico	Licenciamento	A licença impede a fornecedora da solução acesso às informações da CAPES
Estratégico	Licenciamento	A licença impõe limites aceitáveis de armazenamento
Estratégico	Licenciamento	A licença impõe limites aceitáveis de processamento.

Estratégico	Licenciamento	A licença impõe limites aceitáveis de usuários.
Estratégico	Confiabilidade institucional	A solução é desenvolvida através do uso de financiadores e/ou patrocinadores.
Estratégico	Confiabilidade institucional	A solução é patrocinada por uma ou mais empresas.
Estratégico	Confiabilidade institucional	Os financiadores da solução também fazem contribuições para o código fonte.
Estratégico	Confiabilidade institucional	A solução vai trazer um ganho de qualidade e confiança para os processos da CAPES.
Estratégico	Flexibilidade	A solução permite desenvolver novas funcionalidades e assim criar outras oportunidades congruentes com a missão da CAPES
Estratégico	Flexibilidade	A CAPES tem interesse em utilizar a flexibilidade de desenvolvimento da solução.
Estratégico	Escalabilidade	A solução vai acompanhar a expectativa de crescimento da CAPES.
Estratégico	Escalabilidade	A solução tem um custo que segue a escalabilidade da ferramenta.
Estratégico	Tecnologia	A solução está em linguagem alinhada com as directivas de TI.
Estratégico	Tecnologia	A solução é compatível com os sistemas/infraestrutura atualmente em uso (AD, LDAP, SGBDs, etc).
Estratégico	Tecnologia	O conhecimento técnico necessário a adoção da ferramenta já existe na equipe da CAPES.
Estratégico	Riscos	A tecnologia empregada pela solução é conhecida no mercado.
Estratégico	Riscos	A solução utiliza padrões e protocolos abertos.
Estratégico	Riscos	Existe a possibilidade de lock-in ao adotar a solução.
Estratégico	Riscos	Caso exista lock-in, ele não vai afetar pontos estratégicos ou críticos da CAPES.
Estratégico	Penetração de mercado	A quantidade de empresas que adotam a solução é alta.
Estratégico	Penetração de mercado	A solução tem boa aceitação na área de Administração Pública Federal.
Estratégico	Penetração de mercado	As empresas que adotam a solução são empresas de grande porte.
Estratégico	Penetração de mercado	As empresas que adotam a solução são de vários segmentos e tamanhos diferentes.
Estratégico	Penetração de mercado	Os fóruns da solução são movimentados e agregam centenas de participantes.
Tático	Custo	Os custos iniciais de aquisição, implantação e treinamento são baixos.
Tático	Custo	Os custos rotineiros de suporte e manutenção são baixos.
Tático	Suporte	A solução oferece documentação clara e completa para implantação, uso e solução de problemas.
Tático	Suporte	É possível contratação de empresas especializadas e treinadas para a solução de problemas.
Tático	Manutenção	A solução tem um bom histórico de atualização
Tático	Manutenção	Os problemas passados foram solucionados em tempo razoável.
Tático	Manutenção	As manutenções passadas da solução foram sempre preventivas.
Operacional	Confiabilidade técnica	As comunidades virtuais e os clientes consideram a solução como sendo estável.

Operacional	Confiabilidade técnica	A comunidade da ferramenta é forte e atuante
Operacional	Confiabilidade técnica	A solução apresenta um tempo de downtime por falha técnica aceitável.
Operacional	Segurança	A solução apresenta um bom histórico de correção de falhas e correções de segurança.
Operacional	Segurança	A metodologia de desenvolvimento da solução privilegia a segurança.
Operacional	Segurança	O tempo médio entre a descoberta e a reparação de um problema na solução é curto.
Operacional	Segurança	A solução apresenta diferentes níveis de privilégio e acesso.
Operacional	Performance	O consumo de processamento, memória e espaço em disco é adequado.
Operacional	Performance	A linguagem utilizada e a arquitetura desenvolvida na solução são adequadas.
Operacional	Performance	Existe forte dependência de resposta de outros softwares, a ponto de a performance ficar dependendo de outros sistemas.
Operacional	Funcionalidade	A solução atende as necessidades atuais da CAPES.
Operacional	Funcionalidade	A solução conseguirá atender ao usuário final e as equipes da DTI.
Operacional	Usabilidade	A interface da solução é amigável.
Operacional	Usabilidade	A solução é de fácil uso.
Operacional	Usabilidade	A curva de aprendizado da solução é aceitável.

