

Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem

Arquitetura conceitual e fundamentos

Subsídios para implementação da
infraestrutura interoperável no âmbito
do Sandbox Regulatório



Sumário

Capítulo 1. Contexto regulatório e escopo da arquitetura.....	4
Capítulo 2. Fundamentos jurídicos e regulatórios da arquitetura	6
Capítulo 3. Arquitetura do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem	9
Capítulo 4. Fundamentos da arquitetura do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem	12
Capítulo 5. Arquitetura em camadas	16
Camada 1: Geração e processamento dos eventos de passagem	17
Camada 2: Interoperabilidade e compartilhamento dos eventos de passagem.....	17
Camada 3: Portal	18
Camada 4: Sistemas de pagamento	19
Camada 5: Liquidação financeira	20
Capítulo 6. Fluxos operacionais excepcionais	23
Exceções na Camada 1: Geração e processamento dos eventos de passagem	24
Exceções na Camada 2: Interoperabilidade e compartilhamento de dados.....	25
Exceções na Camada 3: Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem .	26
Exceções na Camada 4: Sistemas de pagamento	28
Exceções na Camada 5: Liquidação financeira	29
Capítulo 7. Arquitetura para Tratamento de Manifestações dos Usuário	31
Capítulo 8. Compartilhamento de Dados	35
Finalidade do compartilhamento de dados	35
Categorias de dados compartilhados	36
Critérios para compartilhamento de dados	36
Controle de acesso e autenticação	38
Capítulo 9. Requisitos do operador da infraestrutura interoperável	39
Capítulo 10. Requisitos da infraestrutura interoperável.....	41
Referências	44

Lista de tabelas

Tabela A – Envolvidos no ecossistema de interoperabilidade.....	10
Tabela B - Eventos excepcionais da Camada 1	25
Tabela C - Eventos excepcionais da Camada 2	26
Tabela D - Eventos excepcionais da Camada 3	27
Tabela E - Eventos excepcionais da Camada 4	28
Tabela F - Eventos excepcionais da Camada 5	29
Tabela G - Dados passíveis de compartilhamento.....	36
Tabela H - Principais fluxos de compartilhamento de dados	37
Tabela I - Requisitos mínimos da infraestrutura interoperável.....	41

Capítulo 2. Contexto regulatório e escopo da arquitetura

A implantação do Sistema de Livre Passagem (*Free Flow*) representa uma das mais relevantes transformações promovidas no modelo brasileiro de arrecadação de pedágio nas concessões rodoviárias. A substituição gradual das tradicionais praças físicas por sistemas automáticos de identificação veicular eliminou a necessidade de parada dos veículos para pagamento da tarifa, proporcionando ganhos em fluidez do tráfego, segurança viária, redução de emissões de poluentes e eficiência operacional. Em contrapartida, essa evolução tecnológica modificou a dinâmica da arrecadação tarifária e introduziu novos desafios relacionados à interoperabilidade entre sistemas, ao compartilhamento de informações, à integração entre diferentes agentes e à experiência do usuário.

Até então, o modelo de arrecadação eletrônica encontrava-se fortemente associado às praças físicas de pedágio e ao uso de dispositivos eletrônicos de identificação veicular (TAGs), disciplinado principalmente pela Resolução ANTT nº 4.281, de 2014. Nesse contexto, a interoperabilidade possuía natureza predominantemente tecnológica, voltada à compatibilidade entre equipamentos de leitura, dispositivos eletrônicos e sistemas de autorização de passagem, permitindo que diferentes operadoras de pagamento automático atuassem de forma integrada com as concessionárias.

A publicação da Lei nº 14.157, de 1º de junho de 2021, alterou esse paradigma ao autorizar a cobrança automática de pedágio sem barreiras físicas, desvinculando o pagamento da existência da praça de pedágio e do momento da passagem do veículo. A obrigação tarifária passou a ser constituída a partir da identificação do veículo pelos pórticos de cobrança, admitindo que sua quitação ocorra após a passagem.

Em decorrência dessa alteração legislativa, a ANTT editou a Resolução nº 6.079, de 2026, disciplinando o Sistema de Livre Passagem no âmbito das concessões rodoviárias federais. A regulamentação preservou os mecanismos tradicionais de pagamento automático por TAG e ampliou as alternativas para quitação das tarifas, permitindo que o usuário realize o pagamento por diferentes sistemas de pagamento e em distintos momentos de sua jornada. Nos termos do art. 63-D da Resolução, o usuário poderá optar entre os sistemas de pagamento das empresas autorizadas pela ANTT e os sistemas próprios ou interoperáveis das concessionárias, ampliando as alternativas disponíveis para a quitação das tarifas.

Essa evolução regulatória representa importante avanço para o Sistema de Livre Passagem, mas também evidencia novos desafios operacionais. Em viagens que envolvem múltiplas

concessões, um mesmo usuário pode necessitar consultar diferentes plataformas para localizar suas cobranças, compreender a situação de cada passagem e efetuar os respectivos pagamentos. A fragmentação dessas informações tende a dificultar a experiência do usuário, aumentar o risco de inadimplência involuntária, ampliar a complexidade operacional e reduzir a transparência do sistema.

Com o objetivo de avaliar alternativas para enfrentar esses desafios, a ANTT instituiu, por meio da Portaria DG nº 107, de 15 de maio de 2026, Grupo de Trabalho destinado à elaboração de proposta de edital para implementação de ambiente regulatório experimental (*Sandbox Regulatório*) voltado à interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem, bem como ao levantamento de subsídios para eventual aperfeiçoamento da regulamentação aplicável ao tema.

O Grupo de Trabalho reuniu representantes de diversas unidades técnicas da Agência, concessionárias, entidades representativas do setor, empresas de tecnologia, operadores de pagamento e outros agentes interessados, por meio de reuniões técnicas e da apresentação de contribuições estruturadas. As discussões abrangeram aspectos relacionados ao modelo operacional, à interoperabilidade, ao compartilhamento de dados, aos fluxos de pagamento, à experiência do usuário, à concorrência e aos limites do *Sandbox Regulatório*.

Ao longo dessas discussões, verificou-se significativa convergência quanto ao diagnóstico de que a principal dificuldade enfrentada pelos usuários decorre da fragmentação da jornada de pagamento, especialmente nas viagens que envolvem múltiplas concessionárias. Também se observou consenso quanto à necessidade de ampliar a interoperabilidade entre os participantes do ecossistema, preservando a segurança das operações, a autonomia dos sistemas existentes, a neutralidade concorrencial e a distribuição de competências estabelecida pela legislação, pela regulamentação e pelos contratos de concessão.

Nesse contexto, este documento apresenta a arquitetura mínima do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem, concebida como referência para orientar a implementação experimental de uma infraestrutura interoperável. Seu propósito não é definir a solução tecnológica a ser adotada pela ANTT, mas estabelecer os fundamentos, as diretrizes e os requisitos que orientarão, de forma articulada, a seleção da solução tecnológica, a organização do ambiente regulatório experimental e a integração dos diferentes participantes do ecossistema.

Os capítulos seguintes apresentam a arquitetura lógica, os requisitos mínimos, os fluxos operacionais e os mecanismos de governança necessários à implementação experimental do Portal Interoperável, observadas as disposições do Edital e da regulamentação aplicável. As especificações tecnológicas, os padrões arquiteturais, os requisitos de infraestrutura, segurança, desenvolvimento e integração deverão observar o documento corporativo "Anexo VII - Padrão de

Arquitetura de Sistemas" da ANTT, ou outro que venha a substituí-lo, não constituindo objeto deste Anexo sua reprodução detalhada.

Capítulo 3. Fundamentos jurídicos e regulatórios da arquitetura

A arquitetura apresentada neste documento fundamenta-se nas competências atribuídas à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) pela Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, no marco legal do Sistema de Livre Passagem instituído pela Lei nº 14.157, de 1º de junho de 2021, no Regulamento das Concessões Rodoviárias (RCR) e no regime de experimentação regulatória disciplinado pela Resolução ANTT nº 5.999, de 3 de novembro de 2022. Esses instrumentos delimitam o contexto jurídico no qual a arquitetura poderá ser implementada, experimentada e avaliada.

Nos termos da Lei nº 10.233, de 2001, compete à ANTT regular e supervisionar a exploração da infraestrutura rodoviária federal concedida, editar normas relativas à prestação dos serviços, harmonizar os interesses do Poder Concedente, das concessionárias e dos usuários, promover a eficiência dos serviços concedidos e estimular a competição. Essas competências abrangem a definição de diretrizes, padrões e mecanismos destinados ao adequado funcionamento do Sistema de Livre Passagem, inclusive aqueles relacionados à interoperabilidade entre os participantes do ecossistema.

A Lei nº 14.157, de 2021, instituiu o Sistema de Livre Passagem, autorizando a cobrança automática de pedágio sem barreiras físicas e desvinculando o pagamento da tarifa do momento da passagem do veículo pelos pórticos de cobrança. Essa inovação ampliou as possibilidades de organização da arrecadação tarifária, permitindo a utilização de diferentes sistemas de pagamento e criando ambiente regulatório favorável ao desenvolvimento de soluções interoperáveis capazes de integrar as concessionárias, os agentes responsáveis pelos sistemas de pagamento e os usuários.

No exercício de suas competências regulatórias, a ANTT consolidou o Regulamento das Concessões Rodoviárias (RCR), composto pelas consolidado pelas Resoluções nº [5.950, de 20 de julho de 2021](#) (RCR1); [6.000, de 1º de dezembro de 2022](#) (RCR2); [6.032, de 21 de dezembro de 2023](#) (RCR3); [6.053, de 31 de outubro de 2024](#) (RCR4) e [6.063, de 13 de fevereiro de 2025](#) (RCR5). Posteriormente, a Resolução nº [6.079, de 26 de março de 2026](#), de 2026, incorporou ao RCR a disciplina específica do Sistema de Livre Passagem, estabelecendo regras relativas à arrecadação, aos sistemas de pagamento, ao compartilhamento de informações e à interoperabilidade. A incorporação dessas disposições ao RCR evidencia que o Sistema de Livre

Passagem não constitui regime jurídico autônomo, mas evolução do próprio regime jurídico das concessões rodoviárias federais.

Note-se, portanto, que a arquitetura apresentada neste documento observa a legislação aplicável, a regulamentação vigente e os contratos de concessão, preservando a distribuição de competências, os direitos e as obrigações dos participantes, bem como o equilíbrio do modelo regulatório existente. Dessa forma, constituem limites jurídicos para sua implementação:

- a) a preservação da natureza jurídica do serviço público concedido;
- b) a preservação da distribuição de competências estabelecida pela legislação, pelo Regulamento das Concessões Rodoviárias e pelos contratos de concessão;
- c) a preservação da titularidade dos créditos tarifários pelas concessionárias;
- d) a observância da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e das normas aplicáveis ao tratamento de dados pessoais; e
- e) a preservação da neutralidade concorrencial e da liberdade de escolha do usuário quanto aos sistemas de pagamento admitidos pela regulamentação.

Embora o Regulamento das Concessões Rodoviárias estabeleça as bases normativas do Sistema de Livre Passagem, a implantação de uma infraestrutura interoperável de abrangência nacional envolve aspectos tecnológicos, operacionais, de governança e de compartilhamento de dados cuja avaliação em ambiente controlado se mostra recomendável antes de eventual implementação definitiva. Entre esses aspectos destacam-se os mecanismos de integração entre os participantes do ecossistema, os padrões de interoperabilidade, os critérios para compartilhamento de dados, os requisitos de segurança da informação, os modelos de governança da infraestrutura interoperável e a organização da jornada do usuário.

