

ANEXO I.

ESPECIFICAÇÃO DA SOLUÇÃO

1. FINALIDADE, ESCOPO E CRITÉRIOS DE COMPROVAÇÃO

Este Anexo tem por finalidade estabelecer os requisitos técnicos mínimos para a contratação de **Solução de Governança e Virtualização de Dados**, destinada à integração lógica, unificação, disponibilização e governança de dados distribuídos em tempo real. A solução deverá prover uma camada corporativa de acesso unificado aos dados, com suporte a ambientes híbridos (*on-premises*, nuvem privada, nuvem pública e *multicloud*), contemplando recursos de segurança, catálogo de dados, gestão de metadados, linhagem e padronização semântica.

A solução deverá atender às demandas analíticas, operacionais e às aplicações de Inteligência Artificial (IA), contribuindo para a redução de redundâncias e da movimentação desnecessária de dados, bem como para a promoção da governança centralizada das informações corporativas no Banco do Nordeste do Brasil S.A. (doravante denominado **Banco**).

1.1. Prova de Conceito (PoC)

Considerando que a solução objeto desta contratação contempla um amplo conjunto de funcionalidades, a PoC terá por objetivo validar exclusivamente os requisitos considerados críticos para o atendimento das necessidades do Banco e cuja comprovação prática proporcione maior redução de risco técnico na contratação.

Os demais requisitos técnicos constantes neste Anexo deverão ser comprovados mediante documentação oficial do fabricante, manuais, matrizes de compatibilidade, catálogos de funcionalidades, declarações técnicas ou outros meios de comprovação aceitos pelo Banco.

A PoC será executada conforme roteiro definido pelo Banco e contemplará apenas os requisitos relacionados na tabela a seguir.

PoCs	Requisitos
POC-01	2.4.3 Autorização e segurança granular
POC-02	2.5.2 Mascaramento de dados
POC-03	2.7.1 Construção e Gestão de Virtual Databases
POC-04	2.7.7 Integração lógica de dados
POC-05	2.8.1 Gestão de Metadados e Catálogo
POC-06	2.10.1 Busca e Descoberta de Dados
POC-07	2.11.1 Linhagem Corporativa de Dados
POC-08	2.12.1 Data Profiling
POC-09	2.13.2 Políticas de Governança de Dados
POC-10	2.17.1 Disponibilização de APIs e Serviços de Dados
POC-11	2.18.1 Monitoramento e Observabilidade das Operações e do Consumo de Dados
POC-12	2.20.1 Assistente Inteligente para Governança de Dados e Gestão de Metadados

2. REQUISITOS TÉCNICOS DA SOLUÇÃO

2.1. ARQUITETURA E IMPLANTAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.1.1.Arquitetura lógica da solução de virtualização de dados.	A solução deverá implementar arquitetura lógica de virtualização de dados capaz de: a) prover camada unificada de acesso a dados distribuídos; b) consultar e combinar dados em tempo de execução; c) preservar os dados nos sistemas de origem, sem exigir replicação física obrigatória como condição para consumo; d) apresentar os dados de forma lógica e independente da estrutura física das fontes; e e) suportar governança, segurança e rastreabilidade aplicadas à camada lógica.
2.1.2.Arquitetura e Implantação	A solução deverá: a) suportar implantação integral em ambiente 100% <i>on-premises</i>; b) suportar a implantação em ambientes de nuvem privada, nuvem pública, híbridos e <i>multicloud</i>; c) operar em arquitetura de 64 bits; e d) ser compatível com os sistemas operacionais corporativos definidos pelo Banco para servidores da solução.
2.1.3.Compatibilidade com Plataformas de Orquestração de Contêineres	A solução deverá suportar implantação em plataformas de orquestração de contêineres compatíveis com Kubernetes Cloud Native Computing Foundation (CNCF) e Red Hat OpenShift, preservando integralmente as funcionalidades da solução.
2.1.4.Arquitetura Ativa-Ativa	A solução deverá suportar execução em arquitetura ativa-ativa, permitindo operação simultânea de múltiplas instâncias ou réplicas dos componentes da plataforma, com compartilhamento controlado da carga de processamento, continuidade operacional e tolerância a falhas, observadas as características da arquitetura suportada pelo fabricante.
2.1.5.Componentes mínimos da arquitetura da solução.	A arquitetura da solução deve contemplar, no mínimo, os seguintes componentes: a) mecanismo de virtualização e execução de consulta de dados; b) camada semântica corporativa ou mecanismos de abstração lógica de dados;

	c) mecanismos de <i>cache</i> e aceleração de desempenho; d) recursos de governança, segurança e linhagem de dados; e) interfaces de consumo de dados por SQL, e <i>APIs</i> e serviços padronizados; e f) interface administrativa para configuração, modelagem, monitoramento e operação.
2.1.6. Escalabilidade, alta disponibilidade e dimensionamento	A solução deverá suportar: a) implantação em instância única e/ou em cluster; b) alta disponibilidade com tolerância a falhas, observada a arquitetura suportada pelo fabricante; c) escalabilidade vertical e/ou horizontal, permitindo expansão progressiva da capacidade em função do crescimento do número de usuários, volumes de dados, objetos virtualizados e cargas de processamento (<i>workloads</i>); d) expansão de capacidade para processamento, memória e armazenamento sem substituição da solução; e e) balanceamento de carga entre nós, quando aplicável à arquitetura da solução.
2.1.7. Execução e otimização de consultas.	A solução deve suportar execução paralela e distribuída de consultas, com mecanismos de otimização automática, incluindo processamento <i>pushdown</i> nas fontes de dados, uso seletivo de cache e otimização baseada em custos, assegurando desempenho adequado para cargas analíticas, operacionais e aplicações de inteligência artificial.
2.1.8. Componentes Complementares da Solução	A solução poderá utilizar componentes complementares fornecidos ou homologados pelo fabricante, desde que: a) integrem o escopo da proposta; b) possuam documentação oficial; c) sejam suportados pelo fabricante; d) sejam configuráveis sem desenvolvimento customizado obrigatório; e e) preservem os requisitos de desempenho, segurança, suporte e integração da solução.
2.1.9. Gestão de atualização de versões e correções da solução.	A solução deve possuir política de atualização de versões de software, aplicação de correções e disponibilização de atualizações para ambientes on-premises, bem como disponibilizar orientações de segurança em caso de identificação de vulnerabilidades no software.
2.1.10. Compatibilidade com sistemas operacionais suportados	A solução deverá ser compatível com sistemas operacionais corporativos amplamente utilizados em ambientes de missão crítica, incluindo plataformas Microsoft Windows Server, Red

	Hat Enterprise Linux (RHEL) e distribuições Linux corporativas compatíveis oficialmente homologadas pelo fabricante da solução. O suporte deverá observar versões que se encontrem em ciclo regular de manutenção e suporte pelos respectivos fabricantes, permitindo a atualização tecnológica do ambiente ao longo da vigência contratual sem necessidade de substituição da solução.
2.1.11. Recuperação de Desastres e Continuidade Operacional	A solução deverá suportar arquitetura compatível com estratégias corporativas de recuperação de desastres e continuidade operacional, permitindo recomposição do serviço em ambiente alternativo, preservação dos artefatos, restauração de configurações e retomada do acesso aos dados virtualizados conforme os requisitos de continuidade definidos pelo Banco.
2.1.12. Backup e Restauração da Configuração da Plataforma	A solução deverá permitir <i>backup</i> e restauração das configurações, metadados operacionais, artefatos, modelos, políticas e demais objetos necessários à recomposição da plataforma em caso de falha, incidente ou necessidade de migração controlada.
2.1.13. Separação entre Plano de Controle e Plano de Execução	A solução deverá explicitar, quando aplicável, a separação entre componentes responsáveis pela administração, modelagem e governança da plataforma e os componentes responsáveis pela execução das consultas e entrega dos dados, permitindo melhor escalabilidade, isolamento e gestão operacional.

2.2. LICENCIAMENTO, CAPACIDADE E DIMENSIONAMENTO

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.2.1. Licenciamento de Ambientes Não Produtivos	A solução deverá permitir a criação e utilização de ambientes não produtivos destinados a desenvolvimento, testes, homologação, treinamento, laboratório ou finalidades equivalentes, sem cobrança adicional de licenciamento de software, observados os limites de capacidade computacional contratados. Os ambientes não produtivos deverão possuir acesso às mesmas funcionalidades e módulos licenciados para o ambiente produtivo.

