



Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro
Secretaria Municipal de Transportes - SMTR

CONCORRÊNCIA CO SMTR Nº 001/2022
Licitação Sistema de Bilhetagem Digital

ANEXO I.2
TERMO DE REFERÊNCIA

24 de fevereiro de 2022

ÍNDICE

1. OBJETO	4
2. DIRETRIZES GERAIS	4
2.1. OBJETIVOS GERAIS	4
2.2. VISÃO GERAL DA CONTRATAÇÃO	4
2.3. POLÍTICA TARIFÁRIA	6
2.4. MODELO DO SBD	6
2.5. MEIOS DE COMPRA E UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS	7
2.6. INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS PÚBLICAS	8
2.7. EXPLORAÇÃO COMERCIAL	10
3. ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	11
3.1. HSM - HARDWARE SECURITY MODULE	12
3.2. SAM - SECURE ACCESS MODULE	14
3.2.1. TIPOS DE SAMs	15
3.2.2. MÁQUINA DE ESTADOS	16
3.3. VALIDADOR	16
3.4. MÁQUINAS DE AUTOATENDIMENTO (ATM)	19
3.5. TERMINAL DE VENDA (POS)	21
4. PREPARAÇÃO	22
4.1. PLANO DE MOBILIZAÇÃO E TRANSIÇÃO	22
4.1.1. ETAPA DE MOBILIZAÇÃO	23
4.1.1.1. ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL	24
4.1.1.2. MOBILIZAÇÃO COMPLETA	24
4.1.2. ETAPA DE TRANSIÇÃO	25
4.2. FORNECIMENTO DE VALIDADORES E HOMOLOGAÇÃO DE SISTEMAS E EQUIPAMENTOS	26
4.2.1. FORNECIMENTO DE VALIDADORES	26
4.2.2. HOMOLOGAÇÃO DE SERVIÇOS, SISTEMAS E EQUIPAMENTOS	30
4.3. INTEROPERABILIDADE COM OUTROS EMISSORES	30
4.4. ESTABELECIMENTO DA REDE DE VENDA E ATENDIMENTO	32
4.4.1. REDE DE ATENDIMENTO PRESENCIAL AO USUÁRIO E GRATUIDADES	34
4.4.2. REDE DE VENDA PRESENCIAL CAPILARIZADA	35
4.4.3. ATENDIMENTO E VENDA ONLINE E VIA APLICATIVO	38
4.5. CADASTRO DE USUÁRIOS, DE INFRAESTRUTURA E DE OPERAÇÃO	40
4.5.1. CADASTRO DE USUÁRIOS	40
4.5.2. CADASTROS DA INFRAESTRUTURA DE OPERAÇÃO DO SBD	43
4.5.3. CADASTRO DA INFRAESTRUTURA DE COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS E CORRELATOS	44
4.5.4. CADASTRO DE PARÂMETROS DE OPERAÇÃO DO SBD	45
4.6. PLANO DE COMUNICAÇÃO	45

4.7. TABELA CONSOLIDADA DE MOBILIZAÇÃO	47
5. OPERAÇÃO	48
5.1. EMISSÃO DE CARTÕES	48
5.2. COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS ANTECIPADA	48
5.3. DISPONIBILIZAÇÃO DE CRÉDITOS EM CARTÕES DE TRANSPORTE	52
5.4. UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS	54
5.5. CANCELAMENTO E DESBLOQUEIO DE MÍDIAS E RESTITUIÇÃO DE CRÉDITOS	58
5.6. CONSULTA DE SALDOS	58
5.7. OPERAÇÃO DOS VALIDADORES	58
5.7.1. GEOLOCALIZAÇÃO DE EVENTOS	58
5.7.2. EMISSÃO DE MÍDIA OPERACIONAL	59
5.8. CONECTIVIDADE DE EQUIPAMENTOS COM SBD	60
6. GESTÃO	61
6.1. CENTRAL DE OPERAÇÕES DO SBD	61
6.1.1. DATACENTER PCRJ	63
6.1.2. ACESSO DE INFORMAÇÕES PELOS OPERADORES DE TRANSPORTE	63
6.1.3. RECONHECIMENTO FACIAL DOS BENEFICIÁRIOS DAS GRATUIDADES	63
6.2. GESTÃO FINANCEIRA DE VENDAS E CÂMARA DE COMPENSAÇÃO TARIFÁRIA	64
6.2.1. COMPENSAÇÃO INTERINA DE PAGAMENTOS AOS OPERADORES DE TRANSPORTE	67
6.3. PROCESSOS DE SEGURANÇA	68
6.3.1. SEGURANÇA DA GERAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE CRÉDITO	68
6.3.2. SEGURANÇA DA GERAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE CHAVES PRIMÁRIAS	71
6.3.3. SEGURANÇA DA MÍDIA DE TRANSPORTE	72
6.3.4. TRANSFERÊNCIA DE CRÉDITO DO HSM PARA O SAM DE POS/ATM	73
6.3.5. SEGURANÇA DA TRANSFERÊNCIA DE CRÉDITO DO SAM PARA MÍDIA DE TRANSPORTE	73
6.3.6. CERTIFICAÇÃO DE CRÉDITOS	75
6.3.7. FISCALIZAÇÃO DE TRANSAÇÕES DE VIAGEM E CRÉDITO	76
6.3.8. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO	76
6.4. GERENCIAMENTO DE RISCOS E PLANO DE CONTINGÊNCIA	77
6.4.1. PLANO DE RESPOSTA AOS RISCOS	78
6.4.2. PLANO DE CONTINGÊNCIA	79
6.5. AUDITORIA INDEPENDENTE	81
6.6. TRANSIÇÃO DE FINAL DE CONTRATO	82
7. CRONOGRAMA CONSOLIDADO DA CONCESSÃO	83

1. OBJETO

CONCESSÃO, em caráter de exclusividade (exceto nas ETAPAS DE MOBILIZAÇÃO E TRANSIÇÃO), para a prestação dos SERVIÇOS de organização e operação do SISTEMA DE BILHETAGEM DIGITAL (SBD) em todos os sistemas de transporte público coletivo de titularidade do MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO.

2. DIRETRIZES GERAIS

2.1. OBJETIVOS GERAIS

O SISTEMA DE BILHETAGEM DIGITAL (SBD) é o conjunto de sistemas, equipamentos e serviços que objetivam a execução da Política Tarifária, a operacionalização da comercialização de CRÉDITOS DE TRANSPORTE, a arrecadação de TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE, o controle de acesso e o monitoramento da demanda dos sistemas de transporte público coletivo, bem como a gestão da integração tarifária e operacional entre sistemas de transporte e da eventual INTEROPERABILIDADE com outros SISTEMAS DE BILHETAGEM.

2.2. VISÃO GERAL DA CONTRATAÇÃO

Para fins de definição do modelo de negócios da CONCESSÃO, foram definidos os seguintes componentes inerentes à operacionalização do SBD e arrecadação tarifária:

Tabela 1. Modelo de negócios da CONCESSÃO

Fonte: Elaboração própria.

Componente	Descrição	Modelo de negócios
Operação	Logística de distribuição e venda de mídias, pontos de venda físico e online, atendimento físico e online. Atividades de marketing e divulgação.	A cargo da CONCESSIONÁRIA cumprir critérios mínimos de capilaridade no território. Pode formar parcerias com outros privados para aumentar a capilaridade.
Controle da Bilhetagem	Fornecimento de CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD para controle da bilhetagem, com base em Sistema Baseado em Contas, para validação de regras de negócio, gestão de arrecadação tarifária, de vendas e atendimento, bem como data center.	A cargo da CONCESSIONÁRIA fornecimento do sistema. Visibilidade total por parte do PODER CONCEDENTE e parcial pelos OPERADORES DE TRANSPORTE .
Validadores	Provisão e gestão de dispositivos de validação da viagem embarcados nos veículos ou nas estações.	CONCESSIONÁRIA fornece VALIDADORES , com conectividade, e realizam manutenção técnica ao longo da CONCESSÃO. OPERADORES DE TRANSPORTE instalam e mantêm a infraestrutura interna dos veículos para instalação dos VALIDADORES .
Arrecadação, Clearing e Compensação	Centralização da arrecadação tarifária, clearing financeiro das regras de remuneração e compensação de pagamento às OPERADORAS DE TRANSPORTE do MUNICÍPIO	CONCESSIONÁRIA centraliza arrecadação e repassa para conta municipal após utilização dos créditos. PODER CONCEDENTE realiza compensação de pagamento às OPERADORAS DE TRANSPORTE (<i>clearing</i>).

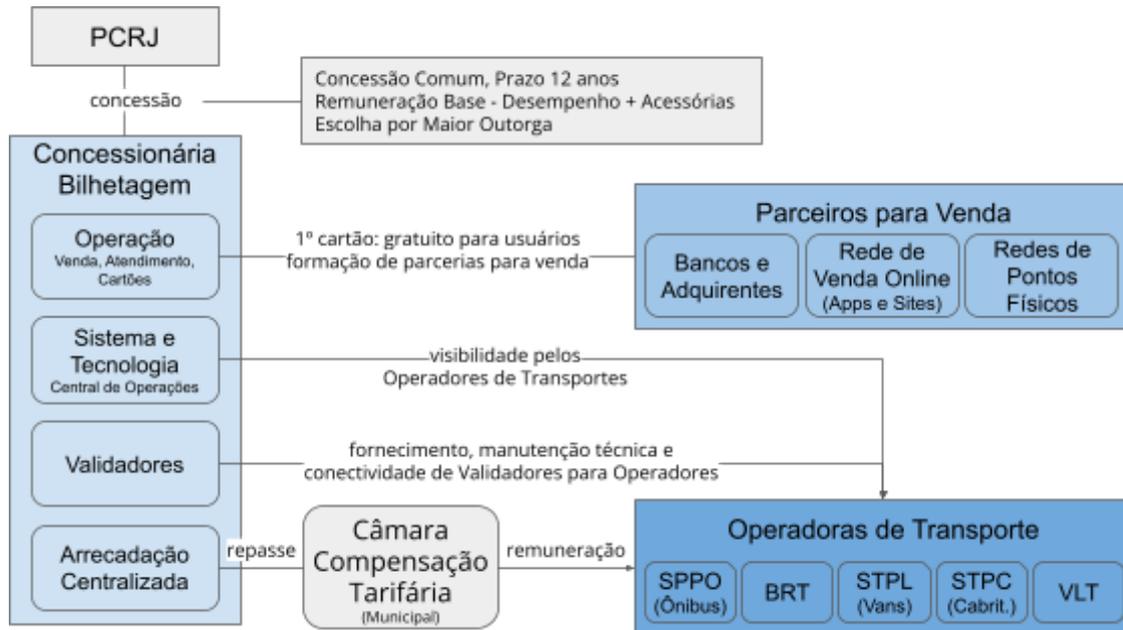


Figura 1. Modelo de Negócios da Concessão

Fonte: Elaboração própria.

A seguir desenha-se uma matriz de divisão de responsabilidades da CONCESSÃO:

Tabela 2. Matriz de Responsabilidades

Fonte: Elaboração própria.

Categoria	Atividade	Poder Concedente	Agentes Externos	
		SMTR	Concess. SBD	Oper. de Transp.
Política Tarifária	Define política tarifária e regras de utilização	✓ PCRJ		
	Condução licitação e contratação da CONCESSIONÁRIA	✓		
	Estudos tarifários e subsídios; parametrização da tarifa	✓		
Controle da Bilhetagem	Visibilidade sobre CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD	✓ Total	✓ Total	✓ Parcial
	Fornecimento e operação de CENTRAL DE OPERAÇÕES		✓	
	Fornecimento e operação Datacenter e Conectividade		✓	
Operação Venda e Atendimento	Atendimento dos USUÁRIOS presencial e virtual		✓	
	Ouvidoria para os USUÁRIOS	✓	✓	
	Cadastramento dos USUÁRIOS		✓	
	Certificação de benefícios de gratuidades	✓	✓	
	Gestão e conexão da rede de comercialização dos créditos		✓	
	Fornecimento e manutenção de ATMS		✓	
Validadores	Logística dos cartões		✓	
	Fornecimento, manutenção técnica e reposição		✓	
	Conectividade à CENTRAL DE OPERAÇÕES		✓	
Arrecadação e Distribuição	Instalação e conservação nos veículos, estações e terminais			✓
	Operação da CÂMARA DE COMPENSAÇÃO TARIFÁRIA	✓		
	Ordenamento de subsídios para sistema	✓ PCRJ		
	Centralização da arrecadação tarifária e repasse à CCT		✓	
	Compensação de pagamentos aos Operadores	✓	✓ (interina)	

2.3. POLÍTICA TARIFÁRIA

A Política Tarifária Municipal atual é descrita no ANEXO I.5 - DESCRITIVO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO ATUAL. Em termos mínimos, o SBD deverá contemplar a execução de todas as Políticas Tarifárias praticadas no âmbito dos serviços de transporte disponíveis na Cidade e na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, incluindo os modos de transporte sob gestão do Governo do Estado e incluir, dentre outros atributos, o valor da viagem, os benefícios e as restrições estabelecidas no específico crédito utilizado.