Com essa finalidade, a Resolução ANTT nº 5.999, de 2022, disciplinou a constituição e o funcionamento do *Sandbox* Regulatório no âmbito da ANTT. No contexto desta arquitetura, o ambiente regulatório experimental poderá ser utilizado para selecionar as concessionárias participantes do experimento, disciplinar a atuação dos Agentes Integrados e estabelecer as condições, os limites, as salvaguardas e as flexibilizações temporárias de requisitos previstos na regulamentação expedida pela Agência, quando cabíveis.

No âmbito do *Sandbox* Regulatório, participarão do experimento as concessionárias de rodovias federais reguladas pela ANTT autorizadas na forma do Edital. Os Agentes Integrados atuarão no experimento, observadas as condições, os requisitos técnicos e operacionais, as responsabilidades e os critérios de admissão estabelecidos neste Edital, disponibilizando ao Portal Interoperável os registros de passagem e os demais dados necessários à consulta e ao pagamento das tarifas de pedágio pelos usuários.

A implementação experimental não se destina apenas à validação de uma solução tecnológica. Seu propósito é produzir evidências técnicas e regulatórias que permitam avaliar, de forma integrada, a infraestrutura interoperável, os mecanismos de governança, a atuação dos agentes regulados, os critérios de compartilhamento de dados e a experiência do usuário, bem como a compatibilidade do modelo com o ordenamento jurídico e com os objetivos regulatórios da ANTT.

Assim, a arquitetura apresentada neste documento constitui a referência funcional mínima elaborada pela ANTT para orientar o desenvolvimento, a integração e a operação do Portal Interoperável do Sistema de Livre Passagem no âmbito do *Sandbox* Regulatório. Os capítulos seguintes apresentam seus fundamentos, sua organização funcional, seus fluxos operacionais e os requisitos mínimos da solução, observadas as disposições deste Edital e dos demais normativos aplicáveis.

Capítulo 4. Arquitetura do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem

A arquitetura apresentada neste documento constitui uma representação lógica da forma como o Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem será organizado para promover a interoperabilidade entre os participantes do ecossistema do Sistema de Livre Passagem. Sua finalidade não é definir uma solução tecnológica específica, mas estabelecer a arquitetura lógica e os requisitos mínimos para o desenvolvimento, integração e operação do Portal Interoperável, dos fluxos de informação, da governança e dos requisitos que orientarão sua implementação no âmbito do *Sandbox* Regulatório.

Para assegurar a compreensão uniforme da arquitetura, alguns conceitos são utilizados de forma recorrente ao longo deste documento. Essas definições não substituem aquelas constantes da legislação e da regulamentação aplicáveis, mas delimitam os seus sentidos nesta arquitetura.

Neste documento, o *Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem*, doravante denominado simplesmente *Portal*, corresponde ao serviço digital destinado a organizar a jornada do usuário, organizando, disponibilizando e mantendo atualizadas, em ambiente único, as informações provenientes de diferentes participantes do ecossistema e promovendo sua interoperabilidade. O Portal não se confunde com a infraestrutura interoperável que o suporta nem com os sistemas utilizados pelas concessionárias ou pelos sistemas de pagamento, constituindo a interface lógica por meio da qual essas diferentes soluções interoperam.

As expressões *arquitetura* e *Arquitetura do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem* referem-se ao modelo lógico desenvolvido pela ANTT para descrever a organização funcional do Portal, seus componentes, seus fluxos de informação, seus fundamentos e os requisitos necessários à implantação da infraestrutura interoperável. Trata-se de instrumento de planejamento e organização da solução, sem definir tecnologias, plataformas, protocolos ou fornecedores específicos.

A *infraestrutura interoperável* corresponde ao conjunto de recursos tecnológicos, serviços, componentes e mecanismos de integração destinados a implementar essa arquitetura. Enquanto a arquitetura descreve a organização lógica da solução, a infraestrutura interoperável a materializa por meio da solução tecnológica selecionada e contratada para sua implantação e operação experimental.

O *evento de passagem* corresponde ao registro da passagem de um veículo por um pórtico do Sistema de Livre Passagem. A partir desse registro inicia-se seu ciclo de vida, ao qual se

vinculam as informações necessárias à identificação do evento, ao cálculo da tarifa, ao acompanhamento da cobrança e às operações posteriores relacionadas ao pagamento.

Os *atributos do evento* correspondem às informações associadas ao evento de passagem que descrevem suas características, sua situação e seu estado ao longo do ciclo de vida. Entre esses atributos incluem-se, conforme aplicável, a identificação da concessionária responsável, o pórtico, a data e o horário da passagem, a identificação e a classificação do veículo, o valor da tarifa, os descontos aplicáveis, a situação da cobrança (pendente, paga, isenta, cancelada ou contestada) e as informações necessárias ao acompanhamento da operação de pagamento.

Os atributos poderão ser atualizados em decorrência de fatos posteriores, sem que isso implique a criação de novo evento de passagem. Assim, a confirmação do pagamento, o cancelamento da cobrança, a revisão da classificação veicular ou a alteração da situação do evento modificam seus atributos, preservando sua identidade, seu histórico e sua rastreabilidade.

A arquitetura pressupõe a atuação coordenada dos participantes do ecossistema do Sistema de Livre Passagem. Cada participante exerce funções definidas pela legislação, pela regulamentação e pelos contratos aplicáveis, cabendo ao Portal promover sua interoperabilidade sem alterar a distribuição dessas competências. A *Tabela A* apresenta os principais participantes considerados nesta arquitetura e seus respectivos papéis.

Tabela A – Envolvidos no ecossistema de interoperabilidade

Envolvidos	Papel na Arquitetura
ANTT	Estabelecer os requisitos regulatórios, supervisionar o experimento, acompanhar os resultados e exercer suas competências regulatórias e fiscalizatórias.
Concessionária participante	Participar do <i>Sandbox</i> Regulatório, desenvolver, implantar e operar o Portal.
Agentes Integrados	Atuar no Portal Interoperável, mediante o compartilhamento de seus dados ou fazendo conexão de seus sistemas e meios de pagamento, durante a execução do experimento.
Usuário	Consultar os eventos de passagem, acompanhar sua situação e utilizar os sistemas de pagamento admitidos pela regulamentação.

Fonte: *Elaborado pela autora*

A expressão *sistemas de pagamento admitidos pelo RCR* designa o conjunto de soluções autorizadas a processar as operações de pagamento das tarifas de pedágio, compreendendo as empresas autorizadas pela ANTT, os sistemas próprios das concessionárias e os sistemas interoperáveis das concessionárias, nos termos do art. 63-D da Resolução ANTT nº [6.032/2023](#).

Os *meios de pagamento*, por sua vez, correspondem aos instrumentos disponibilizados pelos sistemas de pagamento para a realização das operações financeiras, como PIX, cartão de débito, cartão de crédito e outros admitidos pela regulamentação, conforme no art. 63-C, da

Resolução nº [6.032/2023](#). Essa distinção permite diferenciar o sistema responsável pelo processamento da operação financeira do instrumento utilizado pelo usuário para realizar o pagamento.

Outro conceito fundamental é o de *compartilhamento de dados*, entendido como o intercâmbio controlado de informações entre os participantes do ecossistema, observado o atendimento às competências de cada agente, às finalidades de cada operação, às regras de governança da infraestrutura interoperável e às disposições da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

A expressão *governança da infraestrutura interoperável* refere-se ao conjunto de regras, procedimentos, responsabilidades e mecanismos destinados a disciplinar a operação da infraestrutura, a integração entre os participantes, a gestão dos acessos, o compartilhamento de informações, o tratamento de incidentes e a evolução da infraestrutura interoperável.

Compreendidos esses conceitos, os capítulos seguintes apresentam os fundamentos da arquitetura e detalham sua organização funcional, seus fluxos operacionais, seus mecanismos de governança, seus requisitos e as diretrizes para estruturação de sua implementação experimental.

A infraestrutura interoperável deverá contemplar, no mínimo, capacidades para o recebimento, o compartilhamento, a organização, a disponibilização e a atualização das informações relativas aos eventos de passagem, assegurando sua interoperabilidade entre os integrantes da solução, mediante mecanismos compatíveis com os padrões estabelecidos pela ANTT.

A solução deverá contemplar mecanismos que assegurem a autenticação, a autorização, a rastreabilidade, a auditoria e a proteção das informações, bem como recursos destinados ao tratamento de indisponibilidades, ao reprocessamento, à sincronização, à recuperação e à atualização das informações, preservando a continuidade operacional e a integridade dos dados compartilhados.

A infraestrutura interoperável deverá possuir disponibilidade e capacidade operacional compatíveis com os objetivos do ambiente regulatório experimental, assegurando, ainda, a portabilidade das informações, da documentação técnica e dos demais elementos necessários à continuidade da solução, bem como mecanismos que permitam sua evolução, substituição ou descontinuidade sem comprometer a interoperabilidade, a integridade das informações ou a produção das evidências regulatórias decorrentes do experimento.

A implementação da infraestrutura interoperável poderá adotar quaisquer tecnologias, arquiteturas ou mecanismos de integração compatíveis com os objetivos do *Sandbox* Regulatório, desde que atendidos os requisitos de interoperabilidade, segurança da informação, rastreabilidade,

neutralidade tecnológica e desempenho estabelecidos neste Anexo, no Edital e nos padrões corporativos de arquitetura de sistemas da ANTT.

A arquitetura deverá assegurar que a jornada do usuário, desde a consulta das informações relativas aos eventos de passagem até a utilização do sistema de pagamento por ele escolhido, ocorra de forma contínua, preservando a integridade das informações e dispensando novo cadastramento ou nova identificação do evento de passagem.

A infraestrutura interoperável deverá preservar a separação entre o fluxo informacional e o fluxo financeiro, sendo vedado ao Portal Interoperável arrecadar, custodiar, liquidar, compensar ou intermediar recursos financeiros, permanecendo essas atividades sob responsabilidade dos agentes competentes, na forma da regulamentação aplicável.

Capítulo 5. Fundamentos da arquitetura do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem

A arquitetura do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem fundamenta-se em um conjunto de elementos que orientam sua concepção e estabelecem os objetivos permanentes da solução. Esses fundamentos expressam as escolhas estruturantes da arquitetura e servem de referência para a organização do Portal, a governança da infraestrutura interoperável, a definição dos requisitos da infraestrutura interoperável e as diretrizes para sua implementação experimental.

Esses fundamentos não descrevem funcionalidades específicas nem estabelecem soluções tecnológicas. Seu propósito é conferir unidade à arquitetura, orientando as decisões de projeto e assegurando que a implementação da infraestrutura interoperável permaneça alinhada aos objetivos regulatórios do Sistema de Livre Passagem.

O fundamento central é a interoperabilidade. Seu propósito é permitir que as concessionárias participantes do *Sandbox* Regulatório, os Agentes Integrados ao Experimento, os usuários e a ANTT atuem de forma integrada, preservando a autonomia de seus respectivos sistemas e competências. Nessa perspectiva, a interoperabilidade não se limita à comunicação entre sistemas distintos. Ela estabelece as condições para que informações produzidas em ambientes diferentes sejam compartilhadas, compreendidas e atualizadas de forma padronizada, segura e tempestiva, assegurando sua consistência ao longo da jornada do usuário e tornando possível a integração entre diferentes soluções tecnológicas, sem exigir uniformidade entre os participantes do ecossistema.

A arquitetura também se organiza em torno da centralidade da jornada do usuário. Em vez de reproduzir a fragmentação decorrente da atuação de múltiplas concessionárias e os agentes responsáveis pelos sistemas de pagamento, reorganiza as informações sob a perspectiva do usuário, reunindo, em ambiente único, os eventos de passagem registrados em diferentes rodovias e disponibilizando uma visão consolidada da jornada no Sistema de Livre Passagem. Essa abordagem permite que o usuário acompanhe seus deslocamentos, visualize a situação das respectivas cobranças e escolha, de forma simples e transparente, o sistema de pagamento por meio do qual pretende realizar sua quitação. A centralidade da jornada não altera a distribuição de competências entre os participantes nem modifica a execução das operações financeiras; limita-se a organizar a experiência do usuário, reduzindo a complexidade operacional percebida e transformando a interoperabilidade em instrumento de simplificação da prestação do serviço.