2.2.2. Escalabilidade e em Licenciamento Baseado Capacidade Computacional	O modelo de licenciamento da solução deverá permitir a expansão da infraestrutura computacional utilizada pela plataforma por meio de escalabilidade vertical e/ou horizontal. A ampliação de recursos de memória (RAM), armazenamento (Storage), capacidade de rede ou demais recursos de infraestrutura necessários à operação da solução não deverá acarretar custos adicionais de licenciamento de software ao Banco. Caso a solução utilize modelo de licenciamento baseado em capacidade computacional, a proposta deverá explicitar claramente os critérios de licenciamento adotados pelo fabricante, não podendo haver cobrança adicional associada exclusivamente à ampliação de memória, armazenamento ou demais recursos de infraestrutura.
2.2.3. Licenciamento de Usuários	A solução deverá permitir a utilização dos dados, serviços, catálogos, APIs, produtos de dados e demais recursos disponibilizados pela plataforma por usuários internos e externos autorizados, sem cobrança de licenciamento baseada exclusivamente na quantidade de usuários consumidores de dados. O eventual crescimento do número de usuários consumidores não deverá implicar contratação adicional de licenciamento, observados os limites de capacidade computacional contratados e o modelo comercial ofertado pelo fabricante.

2.3. ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.3.1. Interfaces administrativas e de operação	A solução deverá disponibilizar interface administrativa acessível por navegador web compatível com Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox e Apple Safari, sem dependência de tecnologias descontinuadas, incluindo Java Applets ou Adobe Flash. A interface deverá ser utilizável a partir de estações Linux, Windows e macOS sem necessidade de instalação de componentes proprietários específicos para acesso administrativo.
2.3.2. Idioma e Documentação da	A solução deverá disponibilizar interface gráfica em português (Brasil) e/ou inglês. A documentação técnica, operacional, administrativa e de referência deverá estar disponível on-line,

Plataforma	contemplando instalação, configuração, administração, <i>troubleshooting</i> , integração, atualização e operação da solução.
2.3.3. Responsividade das Interfaces Administrativas	As interfaces administrativas da plataforma deverão suportar redimensionamento de telas e diferentes resoluções sem perda relevante de funcionalidade, navegação ou acesso às funcionalidades disponíveis aos usuários autorizados.
2.3.4. Ambiente Integrado de Administração, Modelagem e Operação	A solução deverá disponibilizar ambiente único ou integrado para administração, modelagem, publicação, monitoramento e operação dos artefatos de virtualização de dados. O ambiente deverá permitir, no mínimo: a) criação, edição e publicação de visões virtualizadas; b) administração de conexões e fontes de dados; c) gerenciamento de parâmetros e configurações operacionais; d) administração de usuários, grupos, perfis e permissões; e) gerenciamento de artefatos e objetos da plataforma; f) monitoramento operacional dos componentes da solução; g) acompanhamento da execução de consultas e <i>workloads</i>; e h) administração centralizada dos recursos operacionais da plataforma por meio de interface gráfica e/ou APIs administrativas.
2.3.5. Gerenciamento de Ambientes	A solução deverá suportar a segregação de ambientes de desenvolvimento, testes, homologação e produção, permitindo administração independente ou integrada dos artefatos, configurações e recursos da plataforma, conforme a estratégia operacional adotada pelo Banco.

2.3.6. Publicação e Promoção entre Ambientes	A solução deverá disponibilizar mecanismos nativos para publicação, promoção e sincronização controlada de artefatos entre ambientes de desenvolvimento, testes, homologação e produção, compondo uma esteira de implantação compatível com processos de governança, mudança e DevOps adotados pelo Banco. A funcionalidade deverá permitir, no mínimo: a) promoção de artefatos entre ambientes sem necessidade de recriação manual no ambiente de destino; b) preservação de dependências, configurações, permissões e demais objetos associados ao artefato promovido; c) validação da consistência e integridade dos artefatos antes da promoção; d) rastreabilidade das versões promovidas, incluindo identificação do responsável, data e histórico das alterações realizadas; e) reversão (rollback) das implantações ou recuperação de versões anteriores, quando suportado pela arquitetura da solução; e f) suporte à automação da promoção por meio de APIs, scripts ou integração com ferramentas corporativas de orquestração e CI/CD, quando aplicável.
2.3.7. Versionamento de Artefatos	A solução deverá disponibilizar recursos de versionamento dos artefatos administrados, permitindo controle de histórico, identificação de alterações, restauração de versões anteriores e rastreabilidade das modificações realizadas.
2.3.8. Integração com Ferramentas de Versionamento	A solução deverá suportar integração com repositórios Git ou mecanismos equivalentes de versionamento externo, ou possibilitar exportação e importação controlada dos artefatos para controle de versão corporativo.
2.3.9. Gerenciamento de Dependências entre Artefatos	A solução deverá permitir identificar dependências entre artefatos, conexões, modelos, visões virtualizadas e demais objetos administrados, apoiando processos de manutenção e gestão de mudanças.
2.3.10. Administração de Configurações	A solução deverá permitir gerenciamento centralizado dos parâmetros operacionais da plataforma, incluindo conexões, caches, limites operacionais, configurações de execução e demais aspectos necessários à administração da solução.

2.3.11. Exportação e Importação de Configurações	A solução deverá permitir exportar e importar configurações administrativas e artefatos entre ambientes ou instâncias da plataforma, preservando integridade e consistência dos objetos envolvidos.
2.3.12. Interface de Linha de Comando (CLI)	A solução deverá disponibilizar interface de linha de comando (CLI) ou mecanismo equivalente para automação operacional, administração e integração com ferramentas corporativas de orquestração e DevOps.
2.3.13. APIs Administrativas	A solução deverá disponibilizar APIs para automação de tarefas administrativas e operacionais, incluindo gerenciamento de artefatos, usuários, grupos, perfis, permissões, acessos, execução de operações administrativas, consulta de metadados operacionais e integração com ferramentas externas.
2.3.14. Operação Assistida por Logs e Diagnóstico	A solução deverá disponibilizar informações operacionais e diagnósticas que apoiem a administração do ambiente, incluindo mensagens de erro, rastreabilidade de operações administrativas e mecanismos de apoio à resolução de incidentes.
2.3.15. Gerenciamento de Atualizações da Plataforma	A solução deverá possuir processo documentado para atualização, aplicação de correções e evolução de versões, minimizando impactos à operação e preservando integridade dos artefatos administrativos existentes.
2.3.16. Gerenciamento e controle de recursos.	A solução deve permitir o gerenciamento e controle do uso de recursos computacionais, possibilitando priorização de cargas, limitação de consumo por usuário ou aplicação e controle de concorrência, a fim de assegurar desempenho estável e previsível.
2.3.17. Gestão de Dependências na Promoção entre Ambientes	A solução deverá identificar e validar dependências entre artefatos antes da promoção entre ambientes, incluindo conexões, permissões, modelos, visões, políticas, parâmetros e demais objetos relacionados, evitando implantação incompleta ou inconsistente.
2.3.18. Trilhas de Aprovação para Publicação de Artefatos	A solução deverá permitir, nativamente ou por integração, a definição de fluxos de aprovação para publicação, promoção ou alteração de artefatos críticos, permitindo registro dos responsáveis, estado da aprovação e histórico da decisão.
2.3.19. Gestão de Configurações por Ambiente	A solução deverá permitir parametrizar configurações específicas por ambiente, como conexões, credenciais, caches, políticas, endpoints, limites operacionais e variáveis de execução, evitando alterações manuais indevidas durante a promoção.

