

A REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS IDENTIFICADOS

Este Apêndice contém as sete tabelas com os requisitos não funcionais (RNF) propostos no artigo “Uma proposta de requisitos não funcionais para aderência de sistemas computacionais ao projeto de lei da inteligência artificial”. Cada tabela agrupa os RNF de acordo com uma categoria específica, com base em uma taxonomia unificada extraída da literatura.

Tabela 1: RNFs de Confiabilidade

| REQUISITOS DE CONFIABILIDADE | | |
|------------------------------|--|--|
| # | Nome | Descrição |
| RNF.C01 | Robustez contra falhas | O sistema de IA deve implementar mecanismos de detecção e recuperação automática de falhas para garantir sua operação contínua. Em caso de falhas técnicas ou interrupções no fornecimento de dados, por exemplo, o sistema deve ser capaz de identificar o problema, retornar a um estado estável anterior e reprocessar a operação sem comprometer a integridade dos dados ou dos resultados. Esse não é um requisito novo, mas é tão importante quanto nos demais sistemas, a diferenciação para um sistema de IA pode estar associado as formas de medir tal robustez. |
| RNF.C02 | Organização e separação de dados para treinamento e testes | O sistema de IA deve adotar padrões de separação entre os dados usados para treinamento, teste e validação, assegurando que essas etapas sejam realizadas de forma adequada e sem interferências cruzadas. Os dados usados no treinamento devem ser segregados dos dados de validação e teste, com uma estrutura de controle de qualidade que assegure a integridade e independência das fases de desenvolvimento. |
| RNF.C03 | Testes de confiabilidade periódicos | O sistema de IA, principalmente quando classificado como de alto risco, deve ser submetido a testes periódicos rigorosos para avaliar a confiabilidade, incluindo testes de robustez, acurácia, precisão e cobertura, de acordo com o setor e a aplicação específica do sistema e usando métricas apropriadas a esse tipo de sistema. Sistemas de alto risco devem passar por esses testes periódicos de robustez e precisão com uma acurácia mínima satisfatória em suas operações críticas, garantindo estabilidade e confiabilidade em ambientes operacionais. |
| RNF.C04 | Monitoramento de acurácia e robustez | O sistema de IA, principalmente quando classificado como de alto risco, deve contar com ferramentas de registro automático da operação, permitindo a avaliação contínua da acurácia, robustez e potenciais vieses discriminatórios, além de possibilitar a implementação de medidas de mitigação de riscos. |

Tabela 2: RNFs de Usabilidade

| REQUISITOS DE USABILIDADE | | |
|---------------------------|------------------|---|
| # | Nome | Descrição |
| RNF.U01 | Acessibilidade | O sistema de IA deve ser acessível a diferentes grupos de usuários, independentemente de sua condição socioeconômica, idade, gênero ou localização, promovendo inclusão digital. O sistema, por exemplo, deve oferecer suporte a tecnologias assistivas, como leitores de tela, e garantir que todas as funcionalidades sejam acessíveis a usuários com deficiências visuais, auditivas, motoras ou cognitivas. |
| RNF.U02 | Inteligibilidade | O sistema de IA deve ser de fácil compreensão ao usuário, fornecendo explicações compreensíveis quanto ao seu funcionamento, decisões, previsões ou recomendações. As explicações devem ser inteligíveis para os usuários leigos, de forma que eles possam entender claramente se a aplicação pode ser usada para satisfazer suas necessidades. Esse requisito se relaciona também com o princípio de transparência |