De forma a possibilitar avanços na Política Tarifária, o SBD deverá contemplar a gestão e a possibilidade de convivência de diferentes tipos de Política Tarifária pública, incluindo:

- A **Tarifa única** dentro de um mesmo sistema – por viagem, por embarque, por tempo decorrido.
- Diversas tarifas dentro de um mesmo sistema – por zona, por extensão da viagem, pela viagem do usuário, por modo de transporte.
- Políticas tarifárias de gestão da demanda, como tarifa com variações dos valores cobrados conforme o **período do dia** (ex: fora-pico, pico), semana ou mês.
- Políticas de **passes semanais, mensais ou anuais**, com desconto progressivo.
- Políticas de **passes temporários**, para eventos específicos ou sazonais.
- A integração tarifária dentro do mesmo modo de transporte e entre modos diferentes, incluindo os modos de transporte sob gestão do Governo do Estado do Rio de Janeiro.

Deverá ser contemplada ainda a possibilidade de integração tarifária sistêmica entre o transporte coletivo, o transporte individual (táxis, estacionamentos) e o transporte não motorizado (sistema de bicicleta compartilhada, patinetes).

2.4. MODELO DO SBD

A adoção do modelo do SBD estará a cargo da CONCESSIONÁRIA, podendo ser um Sistema Baseado em Contas (ABT na sigla em inglês para *Account Based Ticketing*) ou um Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS (em inglês, *Card Based Ticketing*).

Caso a CONCESSIONÁRIA adote o modelo de Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS deverão ser observadas as especificações e requisitos de segurança especificados no item 6.3. “Processos de Segurança” e devem ser utilizados *hardwares* seguros para geração, distribuição, gravação e utilização de créditos,

conforme estipulado nos itens 3.1. “HSM - Hardware Security Module” e 3.2. “SAM - Secure Access Module”. A CONCESSIONÁRIA também poderá optar por qualquer padrão para cartões sem contato, como Cipurse, MiFare Plus ou Calypso, desde que atenda a todas as especificações desse termo de referência.

Caso seja feita adoção de um Sistema Baseado em Contas, cada usuário deverá ter associada uma conta com identificação única. Nesse sistema, a MÍDIA tarifária para acesso ao transporte é um identificador do USUÁRIO cadastrado e essa identificação pode estar em um cartão simples, em um aplicativo para celular, em uma pulseira ou qualquer outra mídia que contenha o identificador do usuário. Nesse modelo, não há saldo nas mídias, todas as informações do usuário (saldo, informação sobre uso e recargas, perfis e outros) ficam armazenadas em um sistema centralizado. Todo mecanismo de tarifação é feito no sistema centralizado. A adoção desse modelo deve prever mecanismos para que não haja perda de dados ou comprometimento da operação em caso de indisponibilidade da conexão.

Considerando a potencial INTEROPERABILIDADE com SISTEMAS DE BILHETAGEM vigentes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, importante ressaltar que, qualquer que seja o modelo adotado, deverá ser possível interoperar com estes outros sistemas, sejam eles baseados em CARTÕES MOEDEIROS ou em contas, conforme estipulado no ANEXO I.7 - CRITÉRIOS PARA INTEROPERABILIDADE DE SISTEMAS DE BILHETAGEM. O SBD, independente se baseado em contas ou CARTÃO MOEDEIRO, portanto, deverá estar apto a interoperar com outros sistemas baseados em contas e/ou CARTÕES MOEDEIROS de forma transparente e segura, seja através de integração entre sistemas na nuvem ou na leitura, registro de saldo e utilização de CARTÕES DE TRANSPORTE.

2.5. MEIOS DE COMPRA E UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS

O SBD deve permitir a utilização de todos os meios de pagamentos autorizados pela autoridade monetária para a aquisição de créditos pelos USUÁRIOS. O PODER CONCEDENTE avaliará a incorporação de novas formas de pagamento a serem utilizadas pela CONCESSIONÁRIA ao longo do CONTRATO. Os meios de compra e utilização mínimos a serem aceitos são:

- **Meios de compra para Usuários comuns:**
 - Dinheiro.
 - Cartão bancário de débito ou crédito.
 - PIX.
- **Meios de compra para Vale Transporte:**
 - Canal direto do concessionário.
- **Meios de utilização (MÍDIAS de transporte) - alternativas para o Usuário:**
 - Dinheiro, de forma transitória e mediante registro da transação no SBD.
 - CARTÃO DE TRANSPORTE físico.

- CARTÃO DE TRANSPORTE virtual, em aplicações *wallet*.
- Cartão bancário de débito ou crédito, físico e virtual (opcional).
- QR Code, físico e virtual

A CONCESSIONÁRIA poderá estabelecer acordos com terceiros para permitir a comercialização de créditos através de carteiras virtuais (wallets).

Em relação às MÍDIAS de transporte (meios de utilização de CRÉDITOS DE TRANSPORTE), ressalta-se que a política de integração tarifária deve ser contemplada no mínimo com uso de CARTÃO DE TRANSPORTE físico ou virtual. O uso de demais MÍDIAS para fins de integração tarifária podem ser viabilizados a depender da solução tecnológica implementada pela CONCESSIONÁRIA (exemplo: por meio de uso de Sistema Baseado em Contas, ABT), do tempo de processamento de cada mídia (de forma a não comprometer a operação do sistema de transporte) e das especificidades da Política Tarifária em vigor, devendo a CONCESSIONÁRIA justificar eventuais não atendimentos. No caso de adoção de QR Code, a CONCESSIONÁRIA deve empregar tecnologias que permitam o seu controle e inibam possíveis fraudes. Deverá ser justificado ao PODER CONCEDENTE caso a CONCESSIONÁRIA julgue não ser possível a adoção desse meio de utilização de crédito (QR Code) de forma segura.

2.6. INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS PÚBLICAS

O SBD permite aprimorar a gestão da demanda e abastecer com informações diferentes áreas da gestão pública municipal. Imediatamente, fornece à área de transporte todas as informações relacionadas à transação da viagem de cada USUÁRIO, segmentada de acordo com o enquadramento tarifário de cada grupo (pagantes, integrados e gratuidades) e em diferentes níveis de consolidação (sistema, região, operador, linha, veículo, etc.).

Essas informações serão consumidas para a definição das políticas gerais da área de transporte, para a apuração da remuneração dos OPERADORES DE TRANSPORTE coletivo, para o cálculo do valor da TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE, para o cálculo de eventual subsídio tarifário destinado ao sistema de transporte coletivo, para definição de serviços prioritários - assim considerados pelo PODER CONCEDENTE - que demandem aporte financeiro, e para a gestão financeira e contratual do setor.

O SBD deverá atender às necessidades de informações suficientes para a operação do modelo de remuneração adotado nos contratos dos serviços de transporte gerenciados pelo PODER CONCEDENTE, em especial para a compilação dos dados necessários e exigidos pelo modelo e que tenham origem nos registros da bilhetagem.

O PODER CONCEDENTE receberá irrestritamente todas as informações produzidas pelo SBD simultaneamente à sua inserção no BANCO DE DADOS respectivo,

aplicando-se ao PODER CONCEDENTE e à CONCESSIONÁRIA as mesmas regras relativas à Lei Geral de Proteção de Dados, conforme descrito no **Anexo 6. “Diretrizes de Proteção de Dados Pessoais”**. As informações sobre o uso dos créditos para pagamento das TARIFAS deverão ser apresentadas ao PODER CONCEDENTE individualmente por transação da viagem, contendo, em termos mínimos, os seguintes atributos:

Tabela 3. Atributos Mínimos do SBD

Fonte: Elaboração própria.

TERRITORIAIS	SISTÊMICOS	OPERACIONAIS	FINANCEIROS
<ul style="list-style-type: none"> ● Regiões Administrativas ● Áreas de planejamento ● Bairro ● Estações ● Terminais ● Local de embarque 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificação do Poder Concedente ● Identificação do SISTEMA DE BILHETAGEM ● Tipo de modo de transporte ● Tipo de Linha (Radial, diametral, etc) ● Subsistemas (Troncal, Alimentador, etc) ● Tipo de Serviço (Comum, Variante, Noturno, etc) ● Tipo de operação: Expressa, Paradora ● Integração Intermodal ● Integração Intramodal 	<ul style="list-style-type: none"> ● Geolocalização ● Data e hora da transação ● Linha ● Variações (serviços) da linha ● Sentido da linha ● Tipo de Veículo ● Operador do transporte ● Tipo de Usuário ● ID Usuário 	<ul style="list-style-type: none"> ● Valor da Tarifa ● Limite de cobrança¹ ● Descontos e isenções ● Incentivos e Restrições² ● Acréscimo tarifário na integração³ ● Tempo de integração ● Número de embarques ● Saldo remanescente

A estruturação do SBD deve permitir compatibilização com a estrutura do sistema de monitoramento dos serviços (frota, estações, terminais, corredores, etc.), incluindo e permitindo a produção de relatórios de demanda compatíveis com os atributos medidos e controlados do referido sistema de monitoramento. Durante a implantação do sistema, a CONCESSIONÁRIA deverá compreender, sob orientação do PODER CONCEDENTE, a estrutura de informações comuns aos dois sistemas.

As informações do SBD serão utilizadas na forma subsidiária, para a definição de políticas públicas relacionadas ao desenvolvimento econômico, ao uso e ocupação do

¹ Atributo que permite limitar o uso de créditos em um determinado período (dia, intervalo entre cobranças). Permite controlar especialmente o uso de créditos que tenham algum tipo de privilégio (idoso, por exemplo).

² Descontos e isenções e incentivos e restrições - parametrização de tarifas que permitirá estabelecer preços pontuais (dentro de uma determinada faixa horária ou em um determinado dia da semana) para um ou vários tipos de usuários ou tipo de crédito. De um modo geral, esses atributos permitem a plena flexibilização da tarifa.

³ Acréscimo tarifário - a viagem integrada na estrutura do SBD será parametrizada, permitindo adotar diferentes valores nos embarques integrados.

solo e ao orçamento público. Para o atingimento dessa função do SBD, deverá ser contemplada a possibilidade de agrupamento das informações de demanda da mobilidade por transporte coletivo de acordo com diferentes mapas temáticos utilizados pela PCRJ.

2.7. EXPLORAÇÃO COMERCIAL

A CONCESSIONÁRIA poderá explorar as RECEITAS PRINCIPAIS provenientes da própria administração da arrecadação da TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE, bem como RECEITAS ACESSÓRIAS de publicidade, gestão da comercialização de créditos de Vale Transporte e receitas financeiras provenientes da aplicação de créditos comercializados e não utilizados pelos usuários. O detalhamento de cada classe de receitas é descrito no CONTRATO, e pode ser sucintamente resumido a seguir:

- **Receita Principal:**
 - Tarifa de bilhetagem (4,0%) sobre o CRÉDITO DE TRANSPORTE utilizado no sistema de Bilhetagem Municipal
- **Receitas Acessórias:**
 - Gestão da emissão de Vale Transporte
 - Percentual sobre serviços de conveniência relacionados à emissão de Vale Transporte, limitados a 4,0%.
 - Receitas de Publicidade (dentre outros):
 - Exploração de publicidade no aplicativo
 - Direito Nominal do Sistema (“Naming rights”)
 - Comissão nas vendas e clientes prospectados através do aplicativo
 - Exploração de publicidade Estática nos Cartões
 - Exploração de publicidade Estática de Terceiros nos Cartões
 - Receitas Financeiras:
 - Rendimento sobre créditos de compra antecipada.
 - Rendimento sobre créditos remanescentes.
 - Receitas de INTEROPERABILIDADE
 - Receitas de Integração com serviços de mobilidade

Durante a vigência do CONTRATO e conforme nele disposto, outras RECEITAS ACESSÓRIAS poderão ser identificadas e exploradas, com a prévia autorização da PCRJ e a consequente participação da PCRJ na arrecadação, .

3. ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Nesta seção são apresentados os equipamentos principais que compõem o SBD. A interrelação entre eles é disposta a seguir:

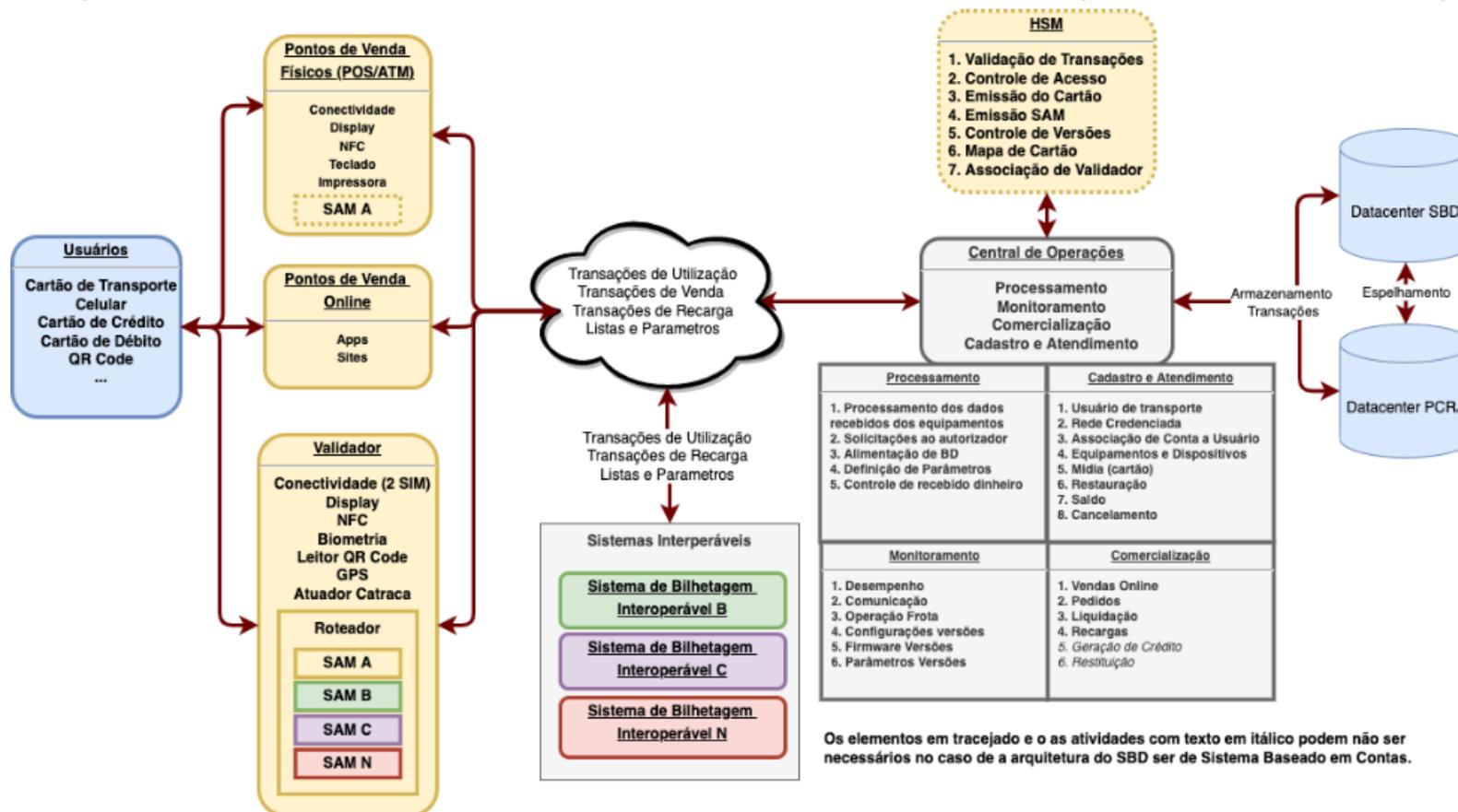


Figura 2. Diagrama esquemático da interrelação de componentes e sistemas do SBD

Fonte. Elaboração própria

3.1. HSM - HARDWARE SECURITY MODULE

O uso de HSM (na sigla em inglês para *Hardware Security Module*) é essencial caso a CONCESSIONÁRIA opte por um Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS. Nessa hipótese, o HSM deverá ser um equipamento tipo *appliance*, com interface para conexão em rede local, que permita o armazenamento seguro das chaves primárias e a execução de algoritmos de *hashing*, criptografia simétrica e assimétrica com alta volumetria e alto desempenho.

Os principais papéis assumidos pelo HSM são :

- Certificador de Arquivos: permite validar as listas, arquivos e registros enviados e recebidos de terminais de venda e VALIDADORES.
- Certificador de Créditos: autentica a solicitação de transferência de créditos, assina criptogramas de crédito, gera e assina registros de transação crédito.
- Fiscalizador de Transações de Viagem: valida todas as transações de viagem proveniente dos VALIDADORES do sistema.
- Fiscalizador de Transações de Crédito: valida cada uma das transações de crédito realizadas pela mídia ou CONTA DO USUÁRIO de transporte.
- Certificador de transações de uso e crédito armazenadas em BD: assina registros do banco associados a uso e crédito do SBD.

A CONCESSIONÁRIA deverá utilizar um sistema de segurança baseado no uso de HSMs caso opte por um Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS, detalhando fabricante, algoritmos de criptografias suportados, índices de desempenho e facilidades de escalabilidade, que siga todo o disposto no **Item 6.3. “Processos de Segurança”**.

O HSM deverá também estar capacitado para:

- Gerar de forma segura as chaves primárias do sistema de segurança (um ou mais lotes caso necessário).
- Proteger as chaves primárias geradas. O HSM precisa cumprir com rigorosas exigências de segurança para garantir que as chaves fiquem protegidas sob “lacre” inviolável, jamais possam ser acessadas por nenhum tipo de invasão nem exportadas em aberto. Em caso de tentativa de invasão, o HSM deverá destruir as chaves e parâmetros críticos de segurança.
- Gerar e verificar assinaturas de logs de transações usando as chaves primárias geradas.
- Gerar e verificar assinaturas de arquivos usando uma das chaves primárias geradas. Os arquivos de parâmetros, de listas de restrição e de *software* deverão ser assinados pelo HSM.

- Hospedar e proteger a aplicação criptográfica que contém as funções de segurança do SBD. Deve garantir que não seja possível realizar alterações indevidas na aplicação, *debug* ou decompilação por engenharia reversa e que somente aplicações devidamente autorizadas possam ser colocadas ou atualizadas no interior do HSM.
- Realizar *backup* das chaves primárias e recuperar tais chaves apenas em *hardware* do mesmo tipo, sem exposição das chaves em aberto em qualquer canal de comunicação ou para qualquer aplicação fora do HSM.
- Executar funções de criptografia simétricas e assimétricas em hardware, com altíssimo desempenho.
- Gerar chaves de acesso diversificadas para os cartões do USUÁRIO usando as chaves primárias geradas.
- Autenticar qualquer aplicação que deseje utilizar os SERVIÇOS do HSM mediante mecanismos seguros de autenticação mútua.
- Servir como repositório de crédito.
- Permitir hospedar várias aplicações criptográficas, com chaves e repositórios de créditos independentes; garantindo a não interferência entre aplicações.

Para garantir a proteção das chaves e parâmetros críticos de segurança, o HSM a ser oferecido pela CONCESSIONÁRIA deve ser certificado pela norma FIPS 140-2 nível 3⁴. Diante de qualquer invasão o HSM deve destruir automaticamente todos os parâmetros críticos de segurança e as chaves de criptografia armazenadas nele.

A tecnologia que será adotada para o HSM deve permitir uma fácil e rápida escalabilidade, que permita, em um prazo máximo de 24h, aumentar a capacidade de processamento do HSM, executando nesse período os seguintes processos:

- Instalação e configuração do HSM.
- Replicação segura de chaves primárias.
- Instalação e configuração de servidores criptográficos para acesso e utilização da nova capacidade de processamento.

Caso opte por um Sistema Baseado em Contas, as operações de validação e segurança não necessitam deste *hardware* e podem ser realizadas na nuvem, desde que implementem soluções de segurança e que todas as transações sejam auditáveis.

⁴ O certificado FIPS (*Federal Information Processing Standards*) é oferecido pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST) e especifica as exigências de segurança que devem ser preenchidas pelas soluções de criptografia. O certificado FIPS 140-2 nível 3 garante que o hardware está protegido contra: violação física do equipamento; desligamento da rede de alimentação por tempos acima do normal; acessos de usuários não autorizados; tráfego de chaves.

3.2. SAM - SECURE ACCESS MODULE

O módulo de acesso seguro (*Secure Access Module*, na sigla em inglês SAM) é utilizado para proteger o acesso aos dados e créditos de transporte do USUÁRIO, disponibilizar algoritmos de criptografia e regular o comportamento das aplicações que manipulam essas informações. Caso a CONCESSIONÁRIA opte por um Sistema Baseado em Contas poderá ser implementado um SAM virtual por *software* e caso seja um Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS deverá ser implementado por *hardware*.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por disponibilizar todos os SAMs necessários para operacionalização do SBD, incluindo os necessários em razão da assinatura de acordos de INTEROPERABILIDADE.

O SAM deve ser compatível com ISO-7816 e ter formato ID-000. Deve estar protegido contra acessos indevidos, em conformidade com a norma *Common Criteria* EAL 5+⁵ ou superior. Essa proteção faz-se necessária pois o SAM, em um modelo de segurança com criptografia simétrica, como o que será utilizado no SBD, caso seja implementado um Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS, armazena as chaves primárias do sistema e os algoritmos que permitem executar operações criptográficas utilizando essas chaves.

O SAM deve permitir:

- Obter chaves diversificadas para cada conta de USUÁRIO e cada tipo de dados armazenado nele, fornecendo acesso apenas aos dados que cada aplicação manipula, dependendo do perfil definido no próprio SAM, utilizando como fator de diversificação um número único atribuído ao USUÁRIO no SBD.
- Verificar assinaturas eletrônicas para cada tipo de dado.
- Gerar novas assinaturas para novos dados da CONTA DO USUÁRIO.
- Verificar assinaturas de pacotes que contêm parâmetros, listas de restrição e novas versões de software.
- Assinar registros contendo informações de transações.
- Assinar arquivos que devem ser enviados ao SBD.
- Atualizar-se automaticamente com novas versões de software recebidas.

⁵ A Common Criteria é um padrão internacional (ISO/IEC 15408) para certificação de produtos para segurança da informação. Com o intuito de unificar padrões de segurança de diversos países, foi desenvolvida por diversos países, inicialmente Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Reino Unido,

França e Holanda. A Common Criteria assegura que os produtos certificados atendem diversos requisitos de segurança, e durante sua certificação é rigorosamente testado para que a segurança do produto esteja em conformidade com o ambiente em que será utilizado.

É importante também ressaltar que o SAM a ser adotado deve permitir armazenar separadamente várias aplicações, cada uma com seu conjunto de chaves, para garantir INTEROPERABILIDADE segura entre diferentes emissores de crédito do sistema de transporte. O SAM deverá permitir a separação física das chaves e aplicações de cada emissor e a atribuição individualizada de permissões para obtenção de chaves de acesso emitidos pelos outros emissores, conforme critérios utilizados na criação do SAM. Desta forma, espera-se que o SAM a ser adotado permita a integração de diversos emissores dentro de um mesmo *chip*, de forma a garantir INTEROPERABILIDADE e evitar qualquer restrição física relacionada aos *slots* SAM disponíveis nos VALIDADORES (exemplo, VALIDADORES que tenham apenas 2 *slot* SAM).

3.2.1. TIPOS DE SAMs

A MÍDIA utilizada deve ser protegida com chaves dedicadas (diferentes uma da outra). Isto permite conceder permissões de acesso aos dados do USUÁRIO de transporte conforme o perfil da aplicação que os utiliza (emissão da MÍDIA, venda de crédito, utilização de crédito, etc.). Este conceito permite classificar os SAMs conforme o tipo de aplicação que os utilizará:

- **SAM de Validador:** Para sistemas baseados em CARTÕES MOEDEIROS, permite ler todo o conteúdo dos dados do USUÁRIO de transporte e conta, conferir assinaturas, alterar os dados da última transação e o saldo, assinando os novos dados derivados desta alteração. Nos sistemas baseados em conta, permite gerar canais de comunicação seguros entre o VALIDADOR e o SBD ou com a MÍDIA do USUÁRIO. Ou seja, independente do modelo de Sistema a ser implementado, esse SAM deverá ser utilizado.
- **SAM de Pontos de Venda (ATM e POS):** permite ler todo o conteúdo dos dados do USUÁRIO de transporte e conta, conferir assinaturas, alterar os dados da última recarga e o saldo, assinando os novos dados derivados desta alteração. Como será detalhado no **Item 5.2. “Comercialização de Créditos Antecipada”**, a CONCESSIONÁRIA pode optar tanto por manter uma rede de distribuição de créditos exclusivamente *online* quanto por uma alternativa híbrida, com equipamentos ATM e/ou POS *offline*. No caso de operação com venda *offline*, este tipo de SAM de Pontos de Venda se faz necessário para garantir a segurança dos créditos vendidos nos equipamentos ATM e POS operando *offline*. Esse SAM só é necessário caso a CONCESSIONÁRIA opte por um Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS
- **SAM de Emissão:** Permite inicializar cartões de USUÁRIO e inclusão de USUÁRIOS e novas contas no SBD, gravando nele dados assinados e chaves de acesso. Esse SAM só é necessário caso a CONCESSIONÁRIA opte por um Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS. Caso o modelo adotado seja Baseado em Contas, deverá ser implementada solução de segurança que garanta o controle e rastreabilidade da inclusão e manutenção de usuários, contas e saldos.

3.2.2. MÁQUINA DE ESTADOS

Caso seja adotado sistema baseado em CARTÕES MOEDEIROS, o módulo SAM deve ser capaz de controlar o fluxo das aplicações instaladas nos equipamentos do SBD. Para tal o SAM utiliza uma Máquina de Estados, que força as aplicações a executar regras de negócio específicas, em determinada ordem, e define as transições de estado que garantam um fluxo seguro de operações.