Questões Extras para Grupo Bug and Issue Tracking

Nível	Grupo	Questão
Operacional	Funcionalidade	A solução permite organizar e acompanhar projetos.
Operacional	Funcionalidade	A solução permite classificar e filtrar as tarefas por tipo.
Operacional	Funcionalidade	A solução permite a criação de perfis diferentes para grupos diferentes
Operacional	Funcionalidade	A solução permite uma integração com o GIT.
Operacional	Funcionalidade	A solução possibilita a integração com o gestao.capes.gov.br
Operacional	Funcionalidade	A solução permite uma visão de timesheets
Operacional	Funcionalidade	A solução apresenta um dashboard configurável
Operacional	Funcionalidade	A solução permite a integração dos seus dashboards
Operacional	Funcionalidade	A solução permite exportação de dados usando formatos padrões
Operacional	Funcionalidade	A solução permite ser utilizada na forma "self-hosted"

Questões Extras para Grupo Container Manager

Nível	Grupo	Questão
Operacional	Funcionalidade	A solução suporta a infraestrutura atual de utilização da VMWare
Operacional	Funcionalidade	A solução independe de solução de virtualização.
Operacional	Funcionalidade	A solução permite a migração de containers para infraestruturas de terceiros
Operacional	Funcionalidade	A solução tem APIs que permitem a coleta de dados para monitoramento
Operacional	Funcionalidade	A solução permite nativamente isolamento dos contêineres em nível de rede
Operacional	Funcionalidade	A solução permite a criação de perfis diferentes para grupos diferentes
Operacional	Funcionalidade	A solução apresenta um dashboards configurável
Operacional	Funcionalidade	A solução permite ser utilizada na forma "self-hosted"

ANEXO III - RESULTADO CONSOLIDADO DAS RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS**Bug and Issue Tracking****GitLab**

Critérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Critérios	Valor Final
Código Aberto	3,5000	2,2500	3,5000	3,0833	0,0975	0,3005
Confiabilidade institucional	4,0000	4,7500	3,5000	4,0833	0,0975	0,3980
Confiabilidade técnica	5,0000	4,3333	4,0000	4,4444	0,1224	0,5440
Custo	3,5000	4,5000	3,0000	3,6667	0,1939	0,7109
Escalabilidade	4,0000	5,0000	3,5000	4,1667	0,0372	0,1551
Flexibilidade	4,0000	5,0000	4,0000	4,3333	0,0430	0,1862
Funcionalidade	3,9167	3,9167	3,9167	3,9167	0,0202	0,0792
Licenciamento	3,6000	2,0000	3,2000	2,9333	0,0430	0,1260
Manutenção	4,0000	3,6667	3,3333	3,6667	0,1200	0,4399
Performance	4,6667	3,6667	3,0000	3,7778	0,0372	0,1406
Penetração de mercado	4,4000	4,6000	4,0000	4,3333	0,0459	0,1989
Riscos	3,7500	4,7500	3,5000	4,0000	0,0514	0,2056
Segurança	4,2500	4,5000	3,5000	4,0833	0,0816	0,3332
Suporte	4,0000	4,5000	4,0000	4,1667	0,0731	0,3048
Tecnologia	4,3333	4,6667	4,3333	4,4444	0,0372	0,1654
Usabilidade	5,0000	4,6667	4,3333	4,6667	0,0935	0,4363
TOTAL						4,7245