Tabela 3: RNFs de Transparência

| REQUISITOS DE TRANSPARÊNCIA | | |
|-----------------------------|--|---|
| # | Nome | Descrição |
| RNF.T01 | Explicabilidade | O sistema de IA deve ser capaz de fornecer informações claras e compreensíveis sobre o funcionamento de seus algoritmos e o raciocínio por trás de suas decisões ou previsões. Explicabilidade, que é a capacidade de compreender os detalhes e o processo decisório de um algoritmo, é um elemento fundamental para promover a confiança e permitir que os usuários e partes interessadas compreendam como e por que o sistema chegou a determinado resultado, especialmente em áreas sensíveis como medicina, finanças e segurança. |
| RNF.T02 | Transparência nas interações com usuários | O sistema de IA deve garantir que as pessoas naturais interajam com interfaces claras e informativas, indicando de maneira transparente o uso de IA em tais interações. |
| RNF.T03 | Transparência no nível de contribuição da IA | O sistema de IA deve informar de maneira transparente o grau de autonomia do sistema e o nível de contribuição da IA no processo de tomada de decisões, distinguindo entre decisões totalmente automatizadas e aquelas que envolvem supervisão humana. |

Tabela 4: RNFs de Manutenibilidade

| REQUISITOS DE MANUTENIBILIDADE | | |
|--------------------------------|--|--|
| # | Nome | Descrição |
| RNF.M01 | Rastreabilidade | O sistema de IA deve registrar e documentar todo o ciclo de vida de suas operações, permitindo que os desenvolvedores revisitem etapas anteriores para facilitar manutenções, aprimoramentos ou investigações técnicas de problemas. |
| RNF.M02 | Gerenciamento de falhas | O sistema de IA deve incluir mecanismos de monitoramento e controle para identificar, mitigar e evitar possíveis falhas, tanto previstas quanto imprevistas, ocorridas no seu uso. |
| RNF.M03 | Monitoramento e correção de vieses | O sistema de IA deve ter mecanismos de monitoramento contínuo para identificar e corrigir vieses discriminatórios, assegurando que os resultados sejam justos e imparciais para todos os grupos. |
| RNF.M04 | Possibilidade de intervenção ou revisão humana | O sistema de IA deve garantir que o usuário possa solicitar intervenção ou revisão humana em qualquer decisão, previsão ou recomendação que afete significativamente seus interesses. O sistema deve possuir mecanismos claros que ajudem o usuário a fazer a solicitação de maneira simples. O parágrafo único do Artigo 10 da lei diz que a intervenção ou revisão humana não será exigida caso a sua implementação seja comprovadamente impossível. Neste caso, o responsável pela operação do sistema deverá implementar medidas alternativas eficazes, a fim de assegurar a reanálise da decisão contestada, levando em consideração os argumentos suscitados pela pessoa afetada, assim como a reparação de eventuais danos gerados. |
| RNF.M05 | Correção de dados | O sistema de IA deve garantir que os usuários possam solicitar a correção, anonimização, bloqueio ou eliminação de dados incompletos, inexatos ou desatualizados que foram utilizados na tomada de decisão. |

Tabela 5: RNFs de Performance e Eficiência

| REQUISITOS DE PERFORMANCE E EFICIÊNCIA | | |
|--|------------------------------|---|
| # | Nome | Descrição |
| RNF.P01 | Eficiência energética | O sistema de IA deve ser projetado para otimizar o uso de recursos computacionais, minimizando o impacto ambiental por meio de práticas sustentáveis de desenvolvimento e operação. |
| RNF.P02 | Tempo de resposta e latência | O sistema de IA deve atender a um tempo de resposta predefinido, especialmente em aplicações onde a velocidade é crítica, como em interações em tempo real. |