Outro fundamento consiste na preservação das competências estabelecidas pela legislação, pelo Regulamento das Concessões Rodoviárias e pelos contratos de concessão. A implantação do Portal não modifica as atribuições dos participantes do ecossistema, limitando-se a organizar o compartilhamento das informações necessárias ao funcionamento da infraestrutura interoperável. As concessionárias permanecem responsáveis pela identificação dos eventos de passagem, pela constituição das cobranças e pela gestão dos créditos tarifários; os sistemas de pagamento continuam responsáveis pela execução das operações financeiras; e a ANTT mantém suas competências regulatórias e fiscalizatórias. O Portal atua exclusivamente como elemento integrador dessas atividades, sem substituí-las nem alterar a distribuição de responsabilidades definida pelo ordenamento jurídico.

A arquitetura também preserva a separação entre o fluxo informacional e o fluxo financeiro. Enquanto o fluxo informacional compreende o compartilhamento das informações necessárias à interoperabilidade entre os participantes do ecossistema, o fluxo financeiro compreende as operações relacionadas ao pagamento das tarifas e à transferência dos respectivos recursos. Essa distinção permite que o Portal exerça exclusivamente funções de interoperabilidade, sem participar da arrecadação, da custódia de recursos, da compensação financeira ou da liquidação das operações, preservando a segurança jurídica do modelo e reduzindo sua complexidade operacional.

A separação entre esses dois fluxos conduz ao modelo de liquidação financeira descentralizada adotado pela arquitetura. Nesse modelo, os recursos decorrentes do pagamento das tarifas são direcionados diretamente às concessionárias credoras por intermédio dos agentes responsáveis pelo sistema de pagamento escolhido pelo usuário e das instituições responsáveis pelo processamento das operações financeiras, sem transitar pela infraestrutura interoperável.

Preservam-se, assim, a titularidade dos créditos tarifários, a autonomia dos participantes envolvidos na operação financeira e a natureza do Portal como infraestrutura destinada exclusivamente ao compartilhamento de informações.

A arquitetura também se fundamenta na neutralidade tecnológica e na neutralidade concorrencial, assegurando que a evolução da infraestrutura interoperável ocorra em ambiente aberto, competitivo e não discriminatório. Sob a perspectiva tecnológica, define capacidades e resultados esperados, sem vincular sua implementação a tecnologias, plataformas, protocolos ou fornecedores específicos. Essa abordagem favorece a inovação, amplia as possibilidades de participação de diferentes agentes e permite que a infraestrutura interoperável evolua ao longo do tempo sem necessidade de revisão de seus fundamentos. Sob a perspectiva concorrencial, assegura tratamento isonômico às concessionárias, aos sistemas de pagamento e aos demais participantes legitimados, preservando igualdade de acesso às funcionalidades do Portal e aos mecanismos de interoperabilidade, observadas as competências e prerrogativas legais de cada participante. A concorrência desenvolve-se na qualidade, na eficiência e na diversidade dos serviços oferecidos aos usuários, preservadas condições isonômicas de integração à infraestrutura interoperável e observados os níveis de acesso às informações compatíveis com as competências de cada participante, as finalidades de cada operação e as regras estabelecidas pela regulamentação e pela governança da infraestrutura interoperável.

A confiabilidade da infraestrutura interoperável depende da adoção de padrões de segurança da informação e de proteção de dados. O compartilhamento de informações ocorre em conformidade com os princípios da autenticidade, integridade, disponibilidade, confidencialidade e rastreabilidade, preservando a confiabilidade das operações e a integridade das informações compartilhadas entre os participantes do ecossistema. O tratamento de dados pessoais observa as disposições da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, restringindo-se às informações necessárias ao funcionamento da arquitetura e às finalidades compatíveis com as competências atribuídas a cada participante.

Por fim, a arquitetura fundamenta-se na transparência. Esse fundamento assegura que usuários, concessionárias, sistemas de pagamento e ANTT tenham acesso, conforme suas competências e necessidades, a informações claras, tempestivas e consistentes sobre os eventos de passagem, a situação das cobranças e a evolução das operações realizadas. A rastreabilidade, como atributo associado à transparência, permite reconstruir o histórico das operações, identificar a origem das informações compartilhadas, acompanhar as alterações promovidas ao longo do ciclo de vida dos eventos e registrar as interações realizadas entre os participantes. Em conjunto, esses

atributos fortalecem a governança da infraestrutura interoperável, ampliam a capacidade de auditoria e fiscalização e contribuem para a integridade e a confiabilidade do ecossistema.

Esses fundamentos conferem unidade à arquitetura apresentada neste documento e orientam as decisões relacionadas à implantação, à operação e à evolução da infraestrutura interoperável. Os capítulos seguintes desenvolvem sua aplicação na organização da arquitetura, no compartilhamento de dados, nos fluxos operacionais, nos requisitos da infraestrutura interoperável e nas diretrizes para implementação do Portal no âmbito do *Sandbox* Regulatório.

MANUTENÇÃO

Capítulo 6. Arquitetura em camadas

Como apresentado no capítulo anterior, a arquitetura do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem fundamenta-se no processamento e no compartilhamento dos eventos de passagem gerados pelas concessionárias. Cada passagem de um veículo por um pórtico origina um evento que reúne as informações necessárias para caracterizar a ocorrência, aplicar as regras tarifárias, registrar sua situação e acompanhar sua evolução ao longo de seu ciclo de vida.

A arquitetura em camadas representa uma organização lógica das funções desempenhadas pela infraestrutura interoperável e não implica segregação física, tecnológica ou contratual dos componentes da solução, podendo uma mesma plataforma ou serviço implementar uma ou mais camadas, desde que preservadas as responsabilidades, os requisitos funcionais e os princípios estabelecidos neste Anexo.

O Portal organiza esses eventos em uma jornada única do usuário, permitindo sua visualização de forma consolidada, independentemente da concessionária responsável. Essa abordagem amplia a transparência da utilização do Sistema de Livre Passagem e permite acompanhar a situação de cada evento, identificar aqueles passíveis de pagamento e refletir as atualizações decorrentes das operações financeiras ou de outras ocorrências previstas na regulamentação.

A arquitetura preserva a separação entre o fluxo informacional e o fluxo financeiro. O Portal atua como infraestrutura de interoperabilidade para recepção, consolidação, disponibilização e atualização das informações relativas aos eventos de passagem, enquanto a execução das operações financeiras permanece sob responsabilidade dos sistemas de pagamento escolhidos pelos usuários.

Para organizar essas funções e delimitar as responsabilidades dos participantes do ecossistema, a arquitetura estrutura-se em cinco camadas funcionais, cada uma responsável por um conjunto específico de atividades, interfaces e processos, preservando a distribuição de competências estabelecida pela legislação, pela regulamentação e pelos contratos de concessão.

As especificações técnicas necessárias à implementação da infraestrutura interoperável, incluindo padrões de interoperabilidade, interfaces de comunicação, protocolos de integração, requisitos de segurança, mecanismos de autenticação e demais aspectos tecnológicos, serão detalhadas no instrumento destinado à seleção e à contratação da solução tecnológica, observados os requisitos estabelecidos pela ANTT e as condições aplicáveis à experimentação regulatória.

Camada 1: Geração e processamento dos eventos de passagem

A primeira camada corresponde às atividades desenvolvidas pelas concessionárias no âmbito da prestação do serviço público concedido. Nos termos da Resolução ANTT nº 6.079/2026, compete às concessionárias identificar a passagem dos veículos pelos pórticos do Sistema de Livre Passagem, processar as informações obtidas pelos equipamentos de campo, classificar os veículos, calcular a tarifa aplicável, aplicar as regras tarifárias e registrar o correspondente evento de passagem.

Cada evento de passagem constitui o registro individual da utilização da infraestrutura rodoviária pelo usuário, reunindo as informações necessárias à caracterização da ocorrência e à aplicação das regras previstas na legislação, na regulamentação e no contrato de concessão. Essas informações compreendem, conforme aplicável, a identificação do veículo, a data, o horário e o local da passagem, a categoria veicular, a tarifa incidente e a situação do evento no momento de sua geração.

A arquitetura preserva as atribuições das concessionárias, mantendo sob sua responsabilidade a identificação da passagem, o processamento dos eventos, a constituição dos créditos tarifários, quando cabível, a gestão das cobranças e as demais obrigações decorrentes da concessão.

Concluído o processamento do evento de passagem, as informações necessárias à interoperabilidade serão compartilhadas com o Portal por meio das interfaces padronizadas. A partir desse momento, inicia-se a atuação da infraestrutura interoperável.

Camada 2: Interoperabilidade e compartilhamento dos eventos de passagem

A segunda camada estabelece a interface entre os sistemas das concessionárias e a infraestrutura interoperável. Sua finalidade é assegurar o compartilhamento dos dados relativos aos eventos de passagem de forma padronizada, íntegra, segura e tempestiva, preservando a segurança da informação, observando a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e permitindo a interoperabilidade entre participantes do ecossistema, independentemente das soluções tecnológicas adotadas em seus sistemas.

Nessa camada, a infraestrutura interoperável deverá contemplar mecanismos destinados ao compartilhamento de dados entre as concessionárias e o Portal, compreendendo, entre outros aspectos:

- a) os padrões de interoperabilidade;

- b) os formatos das mensagens;
- c) as interfaces de comunicação;
- d) os protocolos de autenticação e autorização;
- e) os mecanismos de rastreabilidade; e
- f) os procedimentos para compartilhamento e atualização dos eventos de passagem e de seus respectivos atributos.

Camada 3: Portal

A terceira camada constitui o núcleo da arquitetura. Nela concentram-se as funções atribuídas ao Portal, sem que isso implique centralização da arrecadação ou da liquidação financeira. Compete ao Portal executar as funções centrais da infraestrutura interoperável, compreendendo:

- a) processamento dos dados compartilhados pelas concessionárias, observados os mecanismos de interoperabilidade definidos na Camada 2;
- b) consolidação dos eventos de passagem;
- c) organização da jornada do usuário;
- d) disponibilização dos eventos de passagem e de seus respectivos atributos;
- e) orquestração da escolha do sistema de pagamento;
- f) encaminhamento das informações necessárias ao sistema de pagamento para execução da operação financeira;
- g) recepção das confirmações das operações financeiras; e
- h) atualização dos atributos dos eventos de passagem.

Recebidas as informações compartilhadas pelas concessionárias, o Portal realizará as validações necessárias à sua organização e disponibilização em conformidade com os requisitos estabelecidos pela regulamentação e pelos instrumentos que disciplinarem a implementação experimental. Concluída essa etapa, os eventos de passagem são consolidados e disponibilizados ao usuário em ambiente único de consulta, independentemente da concessionária responsável.

Essa consolidação permite ao usuário visualizar, em um único ambiente, sua jornada no Sistema de Livre Passagem, com os respectivos eventos de passagem e seus atributos, como concessionária, data, horário, local da passagem, tarifa aplicável e situação do evento. Quando houver eventos passíveis de pagamento, o usuário poderá selecioná-los e escolher um dos sistemas de pagamento previstos no art. 63-D da Resolução ANTT nº 6.079/2026.

Após a seleção do sistema de pagamento, o Portal encaminhará as informações necessárias à execução da operação financeira por meio das interfaces padronizadas. Essas interfaces deverão assegurar a autenticidade, a integridade, a confidencialidade e a rastreabilidade das informações compartilhadas, podendo ser implementadas por diferentes soluções tecnológicas compatíveis com os requisitos estabelecidos pela ANTT.