Jira

Critérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Critérios	Valor Final
Código Aberto	2,0000	1,0000	3,0000	2,0000	0,0975	0,1949
Confiabilidade institucional	2,0000	3,0000	3,2500	2,7500	0,0975	0,2680
Confiabilidade técnica	5,0000	4,3333	4,0000	4,4444	0,1224	0,5440
Custo	2,0000	3,0000	3,5000	2,8333	0,1939	0,5493
Escalabilidade	4,5000	5,0000	3,5000	4,3333	0,0372	0,1613
Flexibilidade	3,0000	5,0000	4,0000	4,0000	0,0430	0,1719
Funcionalidade	4,1667	4,3333	4,0000	4,1667	0,0202	0,0843
Licenciamento	3,6000	4,2000	3,0000	3,6000	0,0430	0,1547
Manutenção	4,0000	3,6667	3,6667	3,7778	0,1200	0,4532
Performance	4,6667	3,6667	3,0000	3,7778	0,0372	0,1406
Penetração de mercado	4,8000	4,6000	4,4000	4,6000	0,0459	0,2111
Riscos	3,7500	4,5000	3,5000	3,9167	0,0514	0,2013
Segurança	4,2500	4,5000	3,2500	4,0000	0,0816	0,3264
Suporte	5,0000	4,5000	3,5000	4,3333	0,0731	0,3170
Tecnologia	4,3333	4,6667	4,6667	4,5556	0,0372	0,1695

Usabilidade	5,0000	4,6667	5,0000	4,8889	0,0935	0,4571
TOTAL						4,4046

Redmine

Crítérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Crítérios	Valor Final
Código Aberto	3,0000	3,2500	3,7500	3,3333	0,0975	0,3249
Confiabilidade institucional	5,0000	5,0000	3,5000	4,5000	0,0975	0,4386
Confiabilidade técnica	5,0000	4,3333	3,3333	4,2222	0,1224	0,5168
Custo	4,0000	3,5000	3,0000	3,5000	0,1939	0,6786
Escalabilidade	4,5000	5,0000	3,5000	4,3333	0,0372	0,1613
Flexibilidade	3,0000	5,0000	4,5000	4,1667	0,0430	0,1790
Funcionalidade	4,5000	3,7500	4,2500	4,1667	0,0202	0,0843
Licenciamento	4,2000	4,2000	3,0000	3,8000	0,0430	0,1633
Manutenção	4,0000	3,3333	3,3333	3,5556	0,1200	0,4266
Performance	4,6667	3,6667	3,0000	3,7778	0,0372	0,1406
Penetração de mercado	4,8000	4,6000	3,2000	4,2000	0,0459	0,1928
Riscos	3,5000	4,2500	3,7500	3,8333	0,0514	0,1970
Segurança	4,2500	3,7500	3,0000	3,6667	0,0816	0,2992
Suporte	5,0000	3,5000	3,5000	4,0000	0,0731	0,2926
Tecnologia	4,3333	4,6667	4,3333	4,4444	0,0372	0,1654
Usabilidade	5,0000	4,6667	4,3333	4,6667	0,0935	0,4363
TOTAL						4,6971

Container Manager

No caso dos *Container Managers*, um dos arquitetos informou que não tinha experiência suficiente para responder às perguntas do questionário e por isso ele atribuiu uma nota intermediária, para assim nem apoiar e nem descartar nenhuma das opções.

Docker Swarm

Crítérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Crítérios	Valor Final
Código Aberto	2,2500	3,0000	2,2500	2,5000	0,0975	0,2437
Confiabilidade institucional	1,7500	3,0000	3,5000	2,7500	0,0975	0,2680
Confiabilidade técnica	3,0000	3,0000	3,6667	3,2222	0,1224	0,3944
Custo	5,0000	3,0000	3,0000	3,6667	0,1939	0,7109
Escalabilidade	3,0000	3,0000	4,0000	3,3333	0,0372	0,1240
Flexibilidade	2,0000	3,0000	4,5000	3,1667	0,0430	0,1361
Funcionalidade	2,6000	3,0000	3,3000	2,9667	0,0202	0,0600
Licenciamento	4,2000	3,0000	3,0000	3,4000	0,0430	0,1461
Manutenção	3,0000	3,0000	3,3333	3,1111	0,1200	0,3732
Performance	3,6667	3,0000	3,0000	3,2222	0,0372	0,1199
Penetração de mercado	2,2000	3,0000	4,8000	3,3333	0,0459	0,1530

Riscos	3,5000	3,0000	3,7500	3,4167	0,0514	0,1756
Segurança	1,7500	3,0000	3,5000	2,7500	0,0816	0,2244
Suporte	4,0000	3,0000	4,0000	3,6667	0,0731	0,2682
Tecnologia	2,0000	3,0000	4,3333	3,1111	0,0372	0,1158
Usabilidade	2,0000	3,0000	4,0000	3,0000	0,0935	0,2805
TOTAL						3,7938

