

SUPGA/GACOM/GABSA Nº 0782/2024

Pré-qualificação serviço de conversão de código e banco de dados de forma automatizada para a plataforma Mainframe.

<https://www.serpro.gov.br/consultas-publicas/sede/0782-2024>

## RELATÓRIO DA PRÉ-QUALIFICAÇÃO

**CNPJ:** 26.165.235/0001-27

**Razão Social:** H2L TECNOLOGIA LTDA

**E-mail:** contato@h2l.tech

Fabricante e site da ferramenta de conversão automatizada de código: H2L Tech ([www.h2l.tech](http://www.h2l.tech)) e Just Software ([www.justsoftware.com.br](http://www.justsoftware.com.br))

Brasília, 03 de Abril de 2025

# Objeto

1.1. Atestar a capacidade da empresa INTERESSADA de executar diagnóstico através da identificação de dependências, ordem das chamadas e complexidade da conversão mediante comandos existentes e quantidades de objetos para converter. Além disso, visa testar a capacidade de conversão da linguagem Natural para linguagem especificada nos requisitos e a capacidade de conversão do banco de dados ADABAS para banco de dados relacional especificado nos requisitos, por meio de ferramenta especializada.

## Requisitos da Demo

### 2. Premissas

- 2.1. A INTERESSADA deve ser capaz de entregar todos os requisitos definidos no edital, ainda que não testados ou demonstrados via demo (objeto deste edital de pré-qualificação).
- 2.2. Todos os critérios são obrigatórios. Caso a INTERESSADA deixe de atender um critério, não será pré-qualificada.

### 3. Conversão (Origem)

- 3.1. Linguagens: Natural, COBOL;
- 3.2. Bancos/Repositórios: ADABAS, VSAM.

### 4. Conversão (Destino)

- 4.1. O código convertido deve atender os seguintes requisitos:
  - 4.1.1. Linguagem Java Long-Term Support (LTS);
  - 4.1.2. Aderência à especificação Jakarta EE ou SpringBoot ou MicroProfile;
  - 4.1.3. Angular para o front-end (a comunicação entre a camada de apresentação e a camada de aplicação deve ocorrer por meio de APIs RESTful);
  - 4.1.4. Banco de dados relacional: PostgreSQL ou Oracle;
  - 4.1.5. Aplicação configurável via arquivos de propriedades ou variáveis de ambiente (compatível com json, yaml, xml);
  - 4.1.6. Padrão JPA (Java Persistence API) / Hibernate;
  - 4.1.7. Execução nos navegadores Mozilla Firefox ESR e Google Chrome;
  - 4.1.8. Programas batch deve ser convertidos para serviços (API REST) e deve ser possível serem acionados remotamente;
  - 4.1.9. Programas online devem ser convertidos para o padrão SPA/REST;
  - 4.1.10. APIs REST devem usar JAX-RS ou, caso seja usado SpringBoot, deve ser usado o padrão Spring MVC;
  - 4.1.11. Caso seja usado SpringBoot, utilizar de forma adequada anotações como @Controller, @Service e @Repository para marcar as camadas apropriadas;
  - 4.1.12. Tratamento adequado de exceções, sem blocos "catch" vazios (não ignorar exceções);
  - 4.1.13. Para runtimes criadas pelo fornecedor (quando existirem), as APIs e SDKs devem estar devidamente documentadas com uso de JavaDoc;

- 4.1.14. Projetos convertidos devem suportar Maven;
- 4.1.15. Sonar: Rating A para a categoria Segurança (zero vulnerabilidade de severidade máxima);
- 4.1.16. Comandos CICS de acesso a dados devem ser convertidos. Demais comandos que não possam ser convertidos devem ter sua referência preservada de forma que possa ser implementado ou refatorado pós conversão;
- 4.1.17. Configuração do acesso ao banco de dados via variáveis de ambiente ou via arquivo de propriedades ou via outro arquivo de configuração (json ou xml).
- 4.1.8. Programas batch deve ser convertidos para serviços (API REST) e deve ser possível serem acionados remotamente;
- 4.1.9. Programas online devem ser convertidos para o padrão SPA/REST;
- 4.1.10. APIs REST devem usar JAX-RS ou, caso seja usado SpringBoot, deve ser usado o padrão Spring MVC;
- 4.1.11. Caso seja usado SpringBoot, utilizar de forma adequada anotações como @Controller, @Service e @Repository para marcar as camadas apropriadas;
- 4.1.12. Tratamento adequado de exceções, sem blocos "catch" vazios (não ignorar exceções);
- 4.1.13. Para runtimes criadas pelo fornecedor (quando existirem), as APIs e SDKs devem estar devidamente documentadas com uso de JavaDoc;
- 4.1.14. Projetos convertidos devem suportar Maven;
- 4.1.15. Sonar: Rating A para a categoria Segurança (zero vulnerabilidade de severidade máxima);
- 4.1.16. Comandos CICS de acesso a dados devem ser convertidos. Demais comandos que não possam ser convertidos devem ter sua referência preservada de forma que possa ser implementado ou refatorado pós conversão;
- 4.1.17. Configuração do acesso ao banco de dados via variáveis de ambiente ou via arquivo de propriedades ou via outro arquivo de configuração (json ou xml).