2.4. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E GESTÃO DE IDENTIDADE

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.4.1. Segurança de acesso aos dados.	A solução deve disponibilizar mecanismos de segurança para controle de acesso aos dados, permitindo autenticação e autorização de usuários e sistemas, com aplicação centralizada das políticas de segurança sobre os dados disponibilizados pela plataforma.
2.4.2. Autenticação e gestão de identidades.	A solução deve suportar integração com provedores de identidade corporativos e mecanismos de autenticação padronizados, permitindo autenticação baseada em usuários e grupos, bem como integração com serviços de diretório e identidade amplamente adotados em ambientes corporativos.
2.4.3. Autorização e segurança granular.	A solução deve permitir a definição de permissões de acesso de forma granular, incluindo controle por usuário, grupo ou função, bem como restrições aplicáveis a objetos, linhas e colunas, garantindo que cada consumidor acesse apenas os dados autorizados.
2.4.4. Criptografia de dados em trânsito.	A solução deve garantir a proteção dos dados em trânsito por meio de canais seguros de comunicação, utilizando protocolos de criptografia amplamente aceitos, aplicáveis à comunicação entre clientes, plataforma e fontes de dados.
2.4.5. Controle de acesso seguro às APIs da solução.	A solução deverá disponibilizar mecanismos seguros de autenticação e autorização para acesso às APIs publicadas, suportando padrões amplamente adotados pelo mercado corporativo, tais como OAuth 2.0, OpenID Connect (OIDC), SAML 2.0, autenticação baseada em certificados digitais X.509 ou mecanismos equivalentes.
2.4.6. Segurança criptográfica da comunicação via interface Web.	A solução deve implementar comunicação segura nos ambientes com interface Web por meio do protocolo TLS 1.2 ou superior, observadas as políticas corporativas de segurança do Banco.
2.4.7. Segurança da comunicação entre os componentes da solução.	A solução deve garantir que a comunicação entre seus componentes ocorra por meio de protocolos seguros, utilizando IPsec e/ou criptografia SSL/TLS, de forma a assegurar a confidencialidade, integridade e autenticidade das comunicações.
2.4.8. Conexão segura entre clientes e a solução de	A solução deve permitir conexão segura por meio de SSL/TLS (one-way), garantindo a criptografia do canal de comunicação entre o cliente consumidor da visão virtual e o servidor da

virtualização de dados.	solução de virtualização de dados.
2.4.9. Registro de ocorrências e notificação automática de eventos da solução.	A solução deve possuir capacidade de registrar ocorrências e respectivos logs, bem como notificar automaticamente a equipe de operações por meio de SNMP v2 e e-mail, sempre que os recursos utilizados atingirem ou ultrapassarem limites preestabelecidos, ou quando houver falhas de execução.
2.4.10. Integração com serviços de diretório e autenticação corporativa.	A solução deve permitir integração com provedores de autenticação <i>Active Directory</i> e diretórios <i>OpenLDAP (Lightweight Directory Access Protocol)</i> , possibilitando o controle de autorização de acesso aos recursos da solução por meio de permissões e privilégios associados a grupos de usuários, perfis e papéis de acesso, sendo capaz de realizar a leitura da árvore de diretórios em múltiplos níveis hierárquicos.
2.4.11. Proteção de dados em repouso.	A solução deve suportar mecanismos de proteção de dados em repouso, incluindo criptografia aplicável a componentes sob sua responsabilidade, como áreas de <i>cache</i> ou armazenamento auxiliar, preservando a confidencialidade das informações tratadas.
2.4.12. Integração com Provedores de Identidade Corporativos	A solução deverá suportar integração com provedores corporativos de identidade, incluindo mecanismos baseados em SAML 2.0, OAuth 2.0, OpenID Connect ou padrões equivalentes, permitindo autenticação centralizada e aderente às políticas de segurança do Banco.
2.4.13. Autenticação Unificada (Single Sign-On – SSO)	A solução deverá suportar autenticação unificada (<i>Single Sign-On – SSO</i>) para os usuários da plataforma, utilizando os mecanismos corporativos de gestão de identidade integrados, de forma a evitar autenticações independentes entre os componentes da solução. O suporte deverá contemplar os módulos administrativos, operacionais, de modelagem, governança, catálogo, marketplace de dados e demais componentes disponibilizados aos usuários.
2.4.14. Gestão Segura de Credenciais e Segredos	A solução deverá permitir armazenamento, proteção, rotação ou integração com cofre corporativo de segredos para credenciais utilizadas em conexões, APIs, fontes de dados e componentes da plataforma.
2.4.15. Segregação de Funções Administrativas	A solução deverá suportar segregação de funções administrativas, permitindo diferenciar perfis de administração, operação, modelagem, segurança, auditoria e consumo, de forma compatível com princípios de mínimo privilégio e segregação de deveres.

2.5. PRIVACIDADE DE DADOS E MASCARAMENTO

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.5.1. Privacidade dos dados	A solução deve apoiar práticas de privacidade por meio de controles lógicos aplicados à camada de acesso aos dados, permitindo restringir, proteger e monitorar o uso das informações, sem exigir movimentação física obrigatória dos dados nos sistemas de origem.
2.5.2. Mascaramento de dados.	A solução deve possibilitar a aplicação de técnicas de mascaramento e ocultação de dados sensíveis, de forma configurável e baseada em políticas, assegurando que informações protegidas sejam exibidas apenas conforme o perfil e a autorização do usuário.
2.5.3. Mascaramento de dados baseada em ativos de dados	A solução deve possibilitar o mascaramento de dados baseado em propriedades intrínsecas de um ativo, tais como seu nome, termos de negócio, colunas, classe de dados, <i>tags</i> , etc.
2.5.4. Mascaramento de dados baseada em usuários	A solução deve possibilitar o mascaramento de dados baseado nos usuários que tentam acessar determinados ativos.
2.5.5. Identificação e Mapeamento de Dados Pessoais	A solução deverá permitir identificar e mapear dados pessoais e informações sujeitas a requisitos de privacidade e proteção de dados, apoiando iniciativas de conformidade regulatória.
2.5.6. Informações de Identificação Pessoal	A solução deverá disponibilizar recursos para identificação, classificação, catalogação e tratamento de informações de identificação pessoal (<i>Personally Identifiable Information – PII</i>), dados pessoais, dados sensíveis e demais classes de informação sujeitas a requisitos regulatórios ou corporativos de proteção de dados.
2.5.7. Administração de políticas de mascaramento de dados	A solução deve possuir interface administrativa para criação e manutenção de políticas de mascaramento aplicadas às bases virtualizadas (VDB).
2.5.8. Mascaramento dinâmico de dados em visões virtualizadas.	A solução deve possuir funcionalidade de mascaramento dinâmico de dados nas visões virtualizadas (<i>Dynamic Data Masking – DDM</i>).
2.5.9. Tipos de mascaramento dinâmico de dados.	A solução deve suportar mascaramento de dados dinâmico, podendo ser de dois tipos: a) parcial - apenas parte do campo é mascarado; b) integral ou completo - mascaramento realizado em todo o campo;
2.5.10. Mascaramento de dados sem persistência	A solução deve realizar o mascaramento de dados sem a necessidade de persistência em bases intermediárias ou

intermediária.	stages das fontes de origem.
----------------	------------------------------

2.6. INTEGRAÇÃO E CONECTIVIDADE

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.6.1. Fontes de Dados Suportadas	A solução deverá suportar integração com fontes de dados estruturadas, semiestruturadas e não estruturadas, incluindo bancos de dados relacionais, sistemas analíticos, data lakes, arquivos, aplicações corporativas, serviços web, APIs e fontes em nuvem, contemplando ambientes on-premises, híbridos e multicloud.
2.6.2. Conectores e adaptadores de integração.	A solução deve disponibilizar conectores nativos e adaptadores configuráveis para integração com diferentes tecnologias e formatos de dados, incluindo bancos de dados relacionais, sistemas analíticos, aplicações empacotadas, serviços web, arquivos, APIs e fontes em nuvem, bem como permitir a utilização de conectores genéricos baseados em padrões abertos.
2.6.3. Inclusão Dinâmica de Novas Fontes de Dados	A solução deverá permitir cadastro e ativação de novas fontes de dados sem necessidade de indisponibilização total do ambiente produtivo.
2.6.4. Integração com Bancos de Dados Relacionais	A solução deverá suportar integração com sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais por meio de conectividade nativa ou baseada em padrões abertos, incluindo JDBC e ODBC.
2.6.5. Compatibilidade com sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais.	A solução deverá suportar a construção de visões virtualizadas, consultas federadas e integração lógica de dados a partir de sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais, por meio de conectores JDBC e/ou ODBC. A solução deverá suportar, no mínimo, os seguintes SGBDR: a) IBM Db2; b) Microsoft SQL Server; c) PostgreSQL. A solução deverá ser compatível com as versões desses sistemas gerenciadores de banco de dados atualmente utilizadas pelo Banco, bem como com versões futuras oficialmente homologadas pelo fabricante da solução durante a vigência contratual.