Openshift

Crítérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Crítérios	Valor Final
Código Aberto	4,0000	3,0000	3,0000	3,3333	0,0975	0,3249
Confiabilidade institucional	5,0000	3,0000	3,2500	3,7500	0,0975	0,3655
Confiabilidade técnica	4,6667	3,0000	3,6667	3,7778	0,1224	0,4624
Custo	3,0000	3,0000	4,0000	3,3333	0,1939	0,6463
Escalabilidade	4,5000	3,0000	3,5000	3,6667	0,0372	0,1364
Flexibilidade	4,5000	3,0000	4,5000	4,0000	0,0430	0,1719
Funcionalidade	5,0000	3,0000	3,2000	3,7333	0,0202	0,0755
Licenciamento	4,2000	3,0000	3,4000	3,5333	0,0430	0,1518
Manutenção	4,3333	3,0000	3,0000	3,4444	0,1200	0,4132
Performance	4,0000	3,0000	2,6667	3,2222	0,0372	0,1199
Penetração de mercado	5,0000	3,0000	4,6000	4,2000	0,0459	0,1928
Riscos	3,2500	3,0000	3,5000	3,2500	0,0514	0,1670
Segurança	5,0000	3,0000	3,0000	3,6667	0,0816	0,2992
Suporte	4,5000	3,0000	4,5000	4,0000	0,0731	0,2926
Tecnologia	4,3333	3,0000	4,0000	3,7778	0,0372	0,1406
Usabilidade	4,6667	3,0000	4,3333	4,0000	0,0935	0,3740
TOTAL						4,3340

Rancher

Crítérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Crítérios	Valor Final
Código Aberto	3,7500	3,0000	3,0000	3,2500	0,0975	0,3167
Confiabilidade institucional	4,0000	3,0000	3,5000	3,5000	0,0975	0,3411
Confiabilidade técnica	3,3333	3,0000	3,6667	3,3333	0,1224	0,4080
Custo	4,0000	3,0000	3,0000	3,3333	0,1939	0,6463
Escalabilidade	3,5000	3,0000	3,0000	3,1667	0,0372	0,1178
Flexibilidade	3,5000	3,0000	3,5000	3,3333	0,0430	0,1432
Funcionalidade	3,8000	3,0000	3,2000	3,3333	0,0202	0,0674
Licenciamento	4,2000	3,0000	3,0000	3,4000	0,0430	0,1461
Manutenção	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	0,1200	0,3599
Performance	4,3333	3,0000	3,0000	3,4444	0,0372	0,1282

Penetração de mercado	3,4000	3,0000	3,2000	3,2000	0,0459	0,1469
Riscos	4,2500	3,0000	3,0000	3,4167	0,0514	0,1756
Segurança	2,2500	3,0000	3,0000	2,7500	0,0816	0,2244
Suporte	4,0000	3,0000	4,0000	3,6667	0,0731	0,2682
Tecnologia	4,0000	3,0000	4,3333	3,7778	0,0372	0,1406
Usabilidade	3,6667	3,0000	4,3333	3,6667	0,0935	0,3428
TOTAL						3,9733

Version Control

Apache Subversion

Crítérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Crítérios	Valor Final
Código Aberto	3,5000	4,0000	3,7500	3,7500	0,0975	0,3655
Confiabilidade institucional	2,2500	5,0000	2,7500	3,3333	0,0975	0,3249
Confiabilidade técnica	2,3333	4,6667	3,6667	3,5556	0,1224	0,4352
Custo	2,0000	4,5000	3,5000	3,3333	0,1939	0,6463
Escalabilidade	2,0000	3,0000	3,0000	2,6667	0,0372	0,0992
Flexibilidade	1,0000	5,0000	3,5000	3,1667	0,0430	0,1361
Funcionalidade	1,5000	5,0000	3,5000	3,3333	0,0202	0,0674
Licenciamento	3,2000	5,0000	3,0000	3,7333	0,0430	0,1604
Manutenção	1,0000	4,6667	3,0000	2,8889	0,1200	0,3466
Performance	3,0000	4,0000	2,6667	3,2222	0,0372	0,1199
Penetração de mercado	3,4000	5,0000	4,0000	4,1333	0,0459	0,1897
Riscos	3,5000	4,0000	3,2500	3,5833	0,0514	0,1841
Segurança	1,5000	3,2500	3,2500	2,6667	0,0816	0,2176
Suporte	2,5000	3,5000	3,5000	3,1667	0,0731	0,2316
Tecnologia	4,0000	5,0000	3,6667	4,2222	0,0372	0,1571
Usabilidade	1,6667	3,3333	3,3333	2,7778	0,0935	0,2597
TOTAL						3,9414