Cada tipo de SAM tem sua própria Máquina de Estado, para executar as operações próprias em uma sequência segura. Cada operação da Máquina de Estado no SAM deverá gerar um código *hash* de estado derivado dos dados utilizados na operação, que servirá de entrada na próxima fase do processo. Segue uma típica ordem de execução que deverá ser utilizada como guia para implementação da Máquina de Estados:

1. Fornecer chaves de acesso de leitura ao cartão, com base no número de série.
2. Verificar assinatura eletrônica de todos os dados do cartão. Se for detectado qualquer problema de integridade, retornar ao estado inicial da Máquina de Estados.
3. Gerar assinaturas eletrônicas para os novos dados do cartão, utilizando como referência para validação os dados atuais e os novos dados. Esta operação dependerá do tipo de SAM, que definirá os níveis de acesso aos diferentes tipos de dados do cartão.
4. Gerar assinatura de registro da transação, conforme o tipo de operação.

3.3. VALIDADOR

O VALIDADOR é um dispositivo que tem como função principal verificar se o USUÁRIO está autorizado a realizar a viagem e liberar o seu acesso. Para liberação do acesso, o VALIDADOR deve checar as credenciais do USUÁRIO, crédito em conta e status de viagem. Este processo é realizado através do SAM associado ao SISTEMA DE BILHETAGEM em que o USUÁRIO está cadastrado. Caso os pré-requisitos sejam atendidos, a transação é registrada e enviada ao SBD, para posterior processamento. O resultado da transação deverá ser informado através do display do VALIDADOR, de sinais luminosos e de sinais sonoros diferenciados, principalmente para fins de acessibilidade. O VALIDADOR também deve permitir o controle do serviço do operador do veículo, através de operações como abertura e fechamento de serviço e transação de meia viagem, conforme detalhado no **Item 5.7.2. “Emissão de mídia operacional”**.

Para operar no SBD, os VALIDADORES devem possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Leitor NFC-Near Field Communication, distância máxima de operação de 100 mm.
- Tempo de leitura e processamento de no máximo 100 ms por chip SAM no caso de transações com CARTÕES MOEDEIROS e de até 700 ms para os demais tipos de transação (transações on-line e transações com cartões EMV, dentre outras)
- Possibilitar o processamento dos pagamentos de forma segura, para múltiplos meios de pagamento, considerando os seguintes padrões de comunicação:
 - Cartão eletrônico sem contato, compatível com ISO 14.443 A/B.
 - QR Code.
 - Dispositivos EMV.
- GPS interno ao VALIDADOR ou eventualmente integrado ao GPS do monitoramento do veículo para registro de informações de geoposicionamento às transações realizadas no veículo.
- Permitir a comunicação sem fio de forma segura e/ou, por meio de rede Wi-Fi exclusiva, não pública e não identificável, para a transmissão dos dados armazenados ao SBD, atualização de parâmetros, software, listas de restrições e recarga.
- Possuir pelo menos quatro soquetes ID-000 para o chip SAM, e interface de comunicação em estado operacional com este dispositivo.
- Possuir câmera de reconhecimento facial integrada ao VALIDADOR, para identificação de usuários. Todas as transações de uso devem ser registradas pela câmera, e aquelas pertencentes a usuários cujo reconhecimento de benefício tarifário seja necessário (ex: gratuidades) devem ser validadas pelo SBD. O processo de reconhecimento facial está descrito no **6.1.3 Reconhecimento Facial dos beneficiários das gratuidades**. A câmera pode ser parte integrante do validador ou estar acondicionada de forma segura em gabinete externo, com as mesmas características do validador quanto a grau de proteção IP 54 e IK igual ou superior a 7, não serão aceitas soluções que tenham conexões físicas aparentes entre os equipamentos.
- Possuir leitor para QR code.
- Possibilitar a conexão com dispositivos adicionais para estender as funcionalidades de controle (ex. câmera digital integrada, sinais sonoros, sinais luminosos etc.) via portas RS232 e/ou RS485 e/ou USB e/ou Ethernet, ou equivalente.
- Capacidade de armazenamento de dados referente às viagens efetuadas durante pelo menos 30 (trinta) dias de forma segura, criptografada - seguindo os padrões da normativa ES256, SHA256, TKIP ou equivalentes - e não volátil garantindo a possível recuperação a qualquer momento.
- Possibilitar atualização de *firmware* e de chaves do SBD sem a remoção do VALIDADOR do veículo.
- Display gráfico para comunicação com o USUÁRIO.
- Sinais luminosos e sonoros para indicar o status da transação do USUÁRIO.

- Comandar eletronicamente o bloqueio/desbloqueio de acesso.
- Grau de proteção IP 54 e IK igual ou superior a 7.
 - VALIDADORES embarcados em composições ferroviárias (exemplo: composições do VLT) devem igualmente seguir a norma EN50155, com proteções contra vibração, elétrico, água e poeira.
- Tempo máximo da transação:
 - Leitura de SAMs distintos: ocorrência de tempo superior a 100 milissegundos por SAM em até 0,001% das passagens.
 - Cartão não-EMV: ocorrência de tempo superior a 700 milissegundos em até 0,001% das passagens.
 - Cartão EMV: ocorrência de tempo superior a 2 segundos em 0,001% das passagens.
 - QR Code: ocorrência de tempo superior a 1 segundo em 0,001% das passagens.
- Índice de erros na contabilização de transações inferior a 0,001% (1 erro a cada 1 milhão de transações).
- Tempo médio entre falhas (MTBF) de 40.000 horas.
- Garantir a segurança das transações utilizando o módulo SAM como mecanismo confiável para:
 - Verificação de autenticidade dos dados da MÍDIA apresentada pelo USUÁRIO.
 - Execução de operações seguindo uma Máquina de Estados que garante um ciclo seguro de operações.
 - Atualização de saldo e dados de viagens da MÍDIA, naquelas cabíveis, mantendo integridade da mesma.
 - Geração de assinaturas eletrônicas que autenticam as transações.

A CONCESSIONÁRIA deve garantir que os VALIDADORES disponibilizados por ela são capazes de executar as seguintes operações:

- Deve estar preparado para receber vários tipos de arquivos de dados do SBD, dos critérios da política tarifária e de todos os emissores de crédito associados: parâmetros de listas de restrição de USUÁRIOS, *software* do VALIDADOR e do SAM e, inclusive, arquivos contendo novas chaves do sistema, para gravação no SAM. Os arquivos recebidos virão assinados eletronicamente e o VALIDADOR, através do SAM, será capaz de validá-los e interpretá-los adequadamente.
- Deverá enviar ao SBD os arquivos de transações de USUÁRIOS e de SERVIÇO, assinados pelo SAM de VALIDADOR, imediatamente após a sua realização no caso do equipamento estar *online* ou tão logo seja possível.
- Checar a presença do módulo SAM e impedir qualquer operação caso esteja ausente.
- Executar os comandos da Máquina de Estados do SAM de VALIDADOR na ordem estabelecida.

- Receber e se atualizar com novas versões de *software*.
- Mediar a atualização do *software* do SAM.
- Permitir a atualização de chaves primárias do SAM.
- Interagir com o GPS para produzir dados geo-referenciados.
- Viabilizar a migração dos cartões do sistema atual para o novo, quando aplicável.
- Integrar-se a outros equipamentos mediante autenticação mútua, através do SAM.
- Possuir os seguintes controles em relação à catraca:
 - Detecção automática, pelo validador do tipo de sensor usado na catraca
 - Controle de giros reversos da catraca;
 - Controle de giros não autorizados pelo validador;
 - Controle de giro parcial
 - Controle de reset de catraca
 - Controle e sincronização dos odômetros de catraca, quando aplicável.

No caso de múltiplos VALIDADORES operando em paralelo em um veículo, estação ou terminal, os VALIDADORES devem permitir sua intercomunicação em rede, garantindo que, em caso de falha de um dispositivo, os demais assumam o controle de gestão dos parâmetros operacionais (definição de linha, sentido, hora, etc.).

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela provisão, manutenção técnica e eventual substituição dos VALIDADORES conforme especificado no **Item 4.2. “Fornecimento de Validadores e Homologação de Sistemas e Equipamentos”**, conforme níveis de serviço definidos no **ANEXO I.4 - “QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES”**. A CONCESSIONÁRIA deve manter sistema de registro e acompanhamento de chamados/incidentes sobre a disponibilidade dos VALIDADORES. As medidas e modelos de VALIDADORES devem observar as características físicas dos ambientes onde já existem tais equipamentos, garantindo que não haverá impacto para os OPERADORES DE TRANSPORTE.

3.4. MÁQUINAS DE AUTOATENDIMENTO (ATM)

As máquinas de auto-atendimento (comumente designadas ATM) serão instaladas pela CONCESSIONÁRIA em locais de grande circulação de USUÁRIOS, conforme diretrizes do **Item 4.4. “Estabelecimento da Rede de Venda e Atendimento”**, com o intuito de proporcionar a venda e recarga de créditos online, emissão de QR Code e transferência de valores para a conta corrente do USUÁRIO no SBD.

Todas as transações financeiras serão autorizadas através de um serviço TCP (Protocolo de Controle de Transmissão, abreviação do inglês *Transmission Control Protocol*) do Servidor de Recarga Online, que deve implementar um protocolo baseado na norma ISO-8583.

As máquinas de auto-atendimento ATM deverão atender os seguintes requisitos de funcionamento e arquitetura:

- Equipamento com mecanismos antivandalismo que possa ser utilizado em ambientes sujeitos a umidade e respingos d'água;
- Monitor *touch screen* de no mínimo 15 polegadas.
- Dispositivo de Áudio polifônico com capacidade de executar locuções.
- Impressora térmica de 60 ou 80 mm, com sistema de corte automático.
- Fácil mecanismo de troca de papel.
- Introdução de cédulas pela parte frontal.
- Aceitar todas as cédulas vigentes no Brasil na data de lançamento do edital. Aceitação de futuras cédulas e moedas mediante reconfiguração.
- Teclado com marcação em braille.
- Taxa de aceitação de cédulas superior a 95%.
- Aceitar transações com cartões de crédito e débito e PIX.
- Cofre de arrecadação, com mecanismo de auto fechamento automático e sensores.
- Leitor NFC, compatível com ISO 14.443 A/B, EMV *contactless*.
- Mecanismos de monitoramento remoto, em tempo real de sensores da máquina e tela do equipamento.
- Conectividade Ethernet e 4G.
- Emissão de cartão.
- Tempo médio entre falhas (MTBF) de 40.000 horas.
- Se instalados em:
 - Ambiente interno: possuir grau de proteção IP 53.
 - Ambiente externo ou em vias públicas (exemplo: ATMs do sistema VLT): possuir necessariamente monitor *touch screen* e *pin pad* à prova d'água e poeira, com grau de proteção IP 65.

Os ATMs deverão estar em conformidade com a ABNT NBR 15250:2005 para garantir a acessibilidade universal dos USUÁRIOS.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pela instalação, manutenção e eventual substituição das máquinas ATMs, conforme níveis de serviço definidos no **Anexo 4. "Quadro de Indicadores de Desempenho"**. A CONCESSIONÁRIA deve manter sistema de registro e acompanhamento de chamados/incidentes sobre a disponibilidade das ATMs.

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir reparo de ATMs nos prazos estipulados abaixo. Os prazos serão contabilizados desde a identificação ou comunicação do problema até sua completa resolução.

Tabela 4. Prazos para reparo de ATMs

Fonte. Elaboração própria

Caso	Estações de VLT e demais Estações e Terminais (BRT e SPPO) em que só haja 1 ATM	ATMs nas demais localidades
ATM parcialmente inoperante (com indisponibilidade de algum meio de pagamento, porém ainda sendo possível utilização de outro meio de pagamento para efetivação de recarga)	6 horas	48 horas
ATM totalmente inoperante	3 horas	24 horas

O valor de recarga mínima em espécie nos ATMs deve ser compatível com o valor da TARIFA PÚBLICA. As medidas e modelos de ATMs devem observar as características físicas dos ambientes onde já existem tais equipamentos, garantindo que não haverá impacto para os OPERADORES DE TRANSPORTE⁶. A critério da CONCESSIONÁRIA, alguns atendimentos relacionados a problemas com o cartão, emissão de cartão e solicitação de benefícios, captura de fotos podem ser agregados em parte dessas máquinas de auto-atendimento.

3.5. TERMINAL DE VENDA (POS)

O terminal de venda, comumente designado por POS (da sigla em inglês *point of sale*) é utilizado em operações de venda ao USUÁRIO assistida por um profissional. O POS é um dispositivo que permite a recarga de créditos na MÍDIA ou CONTA do USUÁRIO através de transações *online*, tanto de créditos pagos no ato da recarga, como, no caso de Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS, de créditos pré-pagos comercializados anteriormente (recarga por lista no servidor). Além disso, o equipamento deve permitir a emissão de QR Code, caso esse meio de pagamento seja adotado pela CONCESSIONÁRIA.

Para realizar as operações de recarga, o POS deve se conectar a uma rede online. Do lado do SBD, as recargas serão autorizadas através de um serviço TCP, do Servidor de Recarga Online, que deve ser acessado via protocolo baseado na norma ISO-8583.

O Terminal de Venda POS deve possuir, pelo menos, os seguintes requisitos mínimos:

- Leitor NFC, compatível com ISO 14.443 A/B, EMV *contactless*.