## **5. Restrições**

- 5.1. Não utilizar stored procedures;
- 5.2. Não utilizar bibliotecas proprietárias de terceiros ou com restrição comercial como dependência do código convertido que não atenda aos requisitos do anexo C;
- 5.4. O projeto convertido deve ser executado apenas com a JVM, sem depender de instalação de outros utilitários, agentes ou bibliotecas do sistema operacional.

## **6. Insumos da Demo**

- 6.1. Código Fonte Natural;
- 6.2. Dados – Banco e Arquivos (estrutura);
- 6.3. Casos de teste;
- 6.4. Massa de teste (sem dados reais).

## **7. Diagnóstico e Conversão (Código Natural e Banco de Dados)**

- 7.1. Os processos da INTERESSADA devem possibilitar a conversão de sistemas por meio de "esteiras de conversão por segmento de tecnologia", adotando metodologia ágil de paralelismo de atividades de entrega contínuas dos sistemas convertidos.

7.2. O serviço de conversão automatizada de sistemas consiste na utilização de ferramenta de software própria ou cuja licença a CONTRATADA possua para realizar a conversão dos sistemas.

7.3. A conversão dos códigos fontes dos sistemas, a migração das bases de dados e a geração da documentação devem ser automatizadas, consistindo na geração de novo código de forma automática, com o mínimo de intervenções manuais possível.

7.4. O processo de conversão deve prever duas etapas, o diagnóstico (assessment) e a conversão de código/banco.

7.5. O diagnóstico deve ser apresentado como relatório ou em formato visual, prevendo as seguintes informações:

7.5.1. dependências faltantes {obrigatório};

7.5.2. relações entre objetos Natural e chamadas a rotinas externas {atendeu: 10 pontos; atendeu parcialmente: 5 pontos; não atendeu: 0};

7.5.3. relação de comandos CICS e respectivos quantitativos por objeto {atendeu: 10 pontos; atendeu parcialmente: 5 pontos; não atendeu: 0};

7.5.4. relação de comandos específicos da linguagem e respectivos quantitativos por objeto;

7.5.5. quantidade de objetos (por tipo) e quantidade de arquivos {atendeu: 10 pontos; atendeu parcialmente: 5 pontos; não atendeu: 0}

7.6. O processo de conversão deverá garantir que a solução convertida:

7.6.1. permita a realização de manutenções evolutivas futuras do código fonte convertido por parte do SERPRO. A solução convertida deve preservar as características funcionais dos sistemas de origem, ou seja, a INTERESSADA deverá contemplar na migração da DEMO todas as funcionalidades dos sistemas de origem {obrigatório};

7.6.2. mantenha as interfaces/integrações com os sistemas não migrados do SERPRO e de parceiros, para viabilizar a continuidade do atendimento ao processo de negócio. Essas interfaces/integrações devem ser identificadas durante o processo de diagnóstico, durante a etapa de planejamento da conversão do sistema {obrigatório};

7.6.3. mantenha a disponibilidade e desempenho minimamente equivalente ao sistema original (entende-se por desempenho o tempo de resposta para requisições on-line e o tempo de processamento de rotinas batch) {obrigatório};

7.6.4. seja Cloud agnóstica e preparada para ambientes de infraestrutura baseado em Kubernetes {obrigatório}

7.6.4.1. a critério do SERPRO, as aplicações podem ser direcionadas para execução em ambiente virtualizado ou containerizado, seja on-premise ou em nuvem privada/pública {obrigatório};

7.6.5. suporte integrações com solução de gestão de acessos por meio de protocolos de segurança em uso no mercado indicados pelo SERPRO {obrigatório};

7.6.6. disponha de mecanismos de controle, formatação e distribuição de impressão similares aos existentes no ambiente mainframe IBM ou indicados pelo SERPRO {obrigatório};

7.6.7. disponha de mecanismos de registro e auditoria de transações (log de transações) de forma automática {obrigatório}.

## **8. Avaliação dos Requisitos da DEMO**

8.1. Os requisitos de diagnóstico (assessment) serão avaliados pela COMISSÃO DE ESPECIALISTAS com base nos seguintes valores: atendeu: 10 pontos; atendeu parcialmente: 5 pontos; e não atendeu: 0 ponto.