As interfaces permitirão ao sistema de pagamento receber automaticamente as informações relativas aos eventos selecionados pelo usuário, assegurando a continuidade da jornada sem necessidade de novo cadastramento ou de nova identificação das passagens. Compete ao sistema de pagamento disponibilizar os meios de pagamento admitidos em sua plataforma, executar a operação financeira e comunicar eletronicamente seu resultado ao Portal.

Após o recebimento da confirmação da operação financeira, o Portal atualizará os atributos dos eventos de passagem e disponibilizará a nova situação aos participantes autorizados, conforme os perfis de acesso definidos pela ANTT. O Portal não executa pagamentos, não disponibiliza meios de pagamento próprios, não recebe recursos financeiros, não realiza compensação financeira nem promove a liquidação das transações, limitando sua atuação ao processamento, ao compartilhamento e à atualização das informações necessárias ao funcionamento da infraestrutura interoperável.

Camada 4: Sistemas de pagamento

A quarta camada compreende os sistemas de pagamento disponibilizados pelas concessionárias, pelas empresas autorizadas pela ANTT e pelos sistemas interoperáveis das concessionárias, conforme previsto na regulamentação.

Recebidas as informações encaminhadas pelo Portal, caberá ao sistema de pagamento escolhido pelo usuário disponibilizar os meios de pagamento admitidos em sua plataforma, como PIX, cartão de débito, cartão de crédito ou outros instrumentos previstos na regulamentação. Nessa camada concentra-se a execução da operação financeira relativa aos eventos de passagem selecionados pelo usuário. Compete aos sistemas de pagamento:

- a) receber as informações encaminhadas pelo Portal;
- b) apresentar os meios de pagamento disponíveis;
- c) executar a operação financeira;
- d) processar eventual *split payment*, quando aplicável; e
- e) comunicar eletronicamente o resultado da operação ao Portal.

A integração deverá preservar a neutralidade tecnológica, permitindo diferentes soluções tecnológicas, desde que assegurem a interoperabilidade entre os participantes do ecossistema, a segurança das informações, o desempenho da infraestrutura interoperável e uma experiência simples e transparente para o usuário.

A integração entre a infraestrutura interoperável e os sistemas de pagamento será implementada de acordo com a arquitetura adotada pela concessionária participante, observados os requisitos mínimos deste Anexo. Poderão ser utilizadas interfaces de programação (APIs), serviços de integração, aplicações embarcadas, redirecionamento controlado do usuário ou outras tecnologias equivalentes.

Independentemente da solução adotada, a integração deverá permitir o encaminhamento automático das informações necessárias à execução da operação financeira, sem exigir novo cadastramento ou nova identificação dos eventos de passagem selecionados, bem como possibilitar o retorno eletrônico da confirmação da operação ao Portal para atualização dos respectivos atributos.

Camada 5: Liquidação financeira

A quinta camada corresponde à liquidação financeira das operações. Nessa etapa, os recursos financeiros são transferidos às concessionárias credoras por intermédio do sistema de pagamento escolhido pelo usuário e das instituições responsáveis pelo processamento financeiro das transações.

A arquitetura adota a liquidação financeira descentralizada, segundo o qual os recursos financeiros não transitam pelo Portal, permanecendo sob responsabilidade dos sistemas de pagamento escolhidos pelos usuários e instituições responsáveis pela execução das operações financeiras.

Quando a operação envolver eventos de passagem de uma única concessionária, o pagamento poderá ser direcionado diretamente à respectiva concessionária, observadas as regras do sistema de pagamento selecionado. Nos casos em que uma única operação envolver eventos de passagem de múltiplas concessionárias, o sistema de pagamento poderá utilizar mecanismos de *split payment*, ou outras soluções equivalentes, para distribuir automaticamente os valores devidos a cada concessionária, de acordo com as informações encaminhadas pelo Portal.

O *split payment* constitui um exemplo de mecanismo capaz de viabilizar a liquidação financeira descentralizada. A arquitetura não pressupõe sua adoção obrigatória, podendo ser

empregadas outras soluções que produzam resultado equivalente, desde que preservados os princípios estabelecidos neste Anexo.

Concluída a liquidação financeira, o sistema de pagamento comunica eletronicamente o resultado da operação ao Portal, que atualiza os atributos dos respectivos eventos de passagem correspondentes e disponibiliza essas informações aos participantes do ecossistema. Dessa forma, o Portal permanece responsável exclusivamente pelo fluxo informacional, enquanto a execução e a liquidação das operações financeiras permanecem descentralizadas.

O *split payment* constitui apenas uma das alternativas tecnológicas capazes de viabilizar a liquidação financeira descentralizada. A arquitetura não pressupõe sua adoção obrigatória, podendo ser utilizadas outras soluções que produzam resultado equivalente, desde que preservem a liquidação direta em favor das concessionárias, a rastreabilidade das operações, a segurança das transações e a separação entre o fluxo financeiro e o fluxo informacional.

O diagrama a seguir sintetiza a sequência operacional da arquitetura em camadas. Cada etapa corresponde às responsabilidades atribuídas às respectivas camadas funcionais, sem introduzir novas competências ou componentes arquiteturais.

Figura 1 - Ciclo de vida do evento de passagem



Fonte: Elaborado pela autora, com apoio de ferramenta de inteligência artificial

Capítulo 7. Fluxos operacionais excepcionais

O capítulo anterior descreve o funcionamento ordinário do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem, estabelecendo a distribuição de responsabilidades entre as camadas da infraestrutura interoperável e a sequência de interações entre concessionárias, Portal, usuários e sistemas de pagamento.

Entretanto, a operação do Sistema de Livre Passagem está sujeita a situações que podem interromper, retardar ou modificar esse fluxo, ou exigir tratamento específico em decorrência de eventos operacionais, tecnológicos, regulatórios, administrativos ou decorrentes da interação dos usuários que afetem a geração e o processamento dos eventos de passagem, o compartilhamento de dados, o funcionamento do Portal ou as operações financeiras.

Embora esses eventos possam afetar a continuidade da operação, eles não alteram a distribuição de competências estabelecida pela legislação, pelo Regulamento das Concessões Rodoviárias, pelos contratos de concessão e por este Edital.

Assim, a infraestrutura interoperável deverá assegurar capacidades que permitam responder adequadamente a esses eventos, preservando: I – a continuidade da jornada do usuário; II – a integridade e consistência das informações; III – a rastreabilidade das operações; IV – a separação entre o fluxo informacional e o fluxo financeiro; V – a liquidação financeira descentralizada; VI – a preservação das competências dos participantes; VII – a neutralidade tecnológica da solução.

Nessas situações, cada camada da arquitetura deverá responder aos eventos excepcionais de forma a preservar a continuidade da prestação do serviço, a integridade das informações, a separação entre o fluxo informacional e o fluxo financeiro e a distribuição de competências estabelecida na legislação, na regulamentação e nos contratos de concessão.

Parte dessas situações encontra disciplina na Resolução ANTT nº 6.079/2026, especialmente no que se refere ao processamento dos eventos de passagem, às modalidades e aos momentos de pagamento, aos prazos para disponibilização das tarifas aos usuários e ao tratamento das hipóteses de falha dos dispositivos de arrecadação eletrônica. Entretanto, a implantação do Portal introduz uma infraestrutura interoperável que conecta concessionárias, usuários e sistemas de pagamento por meio de processos de compartilhamento de dados, criando fluxos operacionais que deverão preservar a consistência das informações, a continuidade da jornada do usuário e a adequada distribuição de competências entre os participantes do ecossistema.

O tratamento dos fluxos operacionais excepcionais contribui para a confiabilidade da arquitetura ao definir como a infraestrutura interoperável deverá responder a esses eventos, preservando a integridade das informações, a continuidade da jornada do usuário, a liquidação financeira descentralizada e os princípios regulatórios estabelecidos neste documento.

Para cada camada da arquitetura são analisados:

- a) os principais eventos excepcionais;
- b) os aspectos disciplinados pela regulamentação vigente;
- c) os aspectos que poderão demandar disciplina regulatória complementar; e
- d) os requisitos funcionais, operacionais, de segurança e de desempenho.

Os fluxos operacionais excepcionais descritos neste capítulo não estabelecem soluções tecnológicas específicas nem esgotar a disciplina regulatória aplicável. Seu propósito é oferecer uma visão estruturada dos principais eventos que podem afetar o funcionamento da arquitetura, subsidiando a definição dos requisitos da infraestrutura interoperável e o eventual aperfeiçoamento da regulamentação, quando a experimentação demonstrar essa necessidade. Para tanto, o capítulo identifica as capacidades mínimas que a infraestrutura interoperável deverá assegurar para preservar a continuidade da operação, a integridade das informações, a distribuição de competências entre os participantes do ecossistema e a neutralidade tecnológica.

O tratamento dos fluxos operacionais excepcionais observa os fundamentos da arquitetura apresentados no Capítulo 3, especialmente a preservação da distribuição de competências, a separação entre o fluxo informacional e o fluxo financeiro, a liquidação financeira descentralizada, a segurança da informação, a transparência e a centralidade da jornada do usuário. Esses fundamentos orientam a definição das capacidades que a infraestrutura interoperável deverá assegurar para responder adequadamente aos eventos excepcionais analisados neste capítulo.

Exceções na Camada 1: Geração e processamento dos eventos de passagem

A primeira camada da arquitetura compreende as atividades desenvolvidas pelas concessionárias relacionadas à identificação da passagem dos veículos, ao processamento dos eventos de passagem, à aplicação das regras tarifárias e à gestão dos créditos tarifários decorrentes da prestação do serviço concedido. Essas atividades permanecem disciplinadas pela Resolução ANTT nº 6.079/2026 e pelos contratos de concessão, não sendo alteradas pela implantação do Portal.

Os eventos excepcionais desta camada decorrem da atuação das concessionárias e de seus sistemas internos. Embora ocorram antes do compartilhamento de dados com a infraestrutura interoperável, seus efeitos podem repercutir na jornada do usuário, nas informações disponibilizadas pelo Portal e, quando aplicável, nas operações financeiras ainda não concluídas.

A *Tabela B - Eventos excepcionais da Camada 1* apresenta os principais eventos excepcionais passíveis de ocorrência nesta camada, seus impactos sobre a arquitetura e as capacidades que a infraestrutura interoperável deverá assegurar. A infraestrutura interoperável deverá assegurar

mecanismos que permitam refletir tempestivamente as alterações promovidas na origem, preservando a integridade, a consistência e a rastreabilidade das informações compartilhadas.

Tabela B - Eventos excepcionais da Camada 1

Evento excepcional	Impactos sobre a arquitetura	Capacidades esperadas da infraestrutura
Revisão da classificação veicular	Alteração da tarifa aplicável e dos atributos do evento de passagem.	Receber e propagar tempestivamente as alterações promovidas pela concessionária, preservando a rastreabilidade, a sincronização e a consistência das informações compartilhadas.
Correção do valor da tarifa ou de outros atributos do evento	Divergência entre os dados registrados na concessionária e aqueles disponibilizados aos usuários ou aos sistemas de pagamento.	Atualizar os atributos do evento de passagem em todos os participantes afetados, preservando a sincronização dos dados e o histórico das alterações.
Cancelamento administrativo ou judicial dos efeitos tarifários associados ao evento de passagem	Invalidação da obrigação tarifária após o compartilhamento dos dados.	Propagar tempestivamente a atualização aos participantes legitimados, assegurando que o evento permaneça rastreável e que sua situação seja refletida de forma consistente na infraestrutura interoperável.
Identificação de registros inconsistentes, incompletos ou duplicados	Inconsistências na jornada do usuário ou processamento indevido de eventos.	Detectar inconsistências e impedir a disponibilização de registros duplicados ou inválidos aos participantes.
Alteração dos atributos do evento em decorrência de fatos supervenientes	Mudança da situação do evento após seu compartilhamento com o Portal.	Sincronizar tempestivamente as atualizações entre os participantes do ecossistema, preservando a integridade dos dados e a coerência da jornada do usuário.