⁶ No caso das máquinas de auto-atendimento do VLT, ressalta-se que devem ter todos os acessos frontais, seja para manutenção e/ou gestão de valores e insumos, para evitar necessidade de readequação de espaços físicos que as comportam atualmente.

- Certificação PCI DSS (*Payment Card Industry – Data Security Standard*), para transações com cartões de crédito e débito.
- Memória não volátil suficiente para armazenamento de parâmetros e logs de transações e operações realizadas nos últimos 7 dias.
- Display gráfico para interface com os USUÁRIOS.
- Impressora térmica para emissão de comprovantes de venda e QR codes.
- Interface de comunicação com o SBD: Ethernet, Wi-Fi ou 4G.

4. PREPARAÇÃO

4.1. PLANO DE MOBILIZAÇÃO E TRANSIÇÃO

Em até 15 (quinze) dias corridos a partir da ORDEM DE INÍCIO, a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar o Plano de Mobilização e Transição do SISTEMA DE BILHETAGEM Atual, detalhando as atividades necessárias e considerando as etapas descritas a seguir e respeitando o cronograma estipulado no **Item 7. “Cronograma Consolidado da Concessão”**.

O Plano de Mobilização e Transição deve considerar as seguintes Etapas que deverão ter, somadas, o prazo máximo de 18 (dezoito) meses:

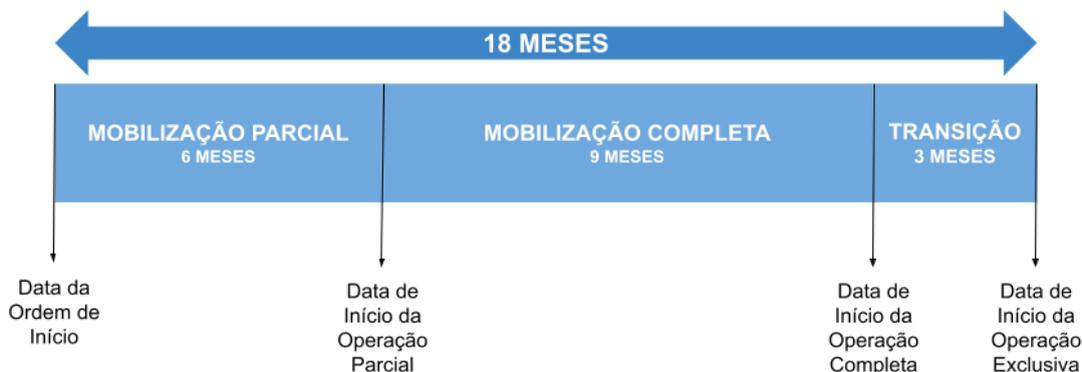
1. **ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL:** Em até 6 (seis) meses a partir da ORDEM DE INÍCIO, a CONCESSIONÁRIA deve implementar o SBD em todo o SISTEMA BRT, incluindo os VALIDADORES e os ATMs/POS nas estações. Essa Etapa será chamada ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL. A data de sua conclusão será marcada pela DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO PARCIAL, quando o SBD passará a estar operacional no SISTEMA BRT.
2. **ETAPA DE MOBILIZAÇÃO COMPLETA:** Em até 15 (quinze) meses a partir da ORDEM DE INÍCIO, a CONCESSIONÁRIA deve implementar o SBD em todos os demais Sistemas de Transporte Público Coletivo Concedidos e Permissionários da SMTR, incluindo os VALIDADORES e os respectivos ATMs/POS. Essa Etapa será chamada de ETAPA DE MOBILIZAÇÃO COMPLETA. A data de sua conclusão será marcada pela DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA, quando o SBD passará a estar operacional em todos os Sistemas de Transporte Público Coletivo do Município do Rio de Janeiro.
3. **ETAPA DE TRANSIÇÃO:** A Etapa de TRANSIÇÃO corresponde ao período em que há a coexistência do atual SISTEMA DE BILHETAGEM e o SISTEMA DE BILHETAGEM DIGITAL. Essa Etapa deverá ter, no mínimo, 3 (três) meses e é iniciada com a DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA e sua conclusão será marcada pela DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO EXCLUSIVA.

A CONCESSIONÁRIA deverá comunicar oficialmente ao PODER CONCEDENTE, com antecedência mínima de 1 (um) mês, a data prevista para INÍCIO DA

OPERAÇÃO PARCIAL e a data prevista para INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA. O PODER CONCEDENTE irá verificar se todas as atividades previstas na respectiva ETAPA DE MOBILIZAÇÃO foram concluídas para autorizar o respectivo INÍCIO DA OPERAÇÃO (PARCIAL ou COMPLETA) na data proposta pela CONCESSIONÁRIA.

Figura 3. Cronograma Consolidado para INÍCIO DA OPERAÇÃO EXCLUSIVA

Fonte. Elaboração própria



4.1.1. ETAPA DE MOBILIZAÇÃO

Conforme mencionado no item 4.1 Plano de Mobilização e Transição, a Etapa de MOBILIZAÇÃO é subdividida em duas sub-etapas distintas: MOBILIZAÇÃO PARCIAL E MOBILIZAÇÃO COMPLETA. Algumas atividades, contudo, são comuns a ambas as etapas de MOBILIZAÇÃO, uma vez que são estruturantes. São elas :

1. **Implantar, Customizar e Parametrizar o SBD:** O SBD, incluindo o disposto no Item 6.1. “Central de Operações do SBD”, deve estar plenamente operacional e funcional em até 30 (trinta) dias antes de iniciada a DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO PARCIAL. Todas as funcionalidades deverão ter sido testadas e estressadas em até 7 (sete) dias antes da DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO PARCIAL.
2. **Emitir novas MÍDIAS ou CARTÕES DE TRANSPORTE para uso pelas gratuidades e usuários comuns**, conforme definido no Item 5.1. “Emissão de cartões”.
3. **Elaborar e entregar o Programa de Conformidade de Proteção de Dados Pessoais**, conforme Anexo 6. “Diretrizes de Proteção de Dados Pessoais”.
4. **Elaborar e entregar o Plano de Resposta aos Riscos e Plano de Contingência**, conforme Item 6.4. “Gerenciamento de Riscos e Plano de Contingência”.

4.1.1.1. ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL

Iniciada na DATA DA ORDEM DE INÍCIO e com prazo máximo de 6 (seis) meses, a ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL tem como objetivo implantar o SBD em todas as estações e terminais do SISTEMA BRT. Além das atividades descritas anteriormente, a ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL compreende as seguintes atividades:

1. **Migrar ou inserir todos os cadastros básicos** necessários ao uso do sistema, como frotas, operadores, linhas e outros, para o SISTEMA BRT;
2. **Treinar funcionários do PODER CONCEDENTE para uso da CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD**, em quantidade suficiente para acompanhar o SISTEMA BRT, incluindo elaboração de curso e apostila referencial, em até 30 (trinta) dias antes da DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO PARCIAL
3. **Elaborar e aplicar o Plano de Comunicação da Operação Parcial**, previamente aprovado pelo PODER CONCEDENTE, para esclarecimento aos cidadãos de como se dará a transição para o novo modelo no SISTEMA BRT conforme **Item 4.6. “Plano de Comunicação”**.
4. **Fornecer Validadores** para que, ao final do fase de MOBILIZAÇÃO PARCIAL, todos os VALIDADORES para o SISTEMA BRT estejam ativos e prontos para operar com o novo SBD, conforme **Item 4.2. “Fornecimento de Validadores e Homologação de Sistemas e Equipamentos”**.
5. **Treinar funcionários do(s) OPERADOR(ES) DE TRANSPORTE do SISTEMA BRT**, de forma a prepará-los para interagir com a nova CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD;
6. **Disponibilizar a rede de venda** para o SISTEMA BRT, definida no **Item 4.4. “Estabelecimento da Rede de Venda e Atendimento”**, inclusive treinando os atendentes que irão atuar nos postos presenciais.

4.1.1.2. MOBILIZAÇÃO COMPLETA

Inicia-se na DATA DA ORDEM DE INÍCIO e com duração máxima de 12 (doze) meses, a ETAPA DE MOBILIZAÇÃO COMPLETA tem como objetivo concluir a implantação do SBD em todos os sistemas de transporte público coletivo sob gestão municipal. Além das atividades descritas anteriormente, compreende as seguintes atividades:

1. **Migrar ou inserir todos os cadastros básicos** necessários ao uso do sistema, como frotas, operadores, linhas e outros, para os demais modos de transporte sob gestão municipal;
2. **Treinar os demais funcionários do PODER CONCEDENTE para uso da CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD** com elaboração de curso sem limite de participantes e apostila referencial, em até 30 (trinta) dias antes da DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA.
3. **Elaborar e aplicar o Plano de Comunicação da Operação Completa e Transição**, previamente aprovado pelo PODER CONCEDENTE, para

esclarecimento aos cidadãos de como se dará a transição para o novo modelo conforme **Item 4.6. “Plano de Comunicação”**.

4. **Fornecer os Validadores para os demais modos de transporte municipais** para que, ao final do fase de MOBILIZAÇÃO COMPLETA, todos os VALIDADORES estejam ativos e prontos para operar com o novo SBD, conforme **Item 4.2. “Fornecimento de Validadores e Homologação de Sistemas e Equipamentos”**.
5. **Treinar funcionários dos OPERADORES DE TRANSPORTE dos demais modos de transporte sob gestão municipal**, de forma a prepará-los para interagir com a nova CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD;
6. **Disponibilizar a rede de venda**, definida no **Item 4.4. “Estabelecimento da Rede de Venda e Atendimento”**, inclusive treinando os atendentes que irão atuar nos postos presenciais.

4.1.2. ETAPA DE TRANSIÇÃO

A Etapa de TRANSIÇÃO inicia-se na DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA e deverá ter prazo mínimo de 3 (três) meses e termina na DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO EXCLUSIVA. Nesta Etapa, o SISTEMA DE BILHETAGEM atual e o SBD coexistirão e os USUÁRIOS e OPERADORES DE TRANSPORTE poderão conviver com dois cartões e dois VALIDADORES.

O VALIDADOR do SBD deverá operar em paralelo ao VALIDADOR do SISTEMA DE BILHETAGEM atual, conforme Figura 5 devendo ao menos contabilizar as transações realizadas em ambos sistemas. O VALIDADOR do SBD deverá intermediar a catraca, assim todas as solicitações de liberação da catraca feitas pelo VALIDADOR do atual SISTEMA DE BILHETAGEM deverão ser contabilizadas.



Figura 4 Convivência dos validadores durante a TRANSIÇÃO

Fonte: Elaboração própria.

Os créditos oriundos da atual prestadora do SISTEMA DE BILHETAGEM poderão ser usados nos sistemas de transporte municipais caso sejam emitidos antes da DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA. A partir da DATA DE INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA, os CRÉDITOS DE TRANSPORTE de sistemas municipais devem ser exclusivamente emitidos pela CONCESSIONÁRIA. A CONCESSIONÁRIA será

remunerada apenas pelos CRÉDITOS DE TRANSPORTE que forem comercializados e processados pela CONCESSIONÁRIA.

Ao término da Etapa de TRANSIÇÃO, o PODER CONCEDENTE irá determinar aos OPERADORES DE TRANSPORTE, sob pena de revogação e de não renovação da licença de seus respectivos veículos, a retirada dos respectivos SAMs e/ou VALIDADORES dos veículos, estações e terminais dos sistemas municipais de transporte. Havendo a INTEROPERABILIDADE com o SISTEMA DE BILHETAGEM atual, os SAMs de ambos sistemas serão integrados dentro do VALIDADOR do SBD.

Durante a Etapa de TRANSIÇÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar, além da rede de venda prevista, pontos de venda volantes nas quantidades e locais descritos no item **4.4. “Estabelecimento da Rede de Venda e Atendimento”**.

Os OPERADORES DE TRANSPORTE poderão receber suas receitas tarifárias de fontes distintas, de acordo com o SISTEMA DE BILHETAGEM utilizado pelo usuário, podendo os recursos serem provenientes do atual SISTEMA DE BILHETAGEM, da nova CONCESSIONÁRIA (de forma interina) ou da CÂMARA DE COMPENSAÇÃO TARIFÁRIA, a partir de dados do SBD, como detalhado no Item **6.2. “Gestão Financeira de Vendas e Câmara de Compensação Tarifária”**.

4.2. FORNECIMENTO DE VALIDADORES E HOMOLOGAÇÃO DE SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

4.2.1. FORNECIMENTO DE VALIDADORES

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer aos OPERADORES DE TRANSPORTE a quantidade de VALIDADORES necessária e suficiente a todos os modos de transporte conforme cronograma estabelecido na tabela abaixo. A CONCESSIONÁRIA obriga-se a prover chips SAMs do novo SBD e chips para conectividade entre os VALIDADORES e o SBD em quantidade suficiente para todos os modos de transporte sob gestão municipal em operação.