GitLab

Crítérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Crítérios	Valor Final
Código Aberto	4,0000	4,0000	3,5000	3,8333	0,0975	0,3736
Confiabilidade institucional	4,7500	5,0000	3,5000	4,4167	0,0975	0,4304
Confiabilidade técnica	4,6667	4,6667	3,6667	4,3333	0,1224	0,5304
Custo	4,0000	4,5000	3,5000	4,0000	0,1939	0,7755
Escalabilidade	4,5000	3,0000	3,0000	3,5000	0,0372	0,1302
Flexibilidade	4,5000	5,0000	4,5000	4,6667	0,0430	0,2005
Funcionalidade	5,0000	5,0000	4,5000	4,8333	0,0202	0,0978
Licenciamento	3,8000	5,0000	3,0000	3,9333	0,0430	0,1690
Manutenção	4,3333	4,6667	3,6667	4,2222	0,1200	0,5065
Performance	4,6667	4,0000	2,6667	3,7778	0,0372	0,1406

Penetração de mercado	5,0000	5,0000	4,6000	4,8667	0,0459	0,2234
Riscos	4,7500	4,0000	3,5000	4,0833	0,0514	0,2098
Segurança	4,2500	3,2500	3,2500	3,5833	0,0816	0,2924
Suporte	5,0000	3,5000	3,5000	4,0000	0,0731	0,2926
Tecnologia	4,6667	5,0000	4,0000	4,5556	0,0372	0,1695
Usabilidade	4,6667	3,3333	3,3333	3,7778	0,0935	0,3532
TOTAL						4,8956

Bitbucket

Critérios	Arquiteto Sênior 1	Arquiteto Sênior 2	Desenv. Sênior	Média	Peso Critérios	Valor Final
Código Aberto	1,2500	4,0000	3,0000	2,7500	0,0975	0,2680
Confiabilidade institucional	3,5000	5,0000	3,2500	3,9167	0,0975	0,3817
Confiabilidade técnica	4,6667	4,6667	3,6667	4,3333	0,1224	0,5304
Custo	4,0000	4,5000	4,0000	4,1667	0,1939	0,8079
Escalabilidade	5,0000	3,0000	3,5000	3,8333	0,0372	0,1426
Flexibilidade	3,5000	5,0000	4,0000	4,1667	0,0430	0,1790
Funcionalidade	4,5000	5,0000	5,0000	4,8333	0,0202	0,0978
Licenciamento	4,2000	5,0000	3,0000	4,0667	0,0430	0,1747
Manutenção	4,6667	4,6667	3,3333	4,2222	0,1200	0,5065
Performance	4,6667	4,0000	3,0000	3,8889	0,0372	0,1447
Penetração de mercado	4,8000	5,0000	4,4000	4,7333	0,0459	0,2173
Riscos	4,7500	4,0000	3,2500	4,0000	0,0514	0,2056
Segurança	4,2500	3,2500	3,5000	3,6667	0,0816	0,2992
Suporte	4,5000	3,5000	4,0000	4,0000	0,0731	0,2926
Tecnologia	4,6667	5,0000	3,6667	4,4444	0,0372	0,1654
Usabilidade	4,6667	3,3333	3,6667	3,8889	0,0935	0,3636
TOTAL						4,7770



Documento assinado eletronicamente por **Francisco Araujo de Almeida Neto, Analista em Ciência e Tecnologia**, em 29/10/2018, às 09:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 25, inciso II, da Portaria nº 01/2016 da Capes.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.capes.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0806524** e o código CRC **1C2322C1**.