Fonte: Elaborado pela autora

As capacidades atribuídas à infraestrutura interoperável nesta camada não alteram as competências das concessionárias previstas na regulamentação vigente. Seu propósito é assegurar que as alterações promovidas na origem sejam refletidas de forma tempestiva, íntegra, rastreável e consistente nas informações compartilhadas, preservando a confiabilidade da arquitetura e a continuidade da jornada do usuário.

Exceções na Camada 2: Interoperabilidade e compartilhamento de dados

A Camada 2 da arquitetura compreende a infraestrutura interoperável responsável pelo compartilhamento dos dados relativos aos eventos de passagem entre as concessionárias e o Portal. Seu objetivo é assegurar que esses dados sejam compartilhados de forma padronizada, íntegra, segura e tempestiva, permitindo o processamento dos eventos de passagem e a continuidade da jornada do usuário. A infraestrutura interoperável deverá assegurar capacidades que permitam preservar a continuidade do compartilhamento das informações, evitar inconsistências entre os participantes e restabelecer tempestivamente a sincronização após a superação do evento excepcional.

Os eventos excepcionais desta camada decorrem, em regra, de falhas na comunicação, no intercâmbio ou na sincronização de dados entre os participantes do ecossistema. Embora essas situações não alterem a validade dos eventos de passagem nem a titularidade dos respectivos créditos tarifários, podem comprometer a atualização tempestiva das informações, a consistência da jornada do usuário e a continuidade das operações subsequentes.

A *Tabela C - Eventos excepcionais da Camada 2* apresenta os principais eventos excepcionais relacionados ao compartilhamento de dados, seus impactos sobre a arquitetura e as capacidades que a infraestrutura interoperável deverá assegurar.

Tabela C - Eventos excepcionais da Camada 2

Evento excepcional	Impactos sobre a arquitetura	Capacidades esperadas da infraestrutura
Indisponibilidade temporária da comunicação entre concessionária e Portal	Interrupção do compartilhamento de dados e atraso na disponibilização dos eventos de passagem.	Detectar automaticamente a indisponibilidade, preservar os dados pendentes de transmissão, registrar a ocorrência e restabelecer o compartilhamento após o retorno da comunicação.
Falhas na transmissão dos dados	Perda parcial de informações ou processamento incompleto dos eventos de passagem.	Detectar falhas de transmissão, impedir a perda de dados e assegurar sua retransmissão quando necessária.
Perda, atraso ou duplicidade de mensagens	Divergências entre as bases de dados dos participantes ou processamento duplicado de eventos.	Identificar mensagens duplicadas ou pendentes, preservar a unicidade dos eventos compartilhados e restabelecer a consistência das informações entre os participantes.
Falhas de autenticação ou de autorização	Impossibilidade de compartilhamento dos dados entre os participantes.	Preservar a segurança das comunicações, registrar a ocorrência e permitir nova tentativa de comunicação após a regularização das credenciais.
Rejeição de mensagens por inconsistências de formato, estrutura ou requisitos de interoperabilidade	Interrupção do processamento dos dados compartilhados.	Validar previamente as mensagens, registrar as inconsistências identificadas e permitir sua correção e reprocessamento.
Divergências entre os dados registrados pelas concessionárias e aqueles mantidos pelo Portal	Informações inconsistentes na jornada do usuário e nos processos subsequentes.	Detectar divergências, identificar sua origem, permitir sua reconciliação e restabelecer a consistência das informações compartilhadas.
Falhas na sincronização das atualizações realizadas pelas concessionárias	Atualização incompleta ou desatualizada dos atributos dos eventos de passagem.	Sincronizar tempestivamente as atualizações, preservar a rastreabilidade das alterações e restabelecer a consistência das informações após o retorno da comunicação.

Fonte: Elaborado pela autora

As capacidades previstas para esta camada destinam-se a assegurar que falhas temporárias de comunicação ou sincronização não comprometam a integridade das informações compartilhadas nem a continuidade da operação da infraestrutura interoperável. Para esse fim, a arquitetura privilegia mecanismos de recuperação das comunicações interrompidas, sincronização dos dados pendentes e preservação da rastreabilidade das operações.

Exceções na Camada 3: Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem

A Camada 3 da arquitetura corresponde às funções desempenhadas pelo Portal a partir dos dados compartilhados pelas concessionárias por meio da infraestrutura interoperável. Nessa camada concentram-se o processamento dos dados, a organização, disponibilização e atualização, em ambiente único, das informações relativas aos eventos de passagem, a organização da jornada do usuário, a disponibilização das informações, a orquestração da escolha do sistema de pagamento e a atualização dos atributos dos eventos de passagem.

Os eventos excepcionais desta camada não alteram a validade dos eventos de passagem nem a titularidade dos respectivos créditos tarifários. Entretanto, podem comprometer a disponibilidade das informações, a continuidade da jornada do usuário e a integração entre concessionárias, Portal e sistemas de pagamento.

A *Tabela D - Eventos excepcionais da Camada 3* apresenta os principais eventos excepcionais relacionados às funções desempenhadas pelo Portal, seus impactos sobre a arquitetura e as capacidades que a infraestrutura interoperável deverá assegurar.

Tabela D - Eventos excepcionais da Camada 3

Evento excepcional	Impactos sobre a arquitetura	Capacidades esperadas da infraestrutura
Divergências ou inconsistências na organização e disponibilização das informações dos eventos de passagem	Apresentação incorreta da jornada do usuário ou inconsistências entre os dados compartilhados pelas concessionárias.	Validar a consistência dos dados recebidos, identificar divergências, impedir a duplicidade de eventos e preservar a integridade da jornada do usuário.
Falhas no processamento dos dados compartilhados	Interrupção ou processamento incompleto dos eventos de passagem.	Detectar falhas de processamento, registrar sua ocorrência e permitir o reprocessamento dos dados sem perda de informações.
Indisponibilidade temporária do Portal	Impossibilidade de consulta da jornada do usuário ou de utilização das funcionalidades disponibilizadas pelo Portal.	Preservar a continuidade operacional, a integridade dos dados armazenados e o restabelecimento da operação sem perda de informações após o retorno do serviço.
Falhas na apresentação das informações ao usuário	Visualização incompleta ou inconsistente dos eventos de passagem ou de seus atributos.	Assegurar que as informações disponibilizadas reflitam o estado mais atualizado dos eventos, preservando a consistência da jornada do usuário.
Falhas de autenticação ou de controle de acesso	Impossibilidade de acesso ao Portal ou risco de acesso indevido às informações.	Preservar a segurança do acesso, registrar as ocorrências e permitir a regularização das credenciais sem comprometer a integridade das informações.
Falhas no encaminhamento ao sistema de pagamento escolhido pelo usuário	Interrupção da jornada de pagamento antes da transferência para o sistema de pagamento.	Detectar falhas na transição entre o Portal e o sistema de pagamento, preservar a seleção realizada pelo usuário e permitir a retomada da jornada após o restabelecimento da comunicação, sem necessidade de reiniciar a operação.
Indisponibilidade temporária do sistema de pagamento durante a transição da jornada	Impossibilidade de prosseguimento da operação financeira.	Informar a indisponibilidade ao usuário, preservar a integridade dos eventos selecionados e possibilitar nova tentativa ou a escolha de outro sistema de pagamento, quando aplicável.
Inconsistências na confirmação do resultado da operação financeira	Divergência entre a situação registrada pelo sistema de pagamento e os atributos do evento de passagem mantidos pelo Portal.	Receber, validar e processar as confirmações encaminhadas pelos sistemas de pagamento, assegurando a atualização tempestiva dos atributos dos eventos de passagem, a rastreabilidade das alterações e o restabelecimento da consistência das informações quando identificadas divergências.

Fonte: Elaborado pela autora

Exceções na Camada 4: Sistemas de pagamento

A Camada 4 da arquitetura compreende os sistemas de pagamento disponibilizados pelas concessionárias, pelas empresas autorizadas pela ANTT e pelos sistemas interoperáveis das concessionárias previstos na Resolução ANTT nº 6.079/2026. Nessa camada ocorre a execução da operação financeira, após a escolha do sistema de pagamento pelo usuário por meio do Portal.

A Resolução ANTT nº 6.079/2026 disciplina as modalidades e os momentos de pagamento no Sistema de Livre Passagem. Em especial, o art. 63-C estabelece que o pagamento poderá ocorrer antes, durante ou após a passagem pelo pórtico e determina que, nas hipóteses de falha ou recusa do pagamento realizado por dispositivos de arrecadação eletrônica, a concessionária disponibilizará posteriormente o correspondente evento de passagem para pagamento, observados os prazos previstos na regulamentação.

A arquitetura foi concebida para suportar esse fluxo regulatório, permitindo que os eventos de passagem pendentes de pagamento sejam disponibilizados ao usuário por meio do Portal, que poderá selecionar aqueles que deseja quitar e escolher um dos sistemas de pagamento previstos no art. 63-D da Resolução ANTT nº 6.079/2026.

Além dessas hipóteses previstas na regulamentação, poderão ocorrer eventos excepcionais relacionados ao funcionamento dos sistemas de pagamento que repercutam sobre a infraestrutura interoperável. A *Tabela E - Eventos excepcionais da Camada 4* apresenta os principais eventos dessa natureza, seus impactos sobre a arquitetura e as capacidades que a infraestrutura interoperável deverá assegurar. A infraestrutura interoperável deverá assegurar capacidades que permitam preservar a continuidade da jornada do usuário, manter a rastreabilidade das operações e refletir tempestivamente as informações encaminhadas pelos agentes responsáveis pelos sistemas de pagamento.

Tabela E - Eventos excepcionais da Camada 4

Evento excepcional	Impactos sobre a arquitetura	Capacidades esperadas da infraestrutura
Indisponibilidade temporária do sistema de pagamento escolhido pelo usuário	Impossibilidade de iniciar ou concluir a operação financeira.	Detectar a indisponibilidade, informar ao usuário e permitir nova tentativa ou a escolha de outro sistema de pagamento, quando aplicável, preservando a seleção dos eventos de passagem.
Interrupção da operação financeira antes de sua conclusão	Operação financeira inconclusa e ausência de confirmação ao Portal.	Preservar o estado da operação, impedir inconsistências na atualização dos eventos de passagem e permitir a retomada da jornada após o restabelecimento da operação.
Desistência do usuário durante a realização do pagamento	Operação interrompida por iniciativa do usuário.	Registrar a interrupção, preservar a situação dos eventos de passagem e permitir que o usuário retome posteriormente o processo de pagamento.
Recusa da operação pelo sistema de pagamento	Não conclusão da operação financeira por restrições do próprio sistema de pagamento.	Registrar o motivo da recusa, manter inalterada a situação dos eventos de passagem e permitir nova tentativa por meio dele ou de outro sistema de pagamento, quando aplicável.

Evento excepcional	Impactos sobre a arquitetura	Capacidades esperadas da infraestrutura
Perda de comunicação entre o Portal e o sistema de pagamento durante a transição da jornada	Interrupção da comunicação entre os participantes e incerteza quanto ao estado da operação.	Preservar a rastreabilidade da operação, permitir a reconciliação das informações e assegurar a recuperabilidade da jornada após o restabelecimento da comunicação.
Divergência entre o resultado da operação financeira e a informação retornada ao Portal	Inconsistência entre o sistema de pagamento e os atributos registrados pelo Portal para o evento de passagem.	Validar as confirmações recebidas, identificar divergências, permitir processos de reconciliação e assegurar a atualização consistente dos atributos dos eventos de passagem.