	O fornecedor deverá comprovar documentalmente a compatibilidade com os SGBDs suportados por meio de matriz oficial de suporte do fabricante ou documentação técnica equivalente. Para as fontes relacionais suportadas, a solução deverá ser capaz de delegar às bases de origem, sempre que tecnicamente possível, operações de filtragem, projeção, agregação e junção (<i>pushdown</i>), visando à otimização do desempenho e à redução da movimentação desnecessária de dados. A evolução tecnológica dos ambientes de banco de dados do Banco não deverá exigir substituição da solução, desde que as novas versões estejam oficialmente homologadas pelo fabricante da plataforma ofertada.
2.6.6. Integração com plataformas de processamento paralelo massivo (MPP).	A solução deve integrar-se a plataformas externas de processamento paralelo massivo (MPP), incluindo, no mínimo, Apache Impala, Apache Hive, Presto e Apache Spark, para processamento eficiente de grandes volumes de dados.
2.6.7. Compatibilidade com Plataformas Analíticas e Big Data	A solução deverá permitir integração e virtualização de dados provenientes de plataformas analíticas distribuídas e ambientes Big Data, incluindo, no mínimo, Apache Hive, Apache Spark, Databricks e Presto/PrestoDB.
2.6.8. Compatibilidade com Arquivos e Dados Semiestruturados	A solução deverá permitir acesso e virtualização de dados provenientes de arquivos XML, JSON, CSV, XLSX e formatos equivalentes amplamente utilizados no ambiente corporativo.
2.6.9. Compatibilidade com Formatos de Arquivos Analíticos	A solução deverá suportar leitura e virtualização de arquivos em formato Parquet e, quando disponível, Apache ORC ou formatos equivalentes.
2.6.10. Conectividade com Aplicações Corporativas e SaaS	A solução deverá disponibilizar mecanismos de integração com aplicações corporativas utilizadas pelo Banco, incluindo a plataforma ServiceNow atualmente empregada para gestão de serviços e processos corporativos. A integração deverá permitir, quando aplicável, intercâmbio de informações, sincronização de metadados, automação de processos, consumo ou publicação de serviços e demais

	capacidades compatíveis com os mecanismos de integração suportados por ambas as plataformas.
2.6.11. Conectividade com Plataformas de Mensageria e Streaming	A solução deverá suportar integração com plataformas de mensageria e streaming de dados, incluindo Apache Kafka.
2.6.12. Conectividade com Plataformas de Dados em Nuvem	A solução deve possuir conectividade com soluções de provedores de nuvem Amazon Redshift (JDBC), Amazon Athena (JDBC), Amazon Aurora (JDBC), Amazon DynamoDB, Azure Cosmos DB, Azure SQL Database, Azure Synapse Analytics, Google Cloud SQL, Google BigQuery (JDBC).
2.6.13. Integração com plataformas de <i>Business Intelligence</i>	A solução deve permitir a integração com plataformas de BI como <i>Power BI (Report Server e Cloud)</i> .
2.6.14. Compatibilidade com Serviços e APIs	A solução deverá permitir acesso e virtualização de dados provenientes de serviços SOAP, REST e ODATA.
2.6.15. Acesso a Arquivos Remotos por Protocolos Seguros	A solução deverá permitir acesso a arquivos localizados em ambientes remotos por meio de protocolos seguros, incluindo FTP/SFTP, e suportar arquivos em formatos abertos ou compactados.
2.6.16. Protocolos e padrões de integração.	A solução deve suportar padrões amplamente adotados de integração e publicação de dados, incluindo acesso baseado em SQL por meio de <i>JDBC</i> , <i>ODBC</i> , bem como integração via serviços web e <i>APIs</i> , garantindo interoperabilidade com aplicações, ferramentas analíticas e plataformas externas.
2.6.17. Integração com mensageria e <i>streaming</i> .	A solução deve permitir integração com sistemas de mensageria e streaming de dados, utilizando padrões compatíveis com serviços de filas e tópicos, possibilitando consumo e exposição de dados em cenários orientados a eventos, quando aplicável.
2.6.18. Integração de metadados com ferramentas de modelagem de dados.	A solução deverá possuir recursos para integração, importação, sincronização ou aproveitamento dos metadados provenientes da ferramenta SAP PowerDesigner utilizada pelo Banco para modelagem de dados corporativos. A integração deverá permitir, quando suportado pela arquitetura da solução, o aproveitamento de modelos conceituais, lógicos e físicos, promovendo consistência entre os artefatos de modelagem, catálogo de dados, camada

	semântica e demais componentes da plataforma.
2.6.19. Persistência de metadados.	A solução deve realizar persistência dos metadados em banco de dados acessível.
2.6.20. Virtualização de dados compatíveis com tipos CLOB e BLOB.	A solução deve ser capaz de virtualizar tabelas compatíveis com tipos de dados CLOB e BLOB, observados os limites oficialmente suportados pelo fabricante quanto à quantidade de caracteres ou ao tamanho em bytes suportado.
2.6.21. Matriz de Conectores Suportados	O fornecedor deverá apresentar matriz oficial de conectores suportados, indicando tipo de conector, versões compatíveis, modo de acesso, limitações conhecidas, requisitos técnicos e nível de suporte do fabricante.
2.6.22. Gestão de Credenciais por Fonte de Dados	A solução deverá permitir configurar, proteger e administrar credenciais de acesso por fonte de dados, com suporte a segregação por ambiente, rotação de credenciais e integração com mecanismos corporativos de segurança, quando aplicável.
2.6.23. Teste de Conectividade e Diagnóstico de Fontes	A solução deverá disponibilizar mecanismos para testar conexões, validar permissões, diagnosticar falhas de acesso e apresentar mensagens de erro suficientes para apoiar a resolução de incidentes de conectividade.

2.7. VIRTUALIZAÇÃO DE DADOS E CAMADA SEMÂNTICA

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.7.1. Construção e Gestão de Virtual Databases (VDBs)	A solução deverá permitir a construção e administração de múltiplos Virtual Databases (VDBs) por meio do mapeamento lógico de objetos das fontes de dados de origem, incluindo schemas, tabelas, colunas, visões e demais estruturas suportadas. A virtualização deverá ocorrer sem necessidade de cópia, replicação ou movimentação física obrigatória dos dados, preservando escalabilidade, desempenho e capacidade de operação em ambientes corporativos com cargas concorrentes e crescimento contínuo dos ativos virtualizados.
2.7.2. Camada semântica de dados	A solução deve disponibilizar uma camada semântica corporativa, responsável por abstrair a complexidade técnica das fontes de dados subjacentes, permitindo que os dados sejam disponibilizados de forma lógica, compreensível e padronizada para os usuários e sistemas consumidores.
2.7.3. Padronização	A solução deve permitir a definição e padronização de conceitos, termos e regras de negócio na camada semântica,