Durante todo o período da CONCESSÃO, a CONCESSIONÁRIA obriga-se a realizar manutenção técnica e providenciar o reparo ou a troca gratuita dos equipamentos ou peças que sofrerem desgaste natural decorrente do uso normal da operação. Nos demais casos, exemplificados a seguir, os custos dessa manutenção serão cobrados do OPERADOR DE TRANSPORTE em preços a serem definidos pela CONCESSIONÁRIA mediante prévia aprovação pelo PODER CONCEDENTE:

- Quando os equipamentos forem abertos, ajustados ou reparados por pessoas ou empresas não homologadas e autorizadas pela CONCESSIONÁRIA;
- Quando os equipamentos estiverem com os lacres violados;

- Quando os equipamentos forem usados com software não autorizado;
- Quando os equipamentos não estiverem em bom estado de funcionamento operacional devido a vandalismo, roubo, furto, mau-uso, modificação não autorizada das instalações, enchentes, ação da água ou outros líquidos, fogo, destruição do veículo, impactos físicos e outros abusos ao manuseio inadequado do equipamento ou software.

Para garantir a tempestividade de eventuais trocas, a CONCESSIONÁRIA deverá garantir uma reserva técnica de 5% (cinco por cento) da quantidade de VALIDADORES, chips SAM e chips de comunicação durante todo o prazo contratual. A reserva técnica referente aos VALIDADORES dos OPERADORES DE TRANSPORTE dos sistemas VLT, BRT e SPPO deverá ser entregue e gerida pelos próprios.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar o Plano para Fornecimento dos VALIDADORES ao PODER CONCEDENTE em até 30 (trinta) dias da ORDEM DE INÍCIO, contendo procedimentos e cronograma para o fornecimento dos VALIDADORES alinhados com o quantitativo exposto na Tabela 5, bem como de detalhamento acerca dos procedimentos para garantir a tempestividade das eventuais trocas que se façam necessárias. O PODER CONCEDENTE terá 5 (cinco) dias úteis para validar o Plano e, se rejeitado, a CONCESSIONÁRIA terá 5 (cinco) dias úteis para apresentar nova versão.

Na DATA DE INÍCIO DE OPERAÇÃO PARCIAL a CONCESSIONÁRIA deverá ter fornecido os VALIDADORES do Sistema de BRT atualmente em operação. Na DATA DE INÍCIO DE OPERAÇÃO COMPLETA a CONCESSIONÁRIA deverá ter fornecido os VALIDADORES para todos os modos de transporte, estações e terminais previstos na coluna "ANO 1 - OPERAÇÃO COMPLETA" da Tabela 5. Todos os VALIDADORES deverão ser novos e em conformidade com a especificação do item - "3.3 Validador".

Este Plano deverá ser conduzido em conjunto com OPERADORES DE TRANSPORTE, que serão os responsáveis pela disponibilização de infraestrutura e instalação dos VALIDADORES fornecidos pela CONCESSIONÁRIA nos seus veículos, estações e terminais. O PODER CONCEDENTE terá como obrigação demandar aos OPERADORES DE TRANSPORTE, em cronograma compatível com o Plano para Fornecimento de Validadores, que instalem os VALIDADORES fornecidos pela CONCESSIONÁRIA nos veículos, estações e terminais sob sua gestão. O PODER CONCEDENTE terá como prerrogativa e obrigação vistoriar os veículos, estações e terminais sob gestão dos OPERADORES DE TRANSPORTE e poderá revogar ou não conceder o licenciamento aos veículos que não atenderem à instalação prevista, lacrando-os, retirando-os de circulação e aplicando as sanções contratuais cabíveis.

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar, na entrega dos VALIDADORES aos OPERADORES DE TRANSPORTE, material esclarecendo os pré-requisitos para

instalação observando definições de posicionamento e acessibilidade universal definidas pelo PODER CONCEDENTE em relação aos equipamentos respeitando a Lei Municipal nº 6.268/2017, procedimentos de cuidados ordinários, além dos mecanismos e canais de comunicação para que os OPERADORES DE TRANSPORTE reportem problemas.

Após a instalação dos novos VALIDADORES, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar identificação visual para os veículos, estações e terminais, indicando as novas funcionalidades disponíveis (pagamento via cartões bancários EMV, aproximação de celular via NFC, QR Code e outras). A identificação visual poderá ser feita gradualmente, à medida que os VALIDADORES forem instalados, de forma que no início da operação já seja possível utilizar essas formas de pagamento em alguns veículos.

Tabela 5. Cronograma de Implantação de Validadores ao Longo da Concessão

Fonte: Elaboração própria.

Modo de Transporte	Componente	Status	Qtd.	Distribuição de Validadores ao Longo da Concessão						Fonte
				Ano 1 (6 meses) OPER. PARCIAL	Ano 2 (15 meses) OPER. COMPL.	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Total	
VLT	Estações	Operando	29	-	40	-	-	-	40	VLT
VLT	Composições	Operando	32	-	896	-	-	-	896	VLT
VLT	Estação	A Operar	1	-	16	-	-	-	16	CDURP
BRT	Estações	Operando	125	518	-	-	-	-	518	BRT
BRT	Terminais	Operando	8	98	-	-	-	-	98	BRT
BRT	Estações	A Operar	18	-	128	62	-	-	190	SMTR
BRT	Veículos	A Operar	69	-	-	-	69	-	69	SMTR
BRT	Terminais	A Operar	4	-	42	24	-	-	66	SMTR
SPPO Conv.	Veículos 1 catraca	Determinada	2.961	-	2.392	592	-	-	2.961	SMTR
SPPO Exec.	Veículos 1 catraca	Determinada	516	-	413	103	-	-	516	SMTR
SPPO	Veículos 2 catracas	Determinada	2.990	-	2.392	3.588	-	-	5.980	SMTR
STPL	Veículos	Operando	2.279	-	2.010	269	-	-	2.279	SMTR
STPL	Veículos	A Operar	1.113	-	-	1.113	-	-	1.113	SMTR
STPC	Veículos	Operando	580	-	561	90	90	-	740	SMTR
STPC	Veículos	A Operar	558	-	-	140	209	209	558	SMTR
Total				616	8.867	5.981	368	210	16.041	-
Total com 5% de Reserva				647	9.310	6.279	386	221	16.843	-
Total Acumulado ao longo da concessão incluindo 5% de Reserva				647	9.957	16.236	16.623	16.843	16.843	-

4.2.2. HOMOLOGAÇÃO DE SERVIÇOS, SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

O PODER CONCEDENTE autorizará o início e a CONCESSIONÁRIA executará o processo de homologação de quaisquer serviços, equipamentos, sistemas de terceiros, incluindo interfaces com eventuais SISTEMAS DE BILHETAGEM de outros modos de transporte, destinados à operacionalização de SERVIÇOS necessários à operação do SBD. O PODER CONCEDENTE deverá aprovar o protocolo a ser seguido para a homologação e caberá à CONCESSIONÁRIA o acompanhamento do procedimento, informando os resultados ao PODER CONCEDENTE, antes do início da utilização.

O processo de homologação deve ser composto por duas fases. Na primeira fase, denominada de transferência tecnológica, ocorrerá liberação de material técnico relevante ao desenvolvimento das interfaces com o SBD, juntamente com massa de dados para teste, acesso ao site de homologação e suprimentos de cartões do sistema com chaves de homologação, quando necessário. O acompanhamento do processo deve ser realizado por técnico competente da CONCESSIONÁRIA. Passado pela transferência tecnológica, passa-se à segunda fase, em que o terceiro pode solicitar seguir para prova de homologação que consiste em uma bateria de testes, que comprove a total aderência do equipamento/software ao SBD. Finalizada com sucesso a prova de homologação, o produto receberá um certificado de aderência. Caso contrário, o solicitante pode optar pela desistência do processo ou marcar uma nova prova de homologação.

4.3. INTEROPERABILIDADE COM OUTROS EMISSORES

Com a entrada em operação da CONCESSIONÁRIA do SBD, haverá a convivência na Região Metropolitana do Rio de Janeiro de, no mínimo, quatro Sistemas de Bilhetagem. De imediato, além do novo sistema municipal, haverá o sistema do Metrô (cartão Giro), o da Supervia e o da RioCard nos modos intermunicipais (barcas, ônibus e vans intermunicipais). Espera-se ainda que o Governo do Estado do Rio de Janeiro proceda à contratação de um operador para a bilhetagem metropolitana.



Figura 4. Convivência de Sistemas de Bilhetagem na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria.

Dessa forma, para fins de INTEROPERABILIDADE de créditos entre modos de transporte e facilidade para o deslocamento do USUÁRIO, a CONCESSIONÁRIA poderá firmar negócios jurídicos para INTEROPERABILIDADE, por iniciativa própria ou por iniciativa do PODER CONCEDENTE, com vistas a facilitar a INTEROPERABILIDADE entre sistemas, e sempre com anuência final do PODER CONCEDENTE. A CONCESSIONÁRIA deverá empenhar esforços para a conclusão do convênio, apresentando todas as ações e negociações realizadas e os convênios firmados devem manter o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

Os convênios de INTEROPERABILIDADE devem seguir diretrizes mínimas estipuladas pelo PODER CONCEDENTE conforme **Anexo 7. “Critérios para a Interoperabilidade de Sistemas de Bilhetagem”**. O SBD deve estar preparado para que as transações entre sistemas de bilhetagem distintos ocorram em conformidade com as práticas indicadas pela ISO 24.014-1 e que haja INTEROPERABILIDADE tanto com Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS como Sistemas Baseados em Contas.

A CONCESSIONÁRIA deverá estar apta a receber registros de beneficiários da política de integração tarifária intermunicipal (ex: Bilhete Único Intermunicipal) e prover API (*Application Programming Interface*) ou arquivo contendo todas as transações desses beneficiários ocorridas nos modos de transporte municipais para acesso do Governo do Estado do Rio de Janeiro e os SISTEMAS DE BILHETAGEM emissores de crédito de suas concessionárias e permissionárias.

4.4. ESTABELECIMENTO DA REDE DE VENDA E ATENDIMENTO

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar canais de atendimento e venda aos USUÁRIOS do sistema de transporte coletivo de PASSAGEIROS. Esses canais deverão permitir o atendimento aos USUÁRIOS, venda, carga e recarga de créditos e consulta dos saldos em suas respectivas CONTAS e/ou CARTÕES.

Os canais de atendimento e venda são formados por quatro tipos: pontos físicos com atendimento presencial, máquinas de auto-atendimento ATM, pontos de vendas simples POS e atendimento online. Esses canais deverão permitir a utilização de quaisquer meios de pagamento autorizados pela autoridade monetária e no mínimo o pagamento em dinheiro, em cartão de débito/crédito ou PIX. O PODER CONCEDENTE poderá definir um valor mínimo de carga/ recarga.

Independente da forma que venham a adotar, os canais devem fornecer atendimento customizado para pessoas com deficiência auditiva e visual e estar fisicamente adaptados para atender pessoas com deficiência locomotora, no caso de pontos físicos, observado o disposto na Lei Federal nº 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência) e respectivas normas regulamentares.

A CONCESSIONÁRIA deverá adotar, utilizar e respeitar o nome social de travestis, mulheres e homens transexuais em quaisquer modalidades de atendimento ao USUÁRIO, estando sujeita às sanções contratuais e legais cabíveis em caso de descumprimento.

A CONCESSIONÁRIA, além de toda a operação de venda, carga, consulta de créditos e de utilização, deverá:

- Disponibilizar aos seus clientes serviço de assistência técnica para solução de defeitos e demais problemas que vierem a ser apresentados por MÍDIA de pagamento de emissão do concessionário.
- Estabelecer e informar os USUÁRIOS sobre o procedimento a ser tomado em caso de perda, roubo, furto, ou extravio da MÍDIA de pagamento de emissão do concessionário.
- Emitir e fornecer recibo de recarga, a pedido do USUÁRIO, no valor dos créditos eletrônicos carregados. O texto do recibo deve ser previamente aprovado pelo PODER CONCEDENTE.
- Comunicar e disponibilizar ao PODER CONCEDENTE link de acesso a website, hospedado pela CONCESSIONÁRIA, com a relação dos endereços dos postos de venda e/ou recarga cadastrados, diretamente ou via subcontratação de terceiros, constando no mínimo nome e endereço, longitude e latitude, e idealmente razão social, CNPJ, dias e horários de funcionamento e

demais informações que forem pertinentes à pessoa jurídica que efetivamente administrar o posto de venda e/ou recarga, bem como as inclusões e exclusões e alterações de postos de venda e/ou recarga, as quais deverão ser aprovadas pelo PODER CONCEDENTE previamente, e deverão ser atualizadas no link de acesso imediatamente após cada alteração.

- Disponibilizar sistema de *ticketing* (*registro de chamados*), com o objetivo de registrar todas as demandas dos USUÁRIOS, por qualquer canal, inclusive o tempo de atendimento e solução apresentada. O sistema deverá permitir, ainda, a avaliação de satisfação do USUÁRIO atendido, registrar o tempo decorrido entre a notificação do problema e sua solução e o tipo de problema apresentado, para fins de acompanhamento e medidas de correção, sob conhecimento e eventual atuação do PODER CONCEDENTE. O PODER CONCEDENTE deverá ter acesso de consulta ao sistema de *ticketing*, principalmente a consulta que relacione os chamados cujo tempo de atendimento ultrapassaram os SLAs definidos no **ANEXO I.4 - “QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES”**.