Fonte: Elaborado pela autora

Exceções na Camada 5: Liquidação financeira

A Camada 5 da arquitetura compreende a liquidação financeira das operações de pagamento realizadas pelos usuários. Conforme a arquitetura proposta, a liquidação permanece descentralizada, sendo executada pelos sistemas de pagamento escolhidos pelos usuários e pelas instituições responsáveis pelo processamento das transações financeiras, sem participação do Portal na movimentação, custódia, compensação ou distribuição dos recursos financeiros.

A separação entre a infraestrutura interoperável e a infraestrutura financeira constitui um dos fundamentos da arquitetura. O Portal limita sua atuação ao processamento e ao compartilhamento das informações necessárias à interoperabilidade, permanecendo a execução das operações financeiras sob responsabilidade dos respectivos sistemas de pagamento.

Os eventos excepcionais desta camada decorrem do processamento das operações financeiras e de seus reflexos sobre as informações compartilhadas entre os participantes do ecossistema. Embora não alterem a constituição dos créditos tarifários nem as competências atribuídas às concessionárias, podem repercutir sobre os atributos dos eventos de passagem e a continuidade da jornada do usuário.

As capacidades previstas para esta camada destinam-se a assegurar que eventos excepcionais relacionados à liquidação financeira não comprometam a integridade do fluxo informacional nem a separação de responsabilidades estabelecida pela arquitetura. A infraestrutura interoperável deverá refletir nos atributos dos eventos de passagem exclusivamente as confirmações encaminhadas pelos sistemas de pagamento, preservando a independência entre o fluxo informacional e a execução das operações financeiras.

Tabela F - Eventos excepcionais da Camada 5

Evento excepcional	Impactos sobre a arquitetura	Capacidades esperadas da infraestrutura
Falhas na liquidação financeira da operação	Ausência de confirmação da conclusão da operação financeira e manutenção do evento de passagem em situação pendente.	Receber e processar as confirmações encaminhadas pelos sistemas de pagamento, preservando a consistência entre a liquidação financeira e os atributos dos eventos de passagem.

Evento excepcional	Impactos sobre a arquitetura	Capacidades esperadas da infraestrutura
Liquidação parcial ou não concluída	Conclusão incompleta da operação financeira ou liquidação de apenas parte dos valores devidos.	Identificar operações parcialmente liquidadas, preservar a rastreabilidade da operação e refletir adequadamente sua situação nos atributos dos eventos de passagem.
Inconsistências na liquidação de operações envolvendo múltiplas concessionárias	Divergências entre a distribuição financeira realizada e os eventos de passagem correspondentes.	Preservar a associação entre os eventos de passagem e as respectivas confirmações financeiras, reconciliando as informações quando identificadas inconsistências.
Estornos ou cancelamentos posteriores da operação financeira	Alteração da situação da operação após sua conclusão inicial.	Receber e processar eventos supervenientes, atualizar tempestivamente os atributos dos eventos de passagem e preservar o histórico das alterações realizadas.
Divergências entre a liquidação efetivamente realizada e as informações encaminhadas ao Portal	Inconsistência entre o fluxo financeiro e o fluxo informacional.	Detectar divergências, registrar sua ocorrência e reconciliar as informações sem comprometer a integridade das informações compartilhadas.
Atrasos na confirmação eletrônica da conclusão da operação financeira	Retardo na atualização dos atributos dos eventos de passagem e na disponibilização das informações aos participantes.	Preservar a rastreabilidade das operações pendentes, processar tempestivamente as confirmações recebidas e restabelecer a consistência das informações após seu recebimento.

Fonte: Elaborado pela autora



Capítulo 8. Arquitetura para Tratamento de Manifestações dos Usuário

O Portal deverá disponibilizar funcionalidade para abertura de manifestações no sistema de livre passagem, constituindo-se como porta única de entrada destas manifestações dos usuários, independentemente do participante responsável pelo tratamento da demanda.

Com o objetivo de simplificar a jornada do usuário, o Portal deverá utilizar as informações já disponíveis sobre o evento de passagem ou cobrança correspondente para pré-preencher os dados necessários ao registro da manifestação, incluindo, quando aplicável, identificação da cobrança, placa do veículo, data e horário da passagem, identificação do pórtico ou praça de pedágio, concessionária responsável, sistema de pagamento utilizado e demais informações necessárias à adequada identificação da demanda.

Após o registro da manifestação pelo usuário, o Portal deverá identificar o participante competente para seu tratamento e promover o encaminhamento eletrônico das informações ao respectivo sistema de atendimento, por meio de interfaces padronizadas de interoperabilidade.

Compete ao Portal exclusivamente:

- a) receber a solicitação inicial do usuário;
- b) identificar o participante responsável pelo tratamento da manifestação;
- c) encaminhar eletronicamente as informações necessárias ao sistema do participante competente;
- d) registrar o protocolo de encaminhamento; e
- e) disponibilizar ao usuário o acompanhamento do andamento da manifestação por meio da atualização dos respectivos status.

O Portal não deverá armazenar o conteúdo da manifestação, documentos anexados, elementos probatórios, análises técnicas, manifestações das partes ou decisões proferidas, os quais permanecerão sob responsabilidade do participante encarregado de sua análise, observadas as normas de proteção de dados pessoais, segurança da informação e guarda documental aplicáveis.

A responsabilidade pela análise de mérito permanecerá com o agente que detenha as informações necessárias à solução da demanda, observada a seguinte distribuição de competências:

- a) ao operador do Portal, quando a manifestação disser respeito ao funcionamento do próprio Portal, incluindo problemas de autenticação, indisponibilidade, falhas de navegação, consulta de informações, integração entre sistemas ou outros serviços sob sua responsabilidade;
- b) à concessionária, quando a manifestação envolver aspectos relacionados à constituição da cobrança, tais como identificação da passagem, leitura do pórtico, reconhecimento da placa, classificação veicular, aplicação da tarifa, isenções, duplicidade de cobrança,

cancelamento ou quaisquer outros elementos decorrentes da operação da infraestrutura concedida;

- c) ao agente responsável pelo sistema de pagamento escolhido pelo usuário, quando a demanda estiver relacionada ao processo de pagamento, incluindo confirmação da transação, liquidação financeira, baixa da cobrança, estornos, emissão de comprovantes, falhas de processamento ou demais eventos decorrentes da prestação do serviço de pagamento;
- d) à ANTT, quando a manifestação envolver matéria regulatória, denúncia de descumprimento das obrigações estabelecidas na regulamentação, reclamações relativas ao funcionamento do ecossistema interoperável ou situações cuja competência legal seja atribuída à Agência.

As concessionárias participantes deverão assegurar que os Agentes Integrados disponibilizem interfaces padronizadas que permitam o recebimento das manifestações encaminhadas pelo Portal, bem como o compartilhamento dos respectivos status de atendimento, observados os padrões técnicos e requisitos de interoperabilidade estabelecidos pela ANTT. Cada participante será responsável por manter atualizadas as informações relativas às manifestações sob sua competência. Independentemente do participante responsável pela análise, todas as manifestações deverão ser registradas em protocolo único, permitindo ao usuário acompanhar sua tramitação diretamente pelo Portal.

O Portal deverá disponibilizar ao usuário, de forma clara, padronizada e em linguagem simples, as informações necessárias ao acompanhamento da manifestação durante todo o seu ciclo de tratamento e, quando concluída a análise, permitir o acesso à decisão proferida pelo participante competente, contendo, no mínimo:

- a) o número do protocolo;
- b) o participante responsável pela análise;
- c) a data e hora do encaminhamento;
- d) o status atualizado da manifestação;
- e) o prazo estimado para resposta;
- f) o canal oficial do participante responsável para acompanhamento da demanda.

O compartilhamento de informações entre o Portal e os participantes limitar-se-á aos dados estritamente necessários ao encaminhamento e ao acompanhamento da manifestação, vedada a duplicação desnecessária de bases de dados ou o armazenamento, pelo Portal, de informações cuja guarda seja de responsabilidade do participante competente.

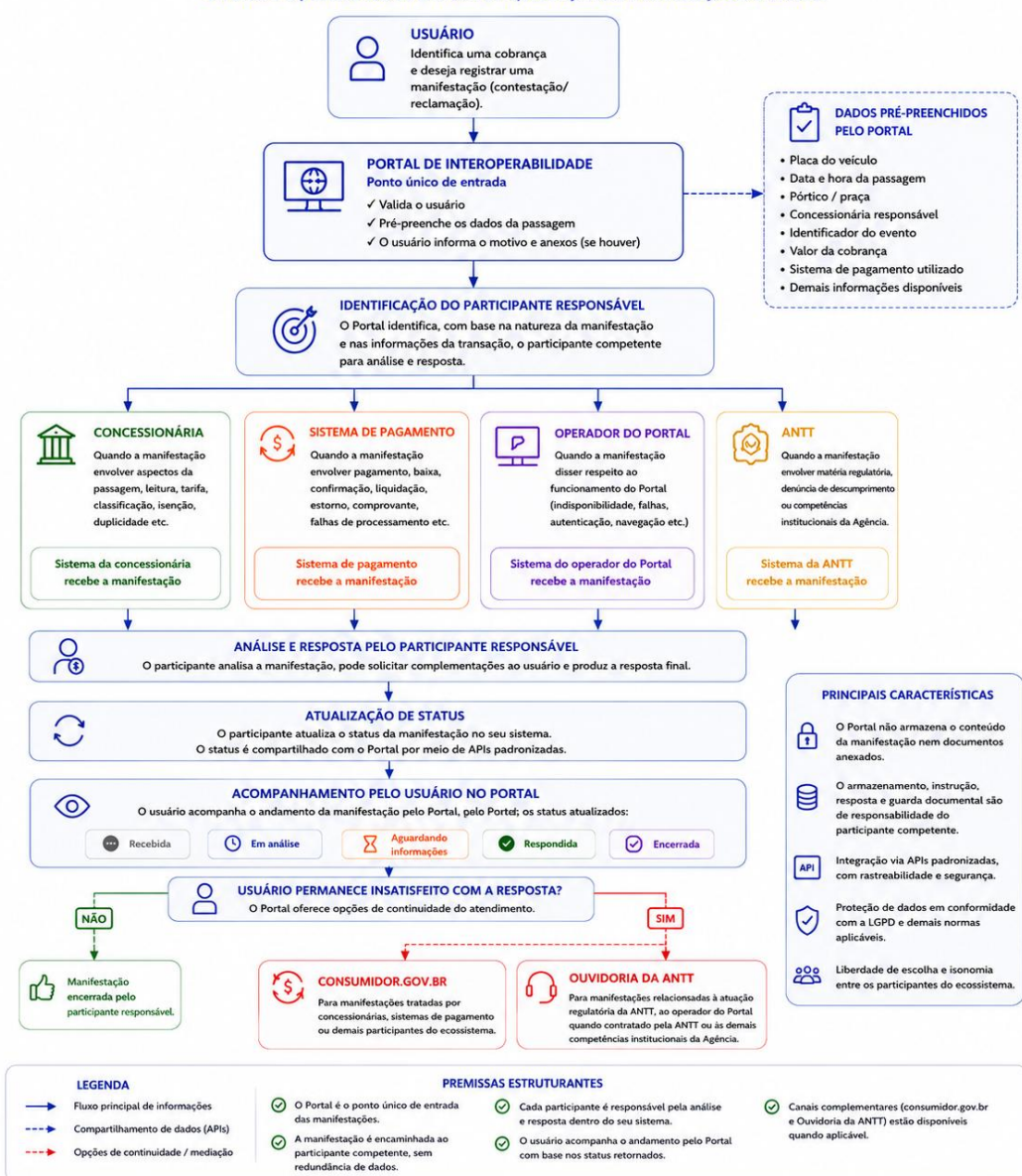
Concluída a análise da manifestação, o Portal deverá disponibilizar ao usuário mecanismos para continuidade do atendimento quando este permanecer insatisfeito com a resposta apresentada.