semântica	assegurando interpretação consistente dos dados, independentemente da fonte, tecnologia ou sistema de origem.
2.7.4. Independência da origem dos dados	A camada semântica deverá garantir que aplicações, ferramentas analíticas e usuários consumam os dados por meio de modelos lógicos unificados, sem dependência direta das estruturas físicas, nomes técnicos ou particularidades das fontes de dados acessadas.
2.7.5. Reutilização de definições semânticas	A solução deve permitir a reutilização das definições semânticas e regras de negócio em múltiplos cenários de consumo, evitando redundância, divergência de interpretações e retrabalho na construção de modelos e integrações.
2.7.6. Evolução e manutenção da semântica	A solução deve possibilitar a evolução controlada da camada semântica, permitindo ajustes, extensões ou refinamentos das definições de negócio, com impacto gerenciado sobre os consumidores, em integração com mecanismos de metadados e linhagem.
2.7.7. Integração lógica de dados	A solução deve permitir a integração lógica de dados provenientes de múltiplas fontes heterogêneas, possibilitando a combinação e correlação de dados distribuídos em tempo de execução, sem necessidade de consolidação física prévia, preservando os dados em seus sistemas de origem.
2.7.8. Combinação e transformação de dados	A solução deve possibilitar a combinação, transformação e padronização lógica dos dados integrados, permitindo a consolidação de informações oriundas de diferentes fontes, com aplicação de regras de negócio, cálculos e ajustes necessários para atender aos requisitos de uso analítico, operacional ou de inteligência artificial.
2.7.9. Integração com ferramentas de ETL/ELT	A solução deve permitir a integração das bases de dados virtuais, e seus processos de tratamento dos dados, com ferramentas de ETL/ELT.
2.7.10. Modelagem semântica de dados	A solução deve suportar a criação de uma camada semântica corporativa, permitindo a modelagem lógica dos dados integrados, com definição de entidades, atributos, relacionamentos e conceitos de negócio, promovendo entendimento consistente e reutilizável dos dados independentemente de sua origem técnica.
2.7.11. Reutilização de modelos e regras	A solução deve permitir a reutilização de modelos de dados, regras de transformação e definições semânticas, evitando duplicidade de lógica, promovendo padronização corporativa e facilitando a manutenção e evolução dos ativos de dados integrados.
2.7.12. Evolução e	A solução deve apoiar a evolução controlada dos modelos de

impacto da modelagem	dados e das integrações implementadas, permitindo avaliar impactos decorrentes de alterações nas fontes, regras ou estruturas de modelagem, de forma integrada aos mecanismos de metadados e linhagem da plataforma.
2.7.13. Separação entre modelagem técnica e consumo	A solução deve possibilitar a separação entre a complexidade técnica das fontes e o modelo de dados exposto aos consumidores, garantindo que aplicações, ferramentas analíticas e usuários acessem dados integrados por meio de estruturas lógicas padronizadas, independentes das características físicas das fontes subjacentes.
2.7.14. Criação de visões virtualizadas por interface gráfica e linguagem SQL.	A solução deve permitir a criação de visões virtualizadas por meio de <i>queries</i> , tanto de forma gráfica, utilizando recursos de clique e arraste (drag-and-drop), quanto por meio de linguagem SQL compatível com o padrão ANSI SQL.
2.7.15. Visualização e otimização de planos de execução de consultas.	A solução deve possibilitar a visualização dos planos de execução de consultas no ambiente de virtualização, bem como permitir configurações e ajustes voltados à melhoria de desempenho.
2.7.16. Realização de <i>joins</i> entre fontes de dados distintas sem persistência prévia.	A solução deve possibilitar a realização de cruzamento de dados (<i>joins</i>) entre tabelas provenientes de fontes de dados distintas, sem a necessidade de persistência ou cópia prévia dos dados em estruturas adicionais.
2.7.17. Operações de leitura e escrita nas bases de dados de origem.	A solução deve ser capaz de realizar operações de leitura (<i>read</i>) e escrita diretamente nas bases de dados de origem, nos casos em que a virtualização resultar na criação de novas tabelas.
2.7.18. Delegação de execução de consultas ao SGBD de origem.	A solução deve delegar a execução das <i>queries</i> ao SGBD de origem quando os objetos envolvidos pertencerem à mesma fonte de dados, sem necessidade de movimentação dos dados para realização de relacionamentos ou utilização de funções de agregação pela própria solução. A movimentação de dados poderá ocorrer apenas nos casos em que houver relacionamento entre objetos provenientes de fontes distintas.
2.7.19. Transformação e consolidação de dados em visões virtualizadas.	A solução deve permitir a criação de visões resultantes de transformações de dados, contemplando operações de conversão de tipos, formatação de dados e consolidação de informações, incluindo funções de soma, média, máximo e mínimo.
2.7.20. Virtualização de bases de dados com	A solução deverá suportar virtualização de ambientes contendo grande volume de objetos de dados, incluindo

grande volume de objetos.	<i>schemas</i>, tabelas, colunas, visões e demais estruturas suportadas pelas fontes de origem. A arquitetura ofertada deverá demonstrar capacidade de operação em escala corporativa, com suporte a milhares de objetos virtualizados simultaneamente.
---------------------------	---

2.8. METADADOS E CATÁLOGO DE DADOS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.8.1.Gestão de Metadados e Catálogo	A solução deverá disponibilizar mecanismos centralizados para catalogação, gerenciamento e governança de metadados técnicos, funcionais e de negócio, permitindo documentar, organizar e disponibilizar ativos de dados corporativos de forma controlada e governada. O catálogo deverá manter informações de estruturas de dados, como termos de negócios, atributos, relacionamentos, classificações, propriedades, domínios, responsáveis e demais informações necessárias para a compreensão e utilização dos ativos de dados.
2.8.2.Catalogação de Ativos e Artefatos de Dados	A solução deverá permitir a catalogação e gestão de ativos e artefatos de dados, incluindo conexões, conjuntos de dados, tabelas, colunas, estruturas lógicas, termos de negócio, modelos, classificações e demais objetos suportados pela plataforma.
2.8.3.Gestão de Múltiplos Catálogos de Dados	A solução deverá permitir criação, administração e segregação de múltiplos catálogos de dados, suportando compartilhamento, migração, clonagem e controle de acesso entre catálogos distintos.
2.8.4.Gestão de Domínios e Subdomínios de Dados	A solução deverá permitir a criação e gestão de domínios e subdomínios de dados, possibilitando a organização lógica dos ativos, catálogos, conexões, produtos de dados e demais artefatos administrados pela plataforma. A estrutura de domínios deverá apoiar a segregação organizacional dos ativos, a atribuição de responsabilidades e a aplicação de controles de governança de acordo com a estrutura corporativa do Banco.
2.8.5.Gestão de Glossários e Termos de Negócio	A solução deverá permitir a criação, manutenção e gestão de glossários corporativos contendo termos de negócio, definições, sinônimos, relacionamentos e demais informações semânticas relevantes.

		Os termos de negócio deverão poder ser associados aos ativos catalogados, produtos de dados, atributos, tabelas e demais objetos suportados pela plataforma, promovendo entendimento comum e padronização conceitual dos dados corporativos.
2.8.6. Suporte a Propriedades Customizadas	a	A solução deverá permitir a definição e utilização de propriedades customizadas aplicáveis aos ativos e artefatos catalogados, incluindo domínio, criticidade, proprietário, classificação de confidencialidade, nível de qualidade e demais atributos definidos pelo Banco.
2.8.7. Associação entre Glossários, Termos de Negócio e Ativos de Dados	entre	A solução deverá permitir associar glossários e termos de negócio aos ativos catalogados, incluindo tabelas, colunas, produtos de dados, visões virtualizadas e demais objetos suportados pela plataforma.
2.8.8. Integração com Governança de Dados	com	O catálogo e os metadados deverão estar integrados aos mecanismos de governança da plataforma, permitindo associação entre ativos de dados, políticas corporativas, classificações, controles de acesso, informações de qualidade, uso e linhagem.
2.8.9. Importação e Extração de Metadados		A solução deverá permitir extração, importação e catalogação automática de metadados provenientes das fontes de dados corporativas, incluindo tabelas, colunas, tipagens, descrições, comentários e demais informações disponíveis.
2.8.10. Automação Sincronização Metadados	da de	A solução deverá permitir automatizar processos de atualização e sincronização dos metadados catalogados, incluindo monitoramento e tratamento de erros durante os processos de integração.
2.8.11. Exportação de Metadados	de	A solução deverá permitir exportação de metadados e informações do catálogo em formatos estruturados e por meio de APIs, possibilitando integração com aplicações, ferramentas de governança e soluções externas.
2.8.12. Integração Plataformas Catálogo Externas	com de	A solução deverá permitir integração com outras plataformas de catálogo de dados e ferramentas corporativas de governança, quando suportadas pelos mecanismos de integração da solução.
2.8.13. Marketplace Corporativo de Dados		A solução deverá disponibilizar um ambiente de marketplace de dados integrado ao catálogo corporativo, permitindo a descoberta, pesquisa, exploração, avaliação e solicitação de acesso a ativos de dados, produtos de dados, APIs e demais recursos disponibilizados pela plataforma.