Tabela 6: RNFs de Segurança

| REQUISITOS DE SEGURANÇA | | |
|-------------------------|----------------------------------|--|
| # | Nome | Descrição |
| RNF.S01 | Avaliação preliminar de riscos | O sistema de IA deve passar por uma avaliação preliminar de risco, realizada pelo fornecedor, antes de ser colocado no mercado ou utilizado em serviço, para determinar seu grau de risco e seu impacto potencial no ambiente em que será utilizado. A avaliação preliminar de risco deve ser registrada e documentada, permitindo a responsabilização e prestação de contas. |
| RNF.S02 | Avaliação de impacto algorítmico | O sistema de IA deve ser submetido a uma avaliação de impacto algorítmico detalhada, com foco nos riscos associados ao seu uso, sempre que for classificado como de alto risco, assegurando que as possíveis consequências do seu funcionamento sejam adequadamente analisadas e mitigadas. O resultado da avaliação de impacto algorítmico deve ser documentado e notificado à autoridade competente, garantindo a transparência do processo e facilitando a supervisão regulatória. |
| RNF.S03 | Auditabilidade | O sistema de IA deve armazenar um histórico completo de suas ações e decisões, permitindo auditorias externas para garantir conformidade com regulamentos. Esse requisito envolve a criação e o armazenamento de registros sobre o funcionamento do sistema, incluindo dados sobre quem acessou, modificou ou utilizou o sistema, quais decisões foram tomadas, quais processos foram executados, entre outros aspectos relevantes para fins de auditoria. A auditabilidade visa garantir que o sistema opere de maneira transparente e que suas ações possam ser verificadas e validadas por pessoas autorizadas, como auditores ou órgãos reguladores. Isso é especialmente importante em sistemas que lidam com informações sensíveis, processos críticos, ou em ambientes regulados por leis que exigem prestação de contas, como os sistemas de IA de alto risco. |
| RNF.S04 | Confidencialidade | O sistema de IA deve ser capaz de garantir que os dados estarão acessíveis somente aos usuários que possuem autorização de acesso. Deve haver proteções adequadas para garantir a segurança dos dados processados e armazenados pelo sistema, prevenindo acessos não autorizados ou vazamentos de informações. |
| RNF.S05 | Privacidade | O sistema de IA deve incorporar medidas de privacidade desde a fase de concepção e adotar a minimização de dados, garantindo a proteção de dados pessoais em conformidade com as legislações de proteção de dados, como a LGPD. |
| RNF.S06 | Contestabilidade | O sistema de IA deve oferecer um mecanismo que permita aos usuários contestar decisões automáticas, principalmente as que têm impacto |

| | | |
|---------|---|--|
| | | significativo nos seus interesses. A possibilidade de contestação deve ser disponibilizada ao usuário através de uma interface clara e com orientações passo a passo sobre o processo de contestação. A Seção III do projeto de lei dispõe sobre o direito de contestar decisões e de solicitar intervenção humana. Nela, o Artigo 9º diz que a pessoa afetada por sistemas de IA terá o direito de contestar e de solicitar a revisão de decisões, recomendações ou previsões geradas por tal sistema que produzam efeitos jurídicos relevantes ou que impactem de maneira significativa seus interesses. Também fica assegurado o direito de correção de dados incompletos, inexatos ou desatualizados utilizados por sistemas de IA. |
| RNF.S07 | Reversibilidade | O sistema de IA deve ser capaz de desfazer ou reverter uma decisão ou ação que ele executou, principalmente em situações em que a decisão teve impacto significativo sobre indivíduos, processos ou resultados, e onde se identifica que a decisão foi incorreta, parcial ou prejudicial. Caso aconteças a reversão, o sistema deve garantir que essa decisão será registrada e usada para aperfeiçoamento do modelo. Por exemplo, um sistema de IA que negou crédito a um cliente deve permitir que, mediante revisão, a decisão seja anulada ou ajustada para aprovar o crédito, caso se identifique que a negativa ocorreu por um viés ou erro. |
| RNF.S08 | Envolvimento humano em decisões críticas | O sistema de IA deve garantir que, em casos de decisões que possam ter impactos irreversíveis ou envolvam riscos à vida ou à integridade física, a decisão final seja tomada por um ser humano, com significativa participação no processo decisório. O sistema deve alertar e encaminhar todas as decisões que envolvam risco à vida ou à integridade física para uma revisão manual, garantindo que um ser humano avalie e autorize a decisão final. |
| RNF.S09 | Justificativa para diferenciação legítima | Em casos em que diferenciações entre indivíduos ou grupos são aplicadas, o sistema de IA deve demonstrar que essas distinções são justificadas por objetivos razoáveis e legítimos, de acordo com o direito à igualdade e aos direitos fundamentais. O Artigo 12 da lei discorre sobre a vedação da implementação e uso de sistemas de IA que possam acarretar discriminação, direta, indireta, ilegal ou abusiva, em decorrência do uso de dados pessoais sensíveis ou de impactos desproporcionais em razão de características pessoais como origem geográfica, raça, cor ou etnia, gênero, orientação sexual, classe socioeconômica, idade, deficiência, religião ou opiniões políticas. Porém, a vedação prevista não impede a adoção de critérios de diferenciação entre indivíduos ou grupos, desde que tal diferenciação se dê em função de objetivos ou justificativas demonstradas, razoáveis e |