Nos casos de manifestações cuja análise tenha sido realizada por pelos Agentes Integrados, o Portal deverá disponibilizar, de forma clara e padronizada, a possibilidade de registro de reclamação no **consumidor.gov.br**, quando aplicável, mediante redirecionamento ao respectivo canal.

Nas manifestações relacionadas à atuação regulatória da ANTT, às atividades desempenhadas pela Concessionária Participante, ou às demais competências institucionais da ANTT, o Portal deverá disponibilizar acesso à **Ouvidoria da ANTT**, observados os procedimentos próprios para recebimento, tratamento e resposta das manifestações.

FIGURA 2 – FLUXO DE TRATAMENTO DE MANIFESTAÇÕES

O Portal é o ponto único de entrada e orquestração das manifestações do usuário.



A ANTT poderá estabelecer taxonomia padronizada para classificação das manifestações, bem como padrões de interoperabilidade, códigos de *status*, prazos de atualização e indicadores de desempenho, de forma a garantir tratamento uniforme das demandas e permitir o monitoramento da qualidade do atendimento prestado pelos participantes do Portal. Tal modelo preserva a competência

técnica de cada agente, assegura a rastreabilidade das manifestações e reduz a complexidade da experiência do usuário, que passa a interagir com um único canal, independentemente da origem da cobrança ou do responsável por sua solução.

MANUTENÇÃO

Capítulo 9. Compartilhamento de Dados

O Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem pressupõe o compartilhamento de dados entre concessionárias, Portal, sistemas de pagamento, ANTT e demais participantes do ecossistema. Esse compartilhamento viabiliza a interoperabilidade da arquitetura, permitindo que as informações necessárias ao seu funcionamento circulem de forma organizada, segura e compatível com as competências atribuídas a cada participante.

Entretanto, a interoperabilidade não depende apenas da definição das informações passíveis de compartilhamento. Seu funcionamento requer regras claras de governança que disciplinem as finalidades do compartilhamento, as categorias de dados passíveis de intercâmbio, os critérios de acesso às informações e os mecanismos de proteção de dados pessoais, segurança da informação e preservação da neutralidade concorrencial.

Este capítulo estabelece as diretrizes gerais para o compartilhamento de dados na infraestrutura interoperável, disciplinando sua finalidade, as categorias de informações passíveis de intercâmbio, os critérios que orientam sua circulação entre os participantes do ecossistema e as regras gerais de controle de acesso, autenticação e proteção das informações.

Finalidade do compartilhamento de dados

O compartilhamento de dados viabiliza a interoperabilidade entre os participantes do ecossistema do Sistema de Livre Passagem, permitindo que as informações necessárias às operações previstas na arquitetura circulem de forma segura, íntegra, tempestiva e padronizada, assegurando a continuidade da jornada do usuário sem alterar a distribuição de competências estabelecida pela legislação, pela regulamentação e pelos contratos de concessão.

Nesse contexto, o compartilhamento de dados não constitui um fim em si mesmo, nem implica a centralização das bases de dados dos participantes. A arquitetura preserva a autonomia dos sistemas de cada agente, limitando-se ao intercâmbio das informações necessárias ao funcionamento da infraestrutura interoperável.

Conforme analisado no Capítulo 2, o tratamento de dados pessoais observa as disposições da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD). Assim, o compartilhamento restringe-se às informações necessárias e proporcionais ao funcionamento da infraestrutura interoperável, sem ampliar as hipóteses legais de tratamento nem alterar as responsabilidades dos participantes.

Cada participante permanece responsável pelas informações sob sua gestão e pelas atividades que lhe são atribuídas pelo ordenamento jurídico. Ao Portal caberá exclusivamente

promover o intercâmbio das informações necessárias ao funcionamento da infraestrutura interoperável, observadas as regras de governança estabelecidas pela ANTT.

Categorias de dados compartilhados

O compartilhamento de dados limita-se às informações necessárias ao funcionamento da infraestrutura interoperável, observadas a finalidade de cada operação e as competências atribuídas aos participantes do ecossistema.

Sem prejuízo de outras informações que venham a ser definidas pela regulamentação ou pelos instrumentos que disciplinarem a implementação experimental, as categorias de dados passíveis de compartilhamento compreendem aquelas apresentadas na *Tabela G - Dados passíveis de compartilhamento*.

Tabela G - Dados passíveis de compartilhamento

Categoria de dados	Exemplos de dados	Participantes envolvidos¹
Identificação do evento de passagem	Identificador do evento, concessionária responsável, identificação do pórtico, data e hora da passagem	Concessionária, Portal
Atributos do evento de passagem	Placa do veículo, categoria ou classe veicular, quantidade de eixos, tarifa calculada, descontos aplicáveis, situação do evento (pendente, pago, isento, cancelado, contestado etc.)	Concessionária, Portal, usuário, sistemas de pagamento (quando necessário à operação)
Dados da jornada de pagamento	Eventos selecionados pelo usuário, sistemas de pagamento escolhido, identificador da operação	Portal, usuário, sistema de pagamento selecionado
Dados da execução da operação de pagamento	Identificador da transação, confirmação da operação, data e hora da confirmação, resultado da operação, estorno ou cancelamento, quando aplicável	Sistema de pagamento, Portal, concessionária
Dados de controle operacional	Registros de autenticação, logs de acesso, trilhas de auditoria, protocolos de comunicação, identificadores de mensagens e registros de monitoramento	Participantes autorizados, conforme suas competências

Fonte: Elaborado pela autora.

Critérios para compartilhamento de dados

O compartilhamento de dados na infraestrutura interoperável não decorre da simples participação no ecossistema nem da integração de um agente ao Portal. A circulação das informações dependerá, cumulativamente:

- a) da existência de fundamento jurídico para o tratamento dos dados e da observância dos princípios previstos na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais;
- b) da compatibilidade com as competências atribuídas ao participante;

¹ O efetivo compartilhamento dependerá das competências atribuídas a cada participante, da finalidade da operação e dos níveis de acesso definidos para a infraestrutura interoperável.

- c) vinculação a finalidade específica relacionada à operação realizada no âmbito do Sistema de Livre Passagem; e
- d) da observância dos níveis de acesso definidos para cada participante, de modo que somente sejam disponibilizadas as informações necessárias ao desempenho de suas atribuições.

Esses critérios asseguram que a infraestrutura interoperável não transforme em uma base de consulta geral das informações produzidas pelos participantes do ecossistema. O compartilhamento ocorrerá exclusivamente na medida necessária ao desenvolvimento das operações previstas na arquitetura, preservando a autonomia dos participantes, a proteção dos dados pessoais, a neutralidade concorrencial e a distribuição de competências estabelecida pela legislação e pela regulamentação. A *Tabela H - Principais fluxos de compartilhamento de dados* apresenta, de forma exemplificativa, os principais fluxos informacionais previstos na arquitetura.

Tabela H - Principais fluxos de compartilhamento de dados

Fluxo de compartilhamento	Dados compartilhados	Finalidade	Participantes legitimados	Condição para o compartilhamento
Concessionária → Portal	Dados de identificação e atributos do evento de passagem	Processamento, organização e disponibilização da jornada do usuário	Concessionária responsável e Portal	Após o processamento do evento de passagem pela concessionária
Portal → Usuário	Eventos de passagem, atributos e situação das cobranças	Consulta da jornada e seleção dos eventos para pagamento	Usuário autenticado	Mediante autenticação
Portal → Sistema de pagamento escolhido	Dados necessários à execução da operação de pagamento	Continuidade da jornada iniciada pelo usuário	Exclusivamente o sistema de pagamento selecionado pelo usuário	Após a escolha do sistema de pagamento
Sistema de pagamento → Portal	Resultado da operação financeira e informações necessárias à atualização dos atributos do evento	Atualização da situação dos eventos	Sistema de pagamento e Portal	Após a conclusão, cancelamento ou estorno da operação
Portal → Concessionária	Atualizações relevantes sobre os atributos dos eventos de passagem	Manutenção da consistência das informações	Concessionária responsável pelo evento	Sempre que houver alteração decorrente da operação financeira
Portal → ANTT	Informações necessárias ao exercício das competências regulatórias e fiscalizatórias	Supervisão, fiscalização e monitoramento da infraestrutura interoperável	ANTT	Conforme previsto na regulamentação

Fonte: Elaborado pela autora

Controle de acesso e autenticação

O controle de acesso assegura que cada participante tenha acesso exclusivamente às informações compatíveis com suas competências, com a finalidade da operação realizada e com os níveis de acesso definidos pela ANTT para o funcionamento da infraestrutura.

A autenticação dos participantes, a autorização para acesso às informações e os mecanismos de controle das operações deverão assegurar a identificação dos agentes envolvidos, a integridade das comunicações, a rastreabilidade das operações e a proteção das informações compartilhadas, observados os requisitos funcionais, operacionais e de segurança estabelecidos para a infraestrutura interoperável.

As especificações técnicas relativas aos mecanismos de autenticação, autorização, gestão de credenciais, perfis de acesso, registros de auditoria e demais controles de segurança observarão as diretrizes estabelecidas no Anexo VII - Padrão de Arquitetura de Sistemas e serão complementadas pelos instrumentos de contratação e pelos documentos de governança da experimentação, preservando-se a neutralidade tecnológica e os fundamentos da arquitetura definidos neste documento.

Capítulo 10. Requisitos do operador da infraestrutura interoperável

O funcionamento do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem pressupõe a disponibilização de uma solução de infraestrutura interoperável capaz de assegurar a implantação, operação, manutenção e evolução dos componentes necessários ao compartilhamento de informações entre os participantes autorizados, observando as diretrizes estabelecidas pela ANTT.

A atuação dos Agentes Integrados restringe-se à administração da infraestrutura interoperável, não lhe competindo competências regulatórias nem funções atribuídas às concessionárias, às empresas autorizadas pela ANTT, aos sistemas interoperáveis das concessionárias ou aos sistemas de pagamento. Também não lhe cabem atividades relacionadas à constituição de créditos tarifários, à arrecadação, à liquidação financeira, à custódia de recursos ou à execução das operações de pagamento, preservando-se a distribuição de competências estabelecida pela legislação, pela regulamentação e pelos contratos de concessão.

Nesse contexto, o operador materializa a arquitetura apresentada neste documento. Embora não participe das operações finalísticas realizadas pelos demais participantes do ecossistema, caber-lhe-á assegurar que a infraestrutura interoperável permaneça disponível, íntegra, segura e apta a suportar o compartilhamento de dados e a integração entre os diversos sistemas que compõem o Sistema de Livre Passagem.

O operador deverá atuar com neutralidade, impessoalidade e tratamento isonômico aos participantes do ecossistema e abstendo-se de adotar práticas que possam favorecer determinado agente, restringir injustificadamente a integração com a infraestrutura interoperável ou utilizar as informações compartilhadas para finalidades incompatíveis com suas atribuições. Sua atuação deverá contribuir para que a concorrência entre os participantes se desenvolva com base na qualidade e na diversidade dos serviços oferecidos aos usuários, preservadas a distribuição de competências e as regras de governança estabelecidas pela ANTT.

A administração da infraestrutura interoperável também exige capacidade técnica e operacional compatível com sua complexidade. Para tanto, o operador deverá manter estrutura organizacional, equipe técnica especializada, recursos tecnológicos e processos de gestão capazes de assegurar a implantação, a operação, a manutenção e a evolução da infraestrutura interoperável, observados os requisitos funcionais, operacionais, de segurança e de desempenho estabelecidos pela ANTT, pelo instrumento de seleção e contratação da solução tecnológica.