A CONCESSIONÁRIA deverá construir rede de atendimento ao USUÁRIO, preferencial e prioritariamente na modalidade não presencial, através de telefone, aplicativos de comunicação (ex: Whatsapp e Telegram), site de internet, aplicativos dedicados para celular com sistema operacional Android e iOS, com funcionalidades de *chatbots*. A ligação de telefone deve ser gratuita para o USUÁRIO. A rede de atendimento não presencial deve incluir o idioma inglês e espanhol.

Além do atendimento não presencial, a CONCESSIONÁRIA deverá instalar postos físicos de atendimento de USUÁRIOS, em quantidade compatível com a demanda e a distribuição dos USUÁRIOS na região atendida e distribuir equipamentos de autoatendimento ATM com capacidade para a solução de problemas corriqueiros, incluindo, diagnóstico e correção de falhas nos cartões de transporte, emissão de novo cartão, transferência de créditos, consulta de saldo e extrato, bloqueio e desbloqueio de cartões e registro de ocorrências. A CONCESSIONÁRIA deverá monitorar a flutuação de oferta e demanda de atendimento nos canais físicos de comercialização de CRÉDITOS DE TRANSPORTE, de modo a prevenir filas e diminuir o tempo de espera do USUÁRIO, observado o disposto no **ANEXO I.4 - “QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES”**.

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar pesquisa anual de satisfação do USUÁRIO, com metodologia e procedimento definidos com a anuência do PODER CONCEDENTE e manter mecanismos de monitoramento de experiência dos USUÁRIOS a fim de promover constantes aprimoramentos ao design dos canais de atendimento e de interlocução com os USUÁRIOS.

4.4.1. REDE DE ATENDIMENTO PRESENCIAL AO USUÁRIO E GRATUIDADES

A CONCESSIONÁRIA deve disponibilizar 12 (doze) locais de atendimento presencial aos USUÁRIOS comuns e de gratuidades, em instalações com acessibilidade a pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Será autorizada a instalação da rede de atendimento presencial nos locais públicos listados abaixo. A CONCESSIONÁRIA poderá, mediante aprovação do PODER CONCEDENTE, propor a alocação dos postos de atendimento em locais alternativos, em até 500 metros dos locais originalmente designados. O cronograma de implantação dos postos de atendimento presencial está refletido na Tabela 6 a seguir e deve-se considerar que o posto deve estar operacional em até 15 dias antes do fim da Etapa correspondente.

Tabela 6. Localização de Pontos sob a Concessão da SMTR

Fonte: Elaboração própria.

Etapa	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5
ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL (6 meses)	<ul style="list-style-type: none"> Centro Administrativo São Sebastião (CASS) 	<ul style="list-style-type: none"> Sede da SMTR (Botafogo) 	<ul style="list-style-type: none"> Terminal Paulo da Portela Madureira 	<ul style="list-style-type: none"> Terminal Alvorada Terminal Jardim Oceânico 	<ul style="list-style-type: none"> Terminal Campo Grande Terminal Santa Cruz
ETAPA DE MOBILIZAÇÃO COMPLETA (até 18 meses)	<ul style="list-style-type: none"> Terminal Gentileza 	-	<ul style="list-style-type: none"> Terminal Fundão-Aroldo Melodia 	<ul style="list-style-type: none"> Terminal Recreio Terminal Taquara 	<ul style="list-style-type: none"> Terminal Sulacap Terminal Mato Alto

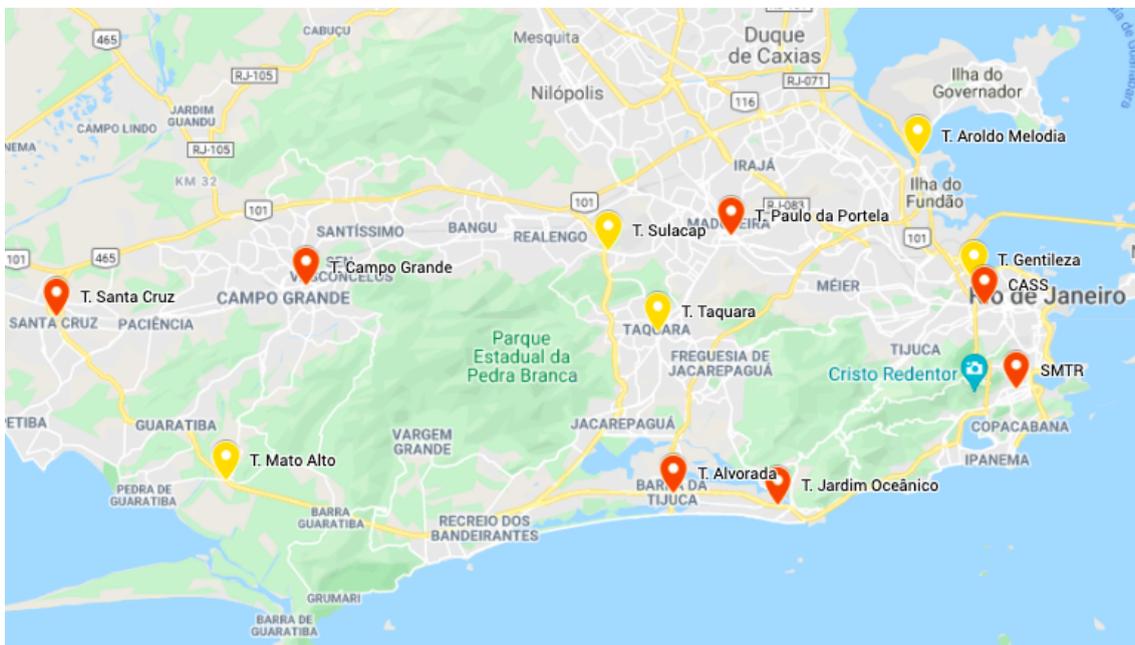


Figura 5. Distribuição da rede de atendimento presencial na cidade do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria.

O atendimento presencial deverá funcionar em horário comercial e todos os locais deverão estar aptos a atender as gratuidades e preparados para atendimento a pessoas com deficiência e mobilidade reduzida em conformidade com o disposto na Lei Federal nº 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência). O atendimento a gratuidades será realizado conforme regras estabelecidas ou que vierem a ser estabelecidas em legislação municipal do PODER CONCEDENTE.

Caso seja comprovado ao longo da CONCESSÃO redução do uso e ociosidade da rede de atendimento presencial devido ao aumento do atendimento digital, o número mínimo ou a localização de postos de atendimento pode ser revisto pelo PODER CONCEDENTE.

4.4.2. REDE DE VENDA PRESENCIAL CAPILARIZADA

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar atendimento por meio de uma rede capilarizada de postos de venda (terminal de venda - POS e máquinas de auto atendimento - ATM) instalada em redes de comércio e locais de grande concentração de USUÁRIOS do transporte coletivo. Essa rede tem perfil de atendimento de varejo e pode ser operada diretamente pela CONCESSIONÁRIA ou por acordos deste com redes especializadas que atendem esse tipo de mercado, incluindo as redes que operam máquinas de cartões nos pontos comerciais.

O tamanho da rede capilarizada será determinado pela quantidade de habitantes de cada bairro da cidade, conforme dados do IPP (Instituto Pereira Passos - PCRJ), e sua expansão será definida em duas fases:

- Na **ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL**, a CONCESSIONÁRIA deverá oferecer, no mínimo, os 7 Postos de Atendimento e 154 ATMs para o Sistema BRT e SPPO, descritos nesta seção, **que deverá estar implantada 15 (quinze) dias antes do INÍCIO DA OPERAÇÃO PARCIAL**.
- Na ETAPA DE MOBILIZAÇÃO COMPLETA, a CONCESSIONÁRIA deverá oferecer uma rede capilarizada que contemple a existência de **um ponto de venda para cada 5.000 habitantes**, isto é um mínimo de 1.098 postos de venda, incluindo 12 Postos de Atendimento e 233 ATMs, **que deverá estar implantada 15 (quinze) dias antes do INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA**.
- Até o fim do **ANO 3**, a CONCESSIONÁRIA deverá aumentar a capilaridade de sua rede de venda e recarga de créditos para **um ponto de venda para cada 2.500 habitantes**, isto é um mínimo de 2.204 postos de venda, incluindo 12 Postos de Atendimento e 233 ATMs.

Essa proporção poderá ser revista pelo PODER CONCEDENTE ao longo do CONTRATO, caso seja observada a alteração do padrão de recarga pelos USUÁRIOS e ociosidade dos postos de venda. Após a instalação de toda a rede de venda, será avaliado o encerramento da venda de passagem em dinheiro embarcado nos veículos.

Tabela 7. Distribuição da rede de Atendimento e Postos de Venda por Fase

Fonte: Elaboração própria.

Tipo	Quantitativo Mínimo		
	ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL 6 MESES	ETAPA DE MOBILIZAÇÃO COMPLETA 15 MESES	ANO 3 36 MESES
Postos de Atendimento	7	12	12
ATM	154 ATMs (BRT e SPPO)	233 ATMs (+40 VLT e +39 BRT TransBrasil)	250 ATMs
POS	-	853 POS	1.942 POS
Total de Postos de Venda	-	1.098 Proporção 1:5.000 hab.	2.204 Proporção 1:7.500 hab.

A CONCESSIONÁRIA poderá incluir, excluir e modificar a localização dos pontos de vendas de acordo com a mudança da demografia dos bairros da cidade, mantendo no mínimo a proporção ponto de venda/número de habitantes estipulada. Qualquer alteração em sua rede de vendas deverá ser previamente comunicada ao PODER CONCEDENTE e ser atualizada em seu site e em seu aplicativo. Para fins do cálculo do dimensionamento da rede capilarizada, deverão ser considerados a quantidade de terminais ATMs, a quantidade de pontos de vendas simples POS e os pontos de atendimento presencial aos USUÁRIOS.

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar mínimo de 250 (duzentas e cinquenta) máquinas ATMs a serem instaladas em locais estabelecidos pelo PODER CONCEDENTE ao longo da CONCESSÃO. A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar máquinas ATMs nas Estações do VLT e disponibilizar canais de vendas (máquinas ATMs ou pontos de vendas POS) nas Estações e Terminais do BRT e SPPO, conforme quantidade mínima estipulada abaixo, chegando-se a um total mínimo de 233 ATMs nos sistemas municipais a serem implantados até 15 (quinze) dias antes do INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA. Os 17 (dezesete) ATMs restantes (para totalizar os 250 previstos) terão seus locais definidos pelo PODER CONCEDENTE. A CONCESSIONÁRIA poderá sugerir locais de instalação para aprovação pelo PODER CONCEDENTE, em função da demanda observada.

A CONCESSIONÁRIA poderá instalar canais de venda (máquinas ATMs ou pontos de vendas POS) nas Estações e Terminais do Metrô, Barcas e Supervia, ficando a seu cargo o estabelecimento de acordos comerciais com estes OPERADORES DE TRANSPORTE para sua disponibilização.

A CONCESSIONÁRIA deverá manter canal de comunicação com os OPERADORES DE TRANSPORTE, para priorização da manutenção das ATMs em campo, a fim de garantir melhor disponibilidade e atendimento aos usuários.

Tabela 8. Quantidade de postos de venda por Sistema de Transporte

Fonte: Elaboração Própria.

Sistemas Municipais					
Disponibilização <u>obrigatória</u> de ATMs e POS					
BRT e SPPO					
Estação	Qtd. mínima de ATM	Qtd. total ATM e POS			
Terminal Campo Grande Terminal Alvorada	3 (6)	6 (12)			
Estações: Taquara, Tanque, Praça Seca, Manacéia, Paulo da Portela, Jardim Oceânico, Vicente de Carvalho, Mato Alto, Salvador Allende, Magarça, Penha 1, Pingo D'água, Curral Falso e Barra Shopping	2 (28)	4 (56)			
Terminal SPPO: Padre Henrique Otte e Procópio Ferreira	1 (2)	2 (4)			
Demais Estações do BRT - Existentes (118)	1 (118)	2 (236)			
Demais Estações do BRT - A Operar (22)	39	78			
Total	mínimo 193 ATM	Total 386			
VLT					
Estação	Qtd. mínima de ATM				
Rodoviária	3				
Santos Dumont	3				
Demais Estações	1 (34)				
Total	mínimo 40 ATM				
Sistemas Estaduais					
Disponibilização <u>opcional</u> de Pontos de Venda (podendo ser ATMs e/ou POS)					
Metrô		Supervia		Barcas	
Estação	Qtd.	Estação	Qtd.	Estação	Qtd.
Carioca	2	Central	12	Praça XV	2
Jardim Oceânico	2	Madureira	2	Paquetá	2
Pavuna	2	São Cristóvão	2	Cocotá	2
Cinelândia	2	Deodoro	2	Total	6
Central	2	Santa Cruz	2		
Vicente de Carvalho	2	Campo Grande	2		
Total	12	Total	22		

Durante a ETAPA DE TRANSIÇÃO, além da rede de venda prevista acima, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar pontos de vendas volantes no mínimo nas estações e terminais do BRT, SPPO e VLT elencados na Tabela 8 e seguindo a mesma quantidade estipulada para ATMs e POS. Os pontos de venda volantes devem estar disponíveis ao menos no horário de pico, entre 6h e 9h e 16h e 19h.