| | | |
|---------|--|---|
| | | legítimas à luz do direito à igualdade e dos demais direitos fundamentais. |
| RNF.S10 | Comunicação de incidentes de segurança | O sistema de IA deve incluir mecanismos que permitam a identificação e comunicação rápida de incidentes graves à autoridade competente, especialmente quando há risco à vida, integridade física, interrupção de operações críticas, danos à propriedade ou ao meio ambiente, ou violação de direitos fundamentais. Todos os incidentes de segurança devem ser registrados e reportados à autoridade competente com um nível de detalhe suficiente para permitir a análise e, se necessário, a orientação sobre ações de mitigação. |
| RNF.S11 | Intervenção humana em sistemas de alto risco | O sistema de IA, quando classificado como de alto risco, deve permitir a intervenção direta e a interrupção do funcionamento pelos operadores humanos sempre que necessário, para evitar que o sistema continue funcionando em condições potencialmente prejudiciais. O operador humano deve ser capaz de ignorar, anular ou reverter decisões automatizadas feitas pelo sistema, sem comprometer a integridade dos dados ou a funcionalidade do sistema. |
| RNF.S12 | Documentação de sistemas de alto risco | O sistema de IA, quando classificado como de alto risco, deve ter uma documentação completa e atualizada sobre todas as fases de seu ciclo de vida, desde o design até a descontinuação, cobrindo o funcionamento e as decisões envolvidas na construção, implementação e uso, além da documentação das avaliações de impacto algorítmico e preliminar de riscos. |

Tabela 7: RNFs Éticos

| REQUISITOS ÉTICOS | | |
|-------------------|---|--|
| # | Nome | Descrição |
| RNF.E01 | Não-discriminação | O sistema de IA deve ser projetado para evitar qualquer tipo de discriminação, seja direta ou indireta, baseando-se em princípios de equidade e justiça. Através da implementação, por exemplo, de algoritmos de correção de vieses, o sistema deve garantir que não há discriminação nos seus processos. |
| RNF.E02 | Proibição de técnicas subliminares | O sistema de IA deve ser projetado para não utilizar técnicas subliminares que induzam a pessoa a comportar-se de forma prejudicial à sua saúde, segurança ou em desacordo com os fundamentos da lei. Técnicas subliminares referem-se a métodos que influenciam as pessoas de forma indireta, sem que elas percebam conscientemente que estão sendo estimuladas. Em geral, isso envolve a apresentação de informações de maneira rápida, sutil ou disfarçada, que escapam da percepção consciente, mas que ainda assim podem afetar atitudes, decisões ou comportamentos. |
| RNF.E03 | Proteção de grupos vulneráveis | O sistema de IA deve assegurar que não explora vulnerabilidade específicas de grupos de pessoas naturais, como aquelas relacionadas à idade ou deficiência física ou mental, com o objetivo de induzi-los a comportamentos prejudiciais. |
| RNF.E04 | Inclusão de equipes diversas no desenvolvimento | O desenvolvimento do sistema de IA, especialmente quando classificado como de alto risco, deve ser conduzido por uma equipe inclusiva e diversa, com o objetivo de assegurar uma perspectiva ampla e evitar a perpetuação de vieses sociais estruturais. A equipe de desenvolvimento do sistema deve ser composta por profissionais de diferentes origens e contextos, garantindo que as decisões sejam orientadas por uma perspectiva inclusiva e que a diversidade seja um pilar central do projeto. |