	O marketplace deverá apoiar iniciativas de democratização dos dados, autosserviço, reutilização de ativos corporativos e compartilhamento controlado de informações, preservando os mecanismos de governança, segurança e gestão de acesso definidos pelo Banco.
--	--

2.9. CLASSIFICAÇÃO, TAXONOMIA E TAGS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.9.1. Classificação e Taxonomia de Dados	A solução deverá permitir classificação dos ativos de dados por domínios, categorias, classes, taxonomias corporativas e demais estruturas organizacionais definidas pelo Banco.
2.9.2. Classificação por Tags	A solução deverá permitir utilização de <i>tags</i> para classificação e organização de catálogos, glossários, termos de negócio, ativos de dados, tabelas, colunas e demais objetos da plataforma.
2.9.3. Identificação e Classificação de Dados Sensíveis	A solução deverá permitir identificar, classificar e mapear dados pessoais, dados sensíveis e demais classes de informação definidas pelo Banco, associando tais classificações aos ativos catalogados.
2.9.4. Integração da Classificação com Governança e Segurança	A solução deverá permitir vincular classificações de dados às políticas corporativas de governança, segurança, privacidade e conformidade.

2.10. BUSCA E DESCOBERTA

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.10.1. Busca e Descoberta de Dados	A solução deverá permitir busca simples e avançada sobre os ativos catalogados, contemplando pesquisa por termos de negócio, atributos técnicos, descrições, classificações, <i>tags</i> , categorias, domínios, responsáveis, propriedades

	customizadas, e demais metadados armazenados na plataforma.
2.10.2. Pesquisa por Critérios Técnicos e de Negócio	A solução deverá permitir localizar ativos utilizando atributos técnicos e funcionais, incluindo nomes de objetos, <i>schemas</i> , tabelas, colunas, tipos de dados, termos de negócio, classificações e relacionamentos.
2.10.3. Navegação Avançada e Refinamento de Resultados	A solução deverá permitir refinamento progressivo dos resultados de pesquisa por meio de filtros e facetas, incluindo origem dos dados, tipo de ativo, categoria, domínio, responsável, tags e demais atributos disponíveis.
2.10.4. Salvamento e Reutilização de Pesquisas	A solução deverá permitir salvar e reutilizar consultas, filtros e pesquisas realizadas pelos usuários, facilitando a descoberta recorrente de ativos de interesse.
2.10.5. Autosserviço e Colaboração	A solução deverá permitir exploração dos ativos catalogados em regime de autosserviço, incluindo mecanismos de comentários, anotações, compartilhamento controlado de conhecimento e demais funcionalidades colaborativas.
2.10.6. Endosso e Certificação de Ativos	A solução deverá permitir que ativos catalogados sejam endossados, certificados ou recomendados por usuários autorizados, auxiliando na identificação de ativos confiáveis para consumo corporativo.
2.10.7. Consulta Assistida sem SQL	A solução deverá permitir que usuários realizem consultas exploratórias sobre ativos catalogados por meio de interfaces assistidas, sem exigir conhecimento prévio de SQL.

2.11. LINHAGEM DE DADOS E ANÁLISE DE DEPENDÊNCIAS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.11.1. Linhagem Corporativa de Dados	A solução deverá disponibilizar mecanismos de linhagem capazes de rastrear a origem, transformações, dependências e fluxo dos dados desde suas fontes até os consumidores finais, apoiando atividades de governança, auditoria, análise de impacto e conformidade.
2.11.2. Visualização Gráfica da Linhagem	A solução deverá permitir visualizar graficamente a linhagem dos dados, evidenciando origens, transformações, relacionamentos e dependências entre ativos e artefatos da plataforma.
2.11.3. Análise de	A solução deverá permitir identificar e visualizar dependências entre ativos de dados catalogados, incluindo fontes, tabelas,

Dependências entre Ativos de Dados	colunas, visões virtualizadas, produtos de dados, modelos semânticos e demais artefatos suportados pela plataforma. A solução deverá possibilitar identificar consumidores, relacionamentos e objetos dependentes de um determinado ativo, apoiando atividades de manutenção, governança e gestão de mudanças.
------------------------------------	--

2.12. PROFILING, ENRIQUECIMENTO E QUALIDADE DE DADOS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.12.1. Data Profiling	A solução deverá permitir <i>profiling</i> de dados, possibilitando análise de estruturas, formatos, tipos, cardinalidade, distribuição de valores, padrões, anomalias e demais características dos conjuntos de dados acessados.
2.12.2. Monitoramento da qualidade dos dados	A solução deverá permitir a implementação de monitoramento contínuo da qualidade dos dados, incluindo indicadores, métricas e acompanhamento de variações, degradações ou inconsistências identificadas ao longo do tempo.
2.12.3. Identificação de Padrões com Expressões Regulares (Regex)	A solução deverá permitir a criação, parametrização, reutilização e execução de regras baseadas em expressões regulares (Regex) para identificação de padrões em dados acessados, integrados, perfilados ou catalogados pela plataforma. As regras deverão poder ser utilizadas para apoiar atividades de qualidade de dados, classificação, descoberta, validação e identificação de padrões recorrentes em campos e atributos, tais como documentos, códigos, identificadores, telefones, e-mails ou outros formatos definidos pelo Banco.
2.12.4. Tratamento e enriquecimento de dados	A solução deverá disponibilizar recursos para tratamento, enriquecimento e melhoria dos dados virtualizados, incluindo validação, filtragem, transformação, padronização, enriquecimento, consolidação, deduplicação, combinação e identificação de correspondências (<i>matching</i>) entre registros. Tais recursos deverão ser aplicáveis aos dados integrados e virtualizados pela plataforma, de forma a apoiar processos de governança, qualidade de dados, conformidade regulatória e disponibilização de dados confiáveis para diferentes consumidores e casos de uso.
2.12.5. Identificação de inconsistências	A solução deve apoiar a identificação de inconsistências nos dados, como valores inválidos, discrepâncias de formato ou

	padrões inesperados, fornecendo subsídios para ações de análise, correção ou melhoria da qualidade dos dados nos sistemas de origem ou processos associado.
2.12.6. Integração com metadados	A solução deve possuir integração entre as informações resultantes do <i>profiling</i> e os metadados da plataforma, permitindo sua associação aos ativos de dados catalogados, bem como apoiando as práticas de governança, rastreabilidade e uso controlado das informações.

2.13. GOVERNANÇA DE DADOS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.13.1. Governança Corporativa de Dados	A solução deverá prover mecanismos centralizados de governança de dados aplicáveis à camada lógica de acesso, integração e entrega de dados, permitindo aplicação uniforme de diretrizes, controles e políticas corporativas, independentemente das fontes, tecnologias ou ambientes de origem.
2.13.2. Políticas de Governança de Dados	A solução deverá permitir definição, organização, classificação e aplicação centralizada de políticas de governança de dados, abrangendo controle de acesso, classificação da informação, restrições de uso, conformidade regulatória e demais diretrizes corporativas.
2.13.3. Integração da Governança com Catálogo e Metadados	A solução deverá integrar os mecanismos de governança aos recursos de catálogo, metadados e classificação, permitindo associar políticas, controles, classificações, responsabilidades e informações de uso aos ativos de dados gerenciados pela plataforma.
2.13.4. Governança sem Replicação Física Obrigatória dos Dados	A solução deverá permitir aplicação lógica de políticas, controles e restrições de governança diretamente sobre os dados acessados, sem exigir replicação ou movimentação física obrigatória das informações, preservando os dados das fontes de origem.
2.13.5. Gestão de Processos de Governança de Dados	A solução deverá possibilitar criação, manutenção e acompanhamento de processos de governança de dados, incluindo fluxos de trabalho, aprovações, revisões e demais processos corporativos relacionados à administração dos ativos de dados.
2.13.6. Gestão de Papéis e Responsabilidades	A solução deverá permitir definição e gestão de responsáveis, proprietários (Data Owners), curadores (Data Stewards) e demais papéis associados aos ativos e artefatos de dados, com suporte à atribuição formal de responsabilidades.