8.1.1. Caso a empresa não atenda item obrigatório ou pontue menos que 20 pontos, não será pré-qualificada.

8.2. Os requisitos de conversão (destino), restrições e conversão de código/banco e entregáveis são itens obrigatórios e serão avaliados pela COMISSÃO DE ESPECIALISTAS se atendeu ou não atendeu.

## 9. Entregáveis

9.1. Relatório com o diagnóstico;

9.2. Código convertido;

9.3. Banco convertido;

9.4. Manual, guia ou instrução para deploy do pacote entregue – como fazer build, configuração e deploy da aplicação na infraestrutura do Serpro.

## Comissão de Especialistas

Membros da Comissão de Especialistas	Lotação
Charles Morais Magalhães	DIOPE/SUPEC/ECCIC
Debora Maurmo Modesto	DP/DPMOD
Hugo Benício Miranda de Oliveira	DINEF/SUPAN/ANDAT/ANAT3

## Conclusão

O diagnóstico não foi plenamente realizado pois o item obrigatório referente a dependências faltantes não foi cumprido.

A relação de entregáveis foi apresentada conforme esperado, exceto pelo código fonte completo da aplicação. A biblioteca de runtime do fornecedor foi apresentada como arquivo compilado, portanto, não foi enviado seu código fonte para análise. O código fonte referente ao front-end da aplicação também não foi enviado, apenas um pacote compilado, descumprindo o critério sobre acessibilidade do código fonte e inviabilizando a análise de alguns requisitos obrigatórios.

Para além destas questões, houve outros requisitos não atendidos, conforme citado em Relatório de Aferição de Atendimento da Demo.

A execução dos testes funcionais da aplicação ocorreu conforme esperado.

A Comissão de Especialistas atesta, portanto, que o fornecedor não atendeu plenamente os requisitos e não está qualificada ao serviço de conversão automatizada de código.

O detalhamento da análise pode ser visualizado no Anexo I - Relatório de Aferição de Atendimento da Demo.

Assinam eletronicamente este documento

Anexo I - Relatório de Aferição de Atendimento da Demo

H2L - 2a Qualif.