Essa capacidade operacional não se limita ao funcionamento cotidiano da infraestrutura. Caberá igualmente ao operador administrar os eventos que possam comprometer sua continuidade operacional, inclusive aqueles decorrentes das situações excepcionais analisadas neste documento. Nesse contexto, a gestão de incidentes compreende o conjunto de procedimentos destinados à

identificação, classificação, registro, comunicação, tratamento, recuperação e encerramento das ocorrências que afetem o funcionamento da infraestrutura interoperável, assegurando a rápida restauração dos serviços, a preservação da integridade das informações processadas, a recuperabilidade das operações interrompidas e a rastreabilidade das providências adotadas.

A operação da infraestrutura interoperável também requer mecanismos adequados de governança. Caberá ao operador estabelecer processos capazes de assegurar transparência, previsibilidade, rastreabilidade e tratamento isonômico aos participantes, contemplando a gestão operacional da infraestrutura, a gestão de mudanças, o monitoramento do desempenho, a comunicação com os participantes, o registro das ocorrências relevantes e a disponibilização das informações necessárias ao acompanhamento da ANTT. Esses mecanismos deverão favorecer a evolução da infraestrutura interoperável, preservando os fundamentos da arquitetura e permitindo sua adaptação às necessidades identificadas durante a implementação experimental da infraestrutura interoperável.

A confiabilidade da infraestrutura interoperável também depende da adoção de padrões de segurança da informação e de proteção de dados. O operador deverá implementar medidas técnicas e administrativas compatíveis com os riscos inerentes à operação da infraestrutura, assegurando a proteção das informações compartilhadas, a observância da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e a preservação da autenticidade, integridade, disponibilidade, confidencialidade e rastreabilidade dos dados tratados. Essas medidas deverão abranger, entre outros aspectos, mecanismos de prevenção, detecção e resposta a incidentes de segurança, bem como procedimentos destinados à recuperação da infraestrutura e à preservação da continuidade operacional.

Por fim, o operador deverá manter relacionamento contínuo com a ANTT e com os participantes do ecossistema, assegurando canais adequados de comunicação, suporte à integração de novos participantes, comunicação tempestiva de incidentes relevantes e disponibilização das informações necessárias ao exercício das competências regulatórias e fiscalizatórias da Agência. Sua atuação deverá contribuir para a estabilidade, a confiabilidade e a evolução da infraestrutura interoperável, preservando os fundamentos da arquitetura e assegurando que o Portal permaneça apto a cumprir os objetivos para os quais foi concebido.

Os requisitos estabelecidos neste capítulo definem as capacidades mínimas esperadas da solução de infraestrutura interoperável e devem ser complementados conforme o Anexo VII - Padrão de Arquitetura de Sistemas.

Capítulo 11. Requisitos da infraestrutura interoperável

A infraestrutura interoperável do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem deverá suportar as funcionalidades previstas na arquitetura, assegurando a integração entre os participantes do ecossistema, a continuidade da jornada do usuário, a segurança das informações compartilhadas e a preservação da distribuição de competências estabelecida pela legislação, pela regulamentação e pelos contratos de concessão.

Os requisitos apresentados neste capítulo estabelecem as capacidades mínimas da infraestrutura interoperável, independentemente da solução tecnológica adotada. Eles foram organizados em sete categorias, de acordo com sua natureza: funcional, interoperabilidade, operacional, desempenho, segurança, governança e evolutividade. Essa organização facilita sua rastreabilidade ao longo do procedimento de seleção da solução tecnológica, da experimentação regulatória e da futura implantação. A *Tabela I - Requisitos mínimos da infraestrutura interoperável* consolida-os, associando cada capacidade à finalidade que justifica sua inclusão na arquitetura.

Tabela I - Requisitos mínimos da infraestrutura interoperável

Código	Categoria	Requisito	Finalidade
F1	Funcional	Receber, validar e processar os dados relativos aos eventos de passagem compartilhados pelas concessionárias.	Viabilizar o ingresso consistente dos eventos de passagem na infraestrutura interoperável.
F2	Funcional	Organizar, em ambiente integrado, os eventos de passagem provenientes de diferentes concessionárias.	Proporcionar visão integrada da jornada do usuário.
F3	Funcional	Disponibilizar ao usuário os eventos de passagem e seus atributos consolidados.	Permitir consulta unificada das informações.
F4	Funcional	Disponibilizar ao usuário os sistemas de pagamento admitidos pela regulamentação para seleção da forma de pagamento.	Permitir a continuidade da jornada de pagamento.
F5	Funcional	Encaminhar ao sistema de pagamento selecionado as informações necessárias ao processamento da operação.	Integrar o Portal ao sistema de pagamento escolhido.
F6	Funcional	Receber, validar e processar as atualizações encaminhadas pelos sistemas de pagamento, refletindo-as nos atributos dos eventos correspondentes.	Manter atualizada a situação dos eventos de passagem.
F7	Funcional	Registrar e manter o histórico das alterações relevantes ocorridas durante o ciclo de vida dos eventos de passagem.	Permitir rastreabilidade e auditoria das operações.
I1	Interoperabilidade	Implementar as interfaces e padrões de interoperabilidade definidos pela ANTT.	Assegurar interoperabilidade entre os participantes.
I2	Interoperabilidade	Disponibilizar interfaces para integração com os participantes legitimados.	Viabilizar a integração dos sistemas participantes.
I3	Interoperabilidade	Compartilhar, confirmar e atualizar informações por meio de mecanismos padronizados.	Manter consistência entre as informações compartilhadas.
I4	Interoperabilidade	Versionar e evoluir as interfaces preservando a compatibilidade das integrações existentes, quando tecnicamente aplicável.	Minimizar impactos decorrentes da evolução da infraestrutura.

Código	Categoria	Requisito	Finalidade
O1	Operacional	Processar operações pendentes após indisponibilidades temporárias dos participantes ou dos componentes da infraestrutura.	Assegurar continuidade operacional.
O2	Operacional	Recuperar operações interrompidas preservando a integridade e a rastreabilidade dos dados.	Restabelecer a operação sem inconsistências.
O3	Operacional	Sincronizar automaticamente os dados pendentes após o restabelecimento da comunicação entre os participantes.	Restabelecer a consistência das informações compartilhadas.
O4	Operacional	Monitorar os componentes da infraestrutura e registrar ocorrências operacionais.	Subsidiar a gestão operacional da infraestrutura.
O5	Operacional	Gerar alertas operacionais associados às ocorrências monitoradas.	Apoiar o tratamento tempestivo de incidentes.
D1	Desempenho	Processar e disponibilizar as informações dentro dos níveis de serviço estabelecidos nos instrumentos que disciplinarem a implementação experimental.	Assegurar continuidade da jornada do usuário.
D2	Desempenho	Suportar o crescimento do número de participantes, eventos e operações sem comprometimento dos níveis de serviço definidos.	Assegurar escalabilidade da infraestrutura.
S1	Segurança	Implementar mecanismos de autenticação, autorização e controle de acesso compatíveis com os perfis definidos pela governança da infraestrutura.	Controlar o acesso às informações compartilhadas.
S2	Segurança	Implementar mecanismos destinados à preservação da autenticidade, confidencialidade, integridade, disponibilidade e rastreabilidade das informações.	Proteger os dados compartilhados.
S3	Segurança	Registrar <i>logs</i> de acesso, processamento e alteração das informações compartilhadas.	Permitir auditoria e fiscalização.
S4	Segurança	Implementar controles técnicos e administrativos compatíveis com os riscos relacionados ao tratamento de dados pessoais.	Atender às exigências da LGPD.
S5	Segurança	Detectar, registrar e comunicar eventos de segurança da informação.	Apoiar a prevenção e resposta a incidentes.
G1	Governança	Aplicar perfis de acesso, regras operacionais e fluxos definidos pela governança da infraestrutura interoperável.	Assegurar aderência às regras de governança.
G2	Governança	Aplicar regras uniformes de integração e uso das funcionalidades pelos participantes legitimados.	Assegurar tratamento isonômico na utilização da infraestrutura.
G3	Governança	Disponibilizar à ANTT os registros e informações necessários ao exercício de suas competências regulatórias e fiscalizatórias.	Viabilizar supervisão regulatória.
G4	Governança	Gerar indicadores operacionais, de desempenho, segurança e utilização da infraestrutura.	Produzir evidências para avaliação da experimentação.
E1	Evolutividade	Incorporar novos participantes, funcionalidades e serviços sem alteração dos fundamentos da arquitetura.	Permitir evolução da infraestrutura interoperável.
E2	Evolutividade	Atualizar ou substituir componentes tecnológicos preservando a continuidade das integrações e a integridade das informações.	Reduzir dependência tecnológica.
E3	Evolutividade	Disponibilizar mecanismos para portabilidade das informações, da documentação e dos dados necessários à continuidade da operação.	Viabilizar transição da solução ou do operador.

Fonte: Elaborado pela autora

Os requisitos estabelecidos neste capítulo constituem referência para a especificação, implementação, experimentação, avaliação e evolução da infraestrutura interoperável. Seus identificadores deverão permitir a rastreabilidade entre a arquitetura, as especificações técnicas aplicáveis, os instrumentos de implementação, os compromissos assumidos pelos participantes e os resultados obtidos durante a experimentação.

O detalhamento técnico desses requisitos, incluindo padrões de interoperabilidade, interfaces, níveis de serviço, métricas de desempenho, requisitos de segurança, mecanismos de monitoramento, critérios de aceitação e métodos de comprovação, será estabelecido no Anexo VII - Padrão de Arquitetura de Sistemas e nos demais instrumentos aplicáveis à implementação experimental. O Edital de Participação no *Sandbox* Regulatório e os respectivos Anexos estabelecerão, por sua vez, as condições aplicáveis à participação, integração, acompanhamento e avaliação das concessionárias e dos Agentes Integrados ao Experimento.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Resolução nº 5.950, de 20 de julho de 2021.** Aprova o Regulamento das Concessões Rodoviárias (RCR1). Brasília, DF: ANTT, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Resolução nº 6.000, de 1º de dezembro de 2022.** Aprova o Regulamento das Concessões Rodoviárias (RCR2). Brasília, DF: ANTT, 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Resolução nº 6.032, de 21 de dezembro de 2023.** Aprova o Regulamento das Concessões Rodoviárias (RCR3). Brasília, DF: ANTT, 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Resolução nº 6.053, de 31 de outubro de 2024.** Aprova o Regulamento das Concessões Rodoviárias (RCR4). Brasília, DF: ANTT, 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Resolução nº 6.063, de 13 de fevereiro de 2025.** Aprova o Regulamento das Concessões Rodoviárias (RCR5). Brasília, DF: ANTT, 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Resolução nº 6.079, de 26 de março de 2026.** Altera o Regulamento das Concessões Rodoviárias para disciplinar o Sistema de Livre Passagem. Brasília, DF: ANTT, 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Resolução nº 5.999, de 03 de novembro.** Institui o *Sandbox* Regulatório no âmbito da Agência Nacional de Transportes Terrestres. Brasília, DF: ANTT, 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Portaria DG nº 107, de 15 de maio de 2026.** Institui Grupo de Trabalho destinado à elaboração de proposta de arquitetura para implantação do Portal de Interoperabilidade do Sistema de Livre Passagem. Brasília, DF: ANTT, 2026.

BRASIL. **Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001.** Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

BRASIL. **Lei nº 14.157, de 1º de junho de 2021.** Dispõe sobre a cobrança pelo uso de rodovias por meio de sistemas de livre passagem (Free Flow) e altera a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (Código de Trânsito Brasileiro).