2.13.7. Gestão de Conformidade e Alertas	A solução deverá permitir definição de regras de conformidade, acompanhamento do atendimento às políticas corporativas e geração de alertas quando forem identificadas violações ou desvios das diretrizes estabelecidas.
2.13.8. Gestão de Projetos de Dados	A solução deverá permitir a criação e administração de projetos independentes, possibilitando segregação de artefatos, configurações e permissões de acesso entre diferentes iniciativas, equipes ou domínios de negócio.
2.13.9. Compartilhamento e Portabilidade de Artefatos	A solução deverá permitir compartilhamento, migração, exportação, importação e cópia de artefatos entre projetos e ambientes, preservando sua integridade, configurações e dependências associadas.

2.14. CONSUMO E ACESSO AOS DADOS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.14.1. Controle de Acesso aos Dados e Objetos Virtualizados	A solução deverá permitir definição e aplicação centralizada de permissões de acesso aos dados e objetos virtualizados, suportando autenticação e autorização por usuário, grupo, papel ou função. O controle de acesso deverá contemplar, no mínimo: a) acesso a bancos de dados virtuais (VDBs), schemas, tabelas, visões virtualizadas e demais objetos disponibilizados pela plataforma; b) restrições de acesso em nível de objeto, linha (<i>row level</i>) e coluna (<i>column level</i>); c) aplicação de permissões granulares por usuário, grupo, papel ou função; d) segregação de visibilidade dos objetos de forma que usuários visualizem apenas os recursos para os quais possuam autorização explícita; e e) aplicação consistente das políticas de segurança sobre os dados disponibilizados pela plataforma.
2.14.2. Acesso a Dados em Tempo Real	A solução deverá permitir acesso aos dados diretamente nas fontes de origem em tempo real ou próximo do tempo real, conforme a disponibilidade e capacidade das fontes acessadas.

	A solução deverá possibilitar que aplicações analíticas, operacionais, produtos de dados e serviços de inteligência consumam informações atualizadas, minimizando latência e evitando dependência obrigatória de mecanismos intermediários de replicação ou sincronização.
2.14.3. Interfaces Padronizadas de Consumo	A solução deverá disponibilizar os dados virtualizados e os ativos de dados governados por meio de interfaces padronizadas de consumo, incluindo SQL, JDBC, ODBC, APIs e demais mecanismos suportados pela arquitetura da solução, permitindo integração transparente com aplicações, ferramentas analíticas, plataformas de Business Intelligence, processos de integração de dados e demais consumidores autorizados.
2.14.4. Criação de perfis de acesso para visões virtualizadas.	A solução deve permitir a criação de perfis de acesso para controle das permissões dos usuários sobre as visões virtualizadas.
2.14.5. Configuração de políticas e limites de execução de consultas	A solução deve possuir capacidade de configurar características de execução de consultas, incluindo definição de prioridade, limite máximo de registros retornados, tempo máximo de execução e quantidade máxima de execuções por período (minutos, horas, dias e meses). As limitações e políticas de controle deverão poder ser aplicadas em níveis de usuário, grupo, endereço IP, data e horário, bem como por fonte de dados.

2.15. PERFORMANCE E OTIMIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.15.1. Otimização de Consultas e Processamento de Dados	A solução deverá implementar mecanismos automáticos de otimização de consultas e processamento de dados, visando maximizar o desempenho, reduzir a movimentação desnecessária de informações e otimizar a utilização dos recursos computacionais disponíveis. Para atendimento deste requisito, a solução deverá suportar, quando aplicável à arquitetura adotada: a) execução paralela e distribuída de consultas; b) processamento <i>pushdown</i> nas fontes de origem; c) utilização seletiva de mecanismos de <i>cache</i> e materialização; e d) balanceamento e controle do consumo de recursos computacionais. A solução deverá assegurar desempenho adequado em cenários envolvendo múltiplas fontes de dados, altas cargas de processamento, grandes volumes de informação e múltiplos consumidores simultâneos.
2.15.2. Cache e materialização de dados	A solução deverá disponibilizar mecanismos configuráveis de cache, materialização ou recursos equivalentes de otimização de desempenho, permitindo atualização total, parcial ou incremental, sem comprometer os requisitos de governança, segurança e rastreabilidade dos dados.
2.15.3. Persistência e gerenciamento de cache de dados virtualizados.	A solução deverá possibilitar a persistência de dados em cache, quando necessário, de informações provenientes de uma ou mais visões virtualizadas, de forma total ou incremental, em tempo real ou mediante agendamento, com suporte à definição de tempo de vida dos dados, critérios de atualização, políticas de retenção e mecanismos de gerenciamento compatíveis com a arquitetura da solução, visando à melhoria de desempenho e à redução da latência de acesso.

2.16. PRODUTOS DE DADOS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.16.1. Produto de Dados	A solução deverá possibilitar a criação, documentação, gestão e disponibilização de produtos de dados, entendidos como ativos de dados governados, reutilizáveis e orientados ao negócio, compostos por conjuntos de dados, metadados, regras, políticas e demais informações necessárias ao seu consumo corporativo.
2.16.2. Governança de Produtos de Dados	A solução deverá permitir que produtos de dados sejam submetidos aos mecanismos de governança, incluindo, quando aplicável, controle de acesso, rastreabilidade, linhagem, metadados e políticas de uso, preservando sua gestão ao longo de todo o seu ciclo de vida.
2.16.3. Descoberta, Catalogação e Reutilização de Produtos de Dados	A solução deverá permitir a publicação, catalogação, descoberta, documentação e reutilização de produtos de dados por usuários e sistemas autorizados. A solução deverá permitir que usuários localizem, avaliem e reutilizem produtos existentes, reduzindo duplicidade de esforços e promovendo o compartilhamento de ativos de dados corporativos.
2.16.4. Gestão do Ciclo de Vida dos Produtos de Dados	A solução deverá permitir a gestão do ciclo de vida dos produtos de dados, contemplando sua criação, publicação, manutenção, versionamento, evolução e descontinuação de forma controlada e governada. A solução deverá possibilitar a rastreabilidade das alterações realizadas, a manutenção das versões disponibilizadas aos consumidores e a avaliação dos impactos decorrentes de mudanças no produto de dados.
2.16.5. Desacoplamento entre Consumo e Implementação Técnica	A solução deverá permitir que os produtos de dados sejam disponibilizados por meio de uma camada lógica e semântica desacoplada das implementações físicas das fontes de origem. Alterações técnicas realizadas nas estruturas físicas, plataformas ou mecanismos de armazenamento deverão impactar minimamente os consumidores dos produtos de dados, desde que sejam preservados os contratos de consumo, definições lógicas, regras de negócio e interfaces disponibilizadas aos usuários e aplicações.

2.17. APIs e SERVIÇOS DE DADOS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.17.1. Disponibilização de APIs e Serviços de Dados	A solução deverá permitir a disponibilização de dados virtualizados, produtos de dados, serviços de dados e demais ativos governados para consumo de aplicações e usuários autorizados por meio de interfaces padronizadas, incluindo REST, OData e SOAP, podendo suportar padrões adicionais como GraphQL quando disponíveis na solução ofertada.
2.17.2. Disponibilização de Produtos de Dados por APIs	A solução deverá permitir a disponibilização de produtos de dados por meio de APIs configuráveis e reutilizáveis, possibilitando a exposição controlada de dados, serviços e ativos virtuais para aplicações, sistemas e consumidores autorizados. A solução deverá permitir definir parâmetros, estruturas de resposta, filtros, políticas de acesso e demais configurações necessárias à publicação dos produtos de dados, preservando os mecanismos de governança, segurança, rastreabilidade e controle de acesso estabelecidos pelo Banco. As APIs utilizadas para disponibilização dos produtos de dados deverão estar integradas aos mecanismos de catálogo, segurança, auditoria, monitoramento, linhagem e governança da plataforma.
2.17.3. Publicação de APIs para Integração e Automação	A solução deverá disponibilizar APIs documentadas para integração com aplicações externas, automação de processos, orquestração de operações da plataforma e interação programática com suas funcionalidades, ativos e serviços.
2.17.4. Versionamento de APIs	A solução deverá permitir o versionamento controlado das APIs publicadas, preservando histórico, rastreabilidade, compatibilidade entre versões quando aplicável e coexistência controlada de múltiplas versões em operação.
2.17.5. Governança de APIs	A solução deverá permitir associar metadados, classificações, domínios, termos de negócio, responsáveis, proprietários, políticas corporativas e demais informações de governança às APIs publicadas pela plataforma.
2.17.6. Catalogação e Descoberta de APIs	As APIs disponibilizadas deverão poder ser catalogadas, pesquisadas, classificadas e descobertas por meio dos mecanismos de catálogo de dados, marketplace corporativo e