Categoria	Critérios	Assunto	Atende?	Pontuação	Justificativa
Conversão (Origem)	ANEXO B - Item 3.1	Linguagens: Natural, COBOL	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Demo utiliza apenas Natural
	ANEXO B - Item 3.2	Bancos/Repositórios: ADABAS, VSAM.	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Demo utiliza apenas Adabas. Dados e Esquema foram convertidos para SQL.
Conversão (Destino)	ANEXO B - Item 4.1.1	Linguagem Java Long-Term Support (LTS)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Utilizamos Postgres 17 na análise
	ANEXO B - Item 4.1.2	Jakarta EE ou SpringBoot ou MicroProfile	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Fornecedor orientou o uso de Java 8
					Java EE 6, Wildfly 21
	ANEXO B - Item 4.1.3	Angular para o front-end (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Enviaram o bundle aparentemente com o Angular, mas não mandaram os fontes de origem. Também não ficou claro qual versão foi usada
	ANEXO B - Item 4.1.4	Banco de dados relacional: PostgreSQL ou Oracle	<input checked="" type="checkbox"/>	-	O SQL com o backup da base foi carregado com sucesso no Postgres 17
	ANEXO B - Item 4.1.5	Configurável via arquivos de propriedades ou variáveis de ambiente (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Servidor de Aplicação: standalone.xml. Aplicação: INI / XML
	ANEXO B - Item 4.1.6	Padrão JPA (Java Persistence API) / Hibernate;	<input type="checkbox"/>	-	Não foi possível constatar pelo envio (encapsulado nos jars da runtime).
	ANEXO B - Item 4.1.7	Execução nos navegadores Mozilla Firefox ESR e Google Chrome;	<input checked="" type="checkbox"/>	-	É provável que usem JDBC diretamente, e não JPA/Hibernate
	ANEXO B - Item 4.1.8	Programas batch deve ser convertidos para serviços (API REST) ...	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
					É possível invocar os programas via API REST (Jax-RS)
					O projeto convertido possui SPA (Angular) e utiliza API REST (Jax-RS/Resteasy).
					Entretanto, a API parece ser bem "amarrada" e acoplada aos componentes visuais, e não exatamente ao negócio em si.
	ANEXO B - Item 4.1.9	Programas online devem ser convertidos para o padrão SPA/REST;	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Endpoints aparentemente tratam eventos de tela, ao invés de obtenção de recursos/ações de negócio
	ANEXO B - Item 4.1.10	APIs REST devem usar JAX-RS ou, caso SpringBoot, usar Spring MVC;	<input checked="" type="checkbox"/>	-	JAX-RS / Resteasy
	ANEXO B - Item 4.1.11	Caso SpringBoot, utilizar @Controller, @Service e @Repository;	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Não se aplica (Demo não utiliza SpringBoot)
	ANEXO B - Item 4.1.12	Tratamento de exceções sem blocos "catch" vazios (não ignorar)	<input type="checkbox"/>	-	Existem exceções ignoradas. A real relevância delas não foi aprofundada
	ANEXO B - Item 4.1.13	... APIs e SDKs documentadas com JavaDoc (caso runtime criada)	<input type="checkbox"/>	-	Não foi possível avaliar, pois a runtime foi enviada apenas empacotada (sem os fontes)
	ANEXO B - Item 4.1.14	Projetos convertidos devem suportar Maven;	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Projeto utiliza Maven
	ANEXO B - Item 4.1.15	Sonar: Rating A para a categoria Segurança (zero vulnerad. de sev. máx.)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Backend Java OK.
	ANEXO B - Item 4.1.16	Comandos CICS de acesso a dados devem ser convertidos. (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Não foi possível avaliar o Frontend Angular (não enviaram os fontes de origem).
Restrições	ANEXO B - Item 4.1.17	Configuração do acesso ao banco de dados (var.amb. ou arquivo conf)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Não se aplica (Demo não possui chamadas CICS)
	ANEXO B - Item 5.1	Não utilizar stored procedures;	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Não se aplica (Demo não possui chamadas CICS)
	ANEXO B - Item 5.2	Não usar bibliotecas proprietárias de 3ºs ou com restrição comercial (...)	<input type="checkbox"/>	-	via standalone.xml (datasource do servidor de aplicação)
					Não foram carregadas Stored Procedures no banco, mas existem TRIGGERS , FUNCTIONS, Tabelas de Transações/ISN's e Outras estruturas do Naja
					Runtime Naja / JECS empacotada. Avaliar Licenciamento
Diagnóstico	ANEXO B - Item 5.4	Executado apenas com a JVM, sem depender de instalação (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Não existem dependências de utilitários externos, agentes ou bibliotecas nativas.
	ANEXO B - Item 7.5.1	dependências faltantes (obrigatório);	<input type="checkbox"/>	-	As dependências são apenas a Plataforma JEE (Container JEE), a Runtime proprietária NAJA / JECS e o banco de dados com driver JDBC
	ANEXO B - Item 7.5.2	relações entre objetos Natural e chamadas a rotinas externas	-	Atende parcialmente	Não consegui observar/analisar esse ponto nos Relatórios TXT que foram entregues
	ANEXO B - Item 7.5.3	relação de comandos CICS e respectivos quantitativos por objeto	-	Atende parcialmente	
	ANEXO B - Item 7.5.4	relação de comandos específicos da linguagem e quantitativos (...)	-	Atende	Não se aplica (Demo não possui chamadas CICS)
	ANEXO B - Item 7.5.5	quantidade de objetos (por tipo) e quantidade de arquivos	-	Atende	
Processo de Conversão	ANEXO B - Item 7.6.1	... contemplar todas as funcionalidades dos sistemas de origem (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
	ANEXO B - Item 7.6.2	mantenha as interfaces/integrações com os sistemas não migrados (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
	ANEXO B - Item 7.6.3	... disponibilidade e desempenho equivalente ao sistema original (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
	ANEXO B - Item 7.6.4	... Cloud agnóstica (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Nenhuma dependencia a Nuvens específicas
	ANEXO B - Item 7.6.4.1	... execução em ambiente virtualizado ou containerizado (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Compatibilidade padrão de plataformas JavaEE/Wildfly
	ANEXO B - Item 7.6.5	suporte integrações com solução de gestão de acessos (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
	ANEXO B - Item 7.6.6	... mecanismos de controle, formatação e distribuição de impressão (...)	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
	ANEXO B - Item 7.6.7	... mecanismos de registro e auditoria de transações (log de transações) ...	<input checked="" type="checkbox"/>	-	Compatibilidade padrão de plataformas JavaEE/Wildfly. Existem arquivos de log
Biblioteca Runtime	Anexo C	Deve ser permitido aos LICENCIADOS usarem, acessar, editar o código fonte que serão de propriedade do SERPRO ou do cliente do SERPRO que encomendar a solução.	<input type="checkbox"/>	-	Runtime proprietária Naja / JECS empacotada, não acessível e editável. Avaliar Licenciamento.

Resultado Parcial:	Conversão	Diagnóstico
	Não atende	Não Atende

Resultado Final: Não atende