	demais recursos de descoberta disponibilizados pela solução.
2.17.7. Gestão do Ciclo de Vida das APIs	A solução deverá permitir administrar o ciclo de vida das APIs, contemplando criação, publicação, homologação, atualização, versionamento, substituição e descontinuação controlada dos serviços disponibilizados.
2.17.8. Políticas de Consumo das APIs	A solução deverá permitir definição de políticas de utilização aplicáveis às APIs publicadas, incluindo limites de consumo, quotas, restrições de acesso, priorização de consumidores ou mecanismos equivalentes suportados pela arquitetura da solução.
2.17.9. Controle de Dependências das APIs	A solução deverá permitir identificar relacionamentos e dependências entre APIs, produtos de dados, ativos catalogados, visões virtualizadas e demais componentes utilizados na composição dos serviços publicados.
2.17.10. Rastreabilidade entre APIs e Ativos de Dados	A solução deverá permitir rastrear os ativos de dados, fontes, visões virtualizadas, regras e transformações associadas às APIs publicadas, de forma integrada aos mecanismos de linhagem corporativa da plataforma.

2.18. MONITORAMENTO E OBSERVABILIDADE

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.18.1. Monitoramento e Observabilidade das Operações e do Consumo de Dados.	A solução deverá disponibilizar mecanismos de monitoramento operacional e observabilidade das consultas e operações executadas na plataforma, permitindo acompanhamento em tempo real ou próximo do tempo real. O monitoramento deverá disponibilizar, quando aplicável: a) tempo de execução das consultas; b) volume de dados processados e retornados; c) consultas executadas; d) fontes de dados acessadas; e) usuários ou aplicações consumidoras; f) utilização dos recursos computacionais associados à execução; e g) identificação de falhas, erros ou degradação de desempenho. A solução deverá monitorar e registrar o uso dos ativos e dados disponibilizados, incluindo acessos, consultas, consumo, utilização dos ativos e demais eventos relevantes para fins de governança e auditoria corporativa. A solução deve ser capaz de exibir, em tempo real, as operações realizadas, contendo informações sobre tempo de execução, quantidade de linhas extraídas, query executada em cada etapa, bem como data e hora das operações.
2.18.2. Monitoramento de Consumo de Dados	A solução deverá disponibilizar mecanismos para contabilização, consolidação e sumarização do consumo dos dados disponibilizados pela plataforma, permitindo análise em períodos parametrizáveis. As métricas de consumo deverão contemplar, quando aplicável: a) quantidade de consultas executadas; b) volume de dados processados e/ou retornados; c) consumidores, usuários ou aplicações responsáveis pelo consumo;

	d) ativos de dados, produtos de dados, APIs ou VDBs consumidos; e e) informações históricas para fins de governança, capacidade, auditoria e análise de utilização. As informações deverão poder ser consultadas, persistidas e exportadas para utilização em relatórios, painéis e processos de governança definidos pelo Banco.
2.18.3. Monitoramento e Gerenciamento de APIs de Dados	A solução deverá disponibilizar mecanismos de monitoramento e gerenciamento das APIs utilizadas para exposição de produtos de dados e ativos virtualizados. Deverá permitir, no mínimo: a) monitoramento de consumo; b) registro de chamadas; c) identificação de consumidores; d) controle de versões; e) métricas de utilização; f) auditoria de acessos; e g) acompanhamento da disponibilidade e desempenho das APIs publicadas.
2.18.4. Monitoramento de Saúde dos Componentes	A solução deverá permitir acompanhar a saúde dos componentes da plataforma, incluindo disponibilidade, utilização de CPU, memória, armazenamento, filas, conexões, consultas em execução e eventos de falha.

2.19. AUDITORIA E RASTREABILIDADE

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.19.1. Registro de Logs, Auditoria e Rastreabilidade das Operações	A solução deverá registrar eventos operacionais, administrativos e de segurança, permitindo auditoria, rastreabilidade e análise de conformidade das atividades realizadas na plataforma. Os registros deverão possibilitar consulta e pesquisa com base, no mínimo, nos seguintes atributos: a) identificação do usuário, processo ou componente responsável; b) endereço IP de origem, quando aplicável; c) operação executada; d) consulta realizada, quando aplicável; e) resultado da operação (sucesso, cancelamento ou erro); f) data e horário completos do evento; g) objeto, ativo ou recurso acessado; h) quantidade de registros retornados, quando aplicável; e i) identificação do VDB, serviço, API ou ativo relacionado. A solução deverá registrar acessos, tentativas de acesso, alterações administrativas, consumo de dados e demais eventos relevantes para fins de auditoria, investigação, governança e conformidade.
2.19.2. Sincronismo temporal da solução	Todos os componentes da arquitetura da solução deverão permitir sincronização de data e hora com os servidores NTP (Network Time Protocol) do Banco, garantindo a consistência temporal dos registros, logs, auditorias, monitoramento e demais eventos gerados pela solução.
2.19.3. Persistência de logs de auditoria em banco de dados.	A solução deverá permitir a persistência, retenção e exportação dos logs de auditoria para repositórios compatíveis com a arquitetura da solução ou com as plataformas corporativas de armazenamento e gerenciamento de logs adotadas pelo Banco, preservando a integridade, rastreabilidade e disponibilidade das informações para fins de auditoria e investigação.

2.19.4. Retenção e Consulta de Trilhas de Auditoria	A solução deverá permitir configurar retenção, consulta e recuperação de trilhas de auditoria de acordo com políticas corporativas, contemplando acessos, alterações, consultas, falhas e eventos administrativos relevantes.
---	---

2.20. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À GOVERNANÇA E GESTÃO DE DADOS

ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
2.20.1. Assistente Inteligente para Governança de Dados e Gestão de Metadados	A solução deverá disponibilizar assistente baseado em Inteligência Artificial para apoiar as atividades de catalogação, documentação, descoberta, classificação, governança e gestão dos ativos de dados administrados pela plataforma. Os recursos de Inteligência Artificial deverão apoiar, no mínimo: a) geração assistida de descrições para conjuntos de dados, atributos, tabelas, colunas, visões, APIs e produtos de dados; b) sugestão automática de classificações, domínios, glossários, taxonomias e etiquetas; c) associação entre termos de negócio e metadados técnicos; d) recomendação de ativos e produtos de dados relacionados; e) identificação de relacionamentos e correlações entre ativos de dados; e f) enriquecimento semântico dos ativos catalogados.
2.20.2. Pesquisa Semântica e Descoberta Inteligente	A solução deverá disponibilizar mecanismos de pesquisa semântica e interface conversacional baseada em Inteligência Artificial para descoberta, exploração e navegação dos ativos catalogados. Os usuários deverão poder localizar ativos utilizando linguagem natural, nos idiomas português e inglês.
2.20.3. Recomendação Inteligente de Ativos e Associações Semânticas	A solução deverá recomendar conjuntos de dados, visões virtualizadas, produtos de dados, APIs e demais ativos relacionados com base em padrões de uso, metadados técnicos, metadados de negócio, classificações e relacionamentos existentes. A solução deverá também sugerir relacionamentos entre entidades e ativos durante atividades de modelagem lógica, modelagem semântica e governança.
2.20.4. Integração com	A solução deverá suportar integração com modelos de linguagem de grande porte (LLMs), proprietários ou de código

Plataformas de IA Generativa	aberto, por meio de APIs, conectores ou padrões abertos suportados pelo fabricante. A integração deverá ser compatível com plataformas corporativas de Inteligência Artificial amplamente utilizadas pelo mercado, incluindo OpenAI, Microsoft Azure OpenAI Service, Amazon Bedrock ou equivalentes.
2.20.5. Governança dos Recursos de IA	A solução deverá permitir controlar, monitorar e auditar a utilização dos recursos de Inteligência Artificial disponibilizados pela plataforma, incluindo registro das interações realizadas, controle dos ativos utilizados como contexto, rastreabilidade das recomendações produzidas e observância das políticas de segurança e governança definidas pelo Banco.