Caso seja comprovado pela CONCESSIONÁRIA, ao longo da CONCESSÃO, redução do uso e ociosidade da rede de venda por máquina de autoatendimento (ATM) devido ao aumento de vendas digitais e/ou em terminais de venda (POS), o número mínimo de máquinas ATM ou sua localização podem ser revistos pelo PODER CONCEDENTE.

4.4.3. ATENDIMENTO E VENDA ONLINE E VIA APLICATIVO

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar vendas e atendimento online, através de site e aplicativo compatível com Android e iOS, com pelo menos as seguintes características e funcionalidades:

- Permitir o cadastro do USUÁRIO e a coleta da documentação necessária para criação e manutenção da conta de transporte.
- Integrar, se possível, à identificação única do Governo Federal - GOV.BR;
- Associar meios de pagamento à conta de transporte, permitindo um controle de movimentação e saldo por MÍDIA utilizada pelo USUÁRIO.
- Permitir ao USUÁRIO a definição de limite de segurança (saldo mínimo), gerando alerta.
- Permitir transferência de créditos entre carteiras de forma automática, desde que não haja restrição específica de um determinado tipo de crédito, com prévia autorização do USUÁRIO ou sob demanda.
- O USUÁRIO através de sua conta poderá indicar USUÁRIOS dependentes e transferências de créditos de sua conta para seu dependente de forma automática ou sob demanda.
- Definir a ordem de uso das carteiras associadas à conta de transporte, de acordo com critérios definidos pelo USUÁRIO, respeitadas as regras gerais de prioridade de uso de crédito pré-estabelecidas no SBD.
- Dispor de controle de conta corrente contendo todas as transações de crédito e débito realizadas pelo USUÁRIO em suas diversas carteiras.
- Cada conta deve ter indicado a que MÍDIA está associada e seu saldo atual, incluindo eventuais saldos negativos decorrentes do intervalo entre o uso de uma mídia "não carregável" (cartão bancário não exclusivo para o transporte) e sua liquidação financeira.
- As transações de uso além de detalhes do veículo e linha que foi efetivada, deve possibilitar ao USUÁRIO a visualização em mapa da localidade em que foi realizada a operação.
- Possuir métodos de controle de acesso que garantam que o USUÁRIO realize suas transações a partir de um único celular e que o acesso seja realizado apenas com sua autorização.
- No caso de troca ou perda de celular o USUÁRIO deve dispor de métodos para desabilitar a aplicação em um determinado celular e ativá-la em outro.

- Gerar ticket de passagem no wallet ou QR Code para uso como meio de pagamento.
- Permitir para fins de uso, caso necessário para o pagamento da tarifa, a composição de saldos de mais de uma carteira.
- Permitir abertura de tíquete no sistema de atendimento, quando o USUÁRIO precisar reportar um problema ou tratar de alguma dúvida. Estas informações devem ficar armazenadas no SBD à disposição do PODER CONCEDENTE.
- Disponibilizar *chat* para atendimento de USUÁRIOS.

No site e no aplicativo deverão constar informações da localização dos pontos de vendas presencial. Toda informação relevante e útil para os USUÁRIOS de transporte também deve ser veiculada no site e no aplicativo. Tanto o site quanto o aplicativo devem atender ao mesmo índice de disponibilidade definido para a CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD. O site e o aplicativo deverão estar disponíveis aos USUÁRIOS 30 (trinta) dias antes do INÍCIO DA OPERAÇÃO PARCIAL. O site deverá:

- Ter layout responsivo em dispositivos desktop nos navegadores Google Chrome, Microsoft Edge, Safari, Mozilla Firefox;
- Ter layout responsivo em dispositivos mobile e tablet nos navegadores Google Chrome e Safari;
- Estar em conformidade com as recomendações de acessibilidade do WCAG (World Content Accessibility Guide), devendo passar sem erros no recurso de validação ASES WEB (<http://asesweb.governoeletronico.gov.br/>), do Governo Federal;
- Estar em conformidade com os padrões HTML5, CSS e EcmaScript.
- Estar adaptados para atender pessoas com deficiência, quando aplicável, e fornecer interface e atendimento customizado para pessoas com deficiência auditiva e visual, observado o disposto na Lei Federal nº 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência) e respectivas normas regulamentares.
- Disponibilizar idiomas inglês e espanhol.

Todas as interfaces terão todos os elementos funcionais inteiramente traduzidos para o português brasileiro, incluindo, mas não limitado a títulos de página, textos, controles, rótulos, legendas, menus, mensagens do sistema e dicas de campo.

É permitida a incorporação do aplicativo e do site do SBD em outro já construído pela CONCESSIONÁRIA ou uma das CONTROLADORAS DA SOCIEDADE. No entanto, deverá ser disponibilizada versão dedicada exclusiva para uso no sistema de transporte do Município do Rio de Janeiro, contendo apenas as funcionalidades previstas neste item, para os USUÁRIOS que queiram optar por um acesso mais direto à plataforma.

4.5. CADASTRO DE USUÁRIOS, DE INFRAESTRUTURA E DE OPERAÇÃO

O SBD será constituído por um conjunto de cadastros necessários para a operação da arrecadação tarifária e do controle da demanda. Os mais relevantes serão apresentados a seguir:

4.5.1. CADASTRO DE USUÁRIOS

O SBD destina-se ao atendimento de USUÁRIOS cadastrados no próprio sistema e deverá oferecer soluções para a utilização dos serviços de transporte por USUÁRIOS que optem por não realizar esse cadastramento.

Na construção do SBD deverá ser considerada a caracterização dos USUÁRIOS do transporte coletivo, de acordo com o seu vínculo a diferentes políticas públicas aplicáveis a cada situação particular. Isto contribui para a correta alocação dos custos do sistema de transporte no orçamento da cidade. As políticas públicas que impactam diretamente o custeio dos serviços são:

- **Educação**, incluídos os descontos e isenções concedidos aos estudantes enquadrados nas legislações específicas.
- **Saúde**, incluídos os benefícios temporários ou definitivos concedidos aos USUÁRIOS com doenças previstas em legislações específicas.
- **Proteção social**, incluídos os USUÁRIOS protegidos por regulamentações específicas, especialmente os idosos.
- **Transporte**, incluídos todos os USUÁRIOS não contemplados nas políticas anteriores, e os que utilizam a integração intra e inter-modal.
- O SBD deverá permitir a inclusão de outras políticas públicas que venham a ser definidas pelo PODER CONCEDENTE e que estabeleçam vínculos com categorias relevantes de USUÁRIOS.

Os USUÁRIOS podem ser classificados de acordo com sua condição ou situação, sendo essas características relevantes para a definição de seu enquadramento na Política Tarifária.

- A “**condição**” define grupo de USUÁRIOS com característica não reversível no enquadramento tarifário. Incluem-se, tipicamente, neste grupo os idosos e as pessoas com deficiência de caráter permanente.
- A “**situação**” define o grupo de USUÁRIOS que não pertencem ao grupo definido como “condição”. Nesse grupo os USUÁRIOS podem pertencer a diferentes categorias, inclusive de maneira simultânea, para fins de enquadramento tarifário.
 - Dentre as categorias de USUÁRIOS pertencentes a este grupo destacam-se os trabalhadores da economia formal (que possuem acesso ao vale transporte), estudantes de cursos autorizados a receber

benefício tarifário parcial ou integral, por legislação específica, pessoas com mobilidade reduzida ou doenças crônicas.

- Podem ser criadas novas situações de acordo com a Política Tarifária definida pelo PODER CONCEDENTE, (exemplo: descontos para professores e desempregados). Os USUÁRIOS não cadastrados (não identificados) serão incluídos no grupo de perfil “situação”.
- Os USUÁRIOS enquadráveis em mais de uma “situação” e que utilizem cartões de transporte, devem executar suas viagens utilizando um único cartão, que conterà créditos correspondentes a cada uma das situações armazenados separadamente (exemplo: créditos em carteira do perfil estudante e crédito comum adquirido pelo USUÁRIO). O SBD deverá estabelecer critérios de hierarquia na cobrança das TARIFAS, na situação de uma mesma mídia conter mais do que uma modalidade de crédito. Essa hierarquia será estabelecida pelo PODER CONCEDENTE.

O SBD deverá permitir ainda a segmentação dos USUÁRIOS, de acordo com o pagamento da TARIFA. Todas as transações de pagamento de TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE devem gerar o registro do respectivo valor transacionado na base de dados respectiva, incluindo o valor correspondente às gratuidades. A seguinte categorização poderá ser utilizada e poderá ser atualizada em consonância com o PODER CONCEDENTE:

- **Usuários pagantes** são aqueles cuja TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE de utilização é superior a R\$ 0,00 e são subdivididos em:
 - **Usuários exclusivos:** são aqueles que utilizam apenas um modo de transporte/veículo para realizar sua viagem. Podem ser pagantes de TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE integral ou TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE com desconto parcial, de acordo com as definições da Política Tarifária.
 - **Usuários integrados:** São aqueles que utilizam mais do que um modo de transporte/veículo para realizar sua viagem.
 - A integração pode ser feita dentro do mesmo modo de transporte (integração intramodal) ou de mais do que um modo de transporte (integração intermodal).
 - No caso da integração, ela pode ser apenas operacional ou ser operacional e tarifária. No primeiro caso, o USUÁRIO paga a TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE integral exclusiva em cada modo de transporte/veículo acessado e, no segundo, a TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE integrada é inferior à soma dos valores das TARIFAS PÚBLICA DE TRANSPORTE integrais exclusivas.
 - Uma outra modalidade de integração é a que estabelece a validade da TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE por um

tempo determinado pela Política Tarifária. Nesse caso, a cada embarque pode haver ou não a cobrança de acréscimo tarifário, também de acordo com a política tarifária.

- **Usuários não pagantes de tarifa (gratuidades)** são aqueles que usufruem de desconto integral no valor da TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE básica definida pela política tarifária. Esses USUÁRIOS recebem benefícios derivados de idade, doenças ou eventuais outros critérios estabelecidos legalmente.

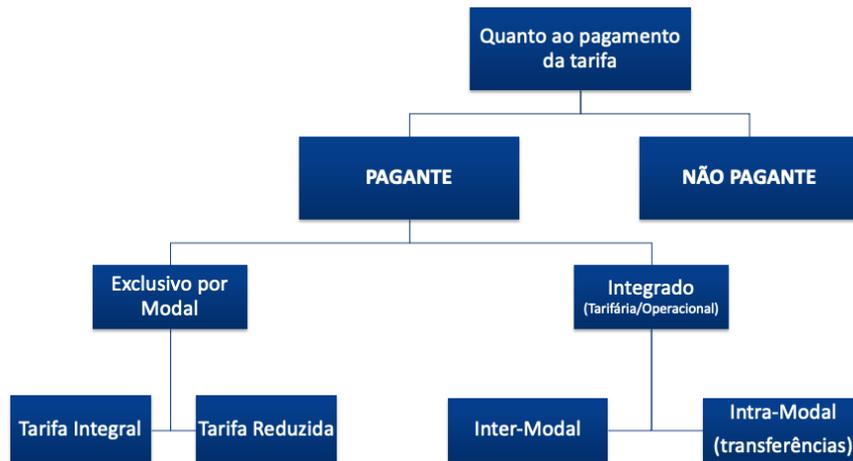


Figura 6. Tipos de Usuários Pagantes e Não-Pagantes

Fonte: Elaboração própria.

Para os USUÁRIOS que desejarem realizar cadastro, este cadastro deverá ser único e será composto por dados utilitários, de caráter obrigatório, destinados à identificação do USUÁRIO, incluindo nome, data de nascimento e CPF, e, para estabelecer um canal de comunicação com ele, endereço de residência, endereço eletrônico (e-mail) e telefone.

No cadastramento será solicitado ao USUÁRIO, em caráter não obrigatório, o fornecimento do Número de Identificação Social - NIS e de outras informações para construção de perfil sócio-econômico, baseado, por exemplo, no Critério Brasil, da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. A CONCESSIONÁRIA deverá incentivar os USUÁRIOS a responder pesquisa para a caracterização socio-econômica. Toda e qualquer informação a ser solicitada ao usuário deverá ter autorização prévia do PODER CONCEDENTE.

Para os USUÁRIOS que não desejarem realizar o cadastro, o SBD deverá oferecer a possibilidade de aquisição de MÍDIAS avulsas (ex: CARTÕES MOEDEIROS e sem cadastro, QR Code físico) e a utilização de meios de pagamento embarcados em cartões bancários (débito/crédito), aplicativos de telefonia móvel e outras tecnologias de efeito similar. As regras tarifárias de utilização do sistema de transporte serão definidas pelo PODER CONCEDENTE e o SBD deverá contemplar a possibilidade de existirem regras variáveis, conforme a realização ou não do cadastro pelo USUÁRIO.

Como regra, USUÁRIOS que possuem direito a benefícios tarifários, na forma de descontos ou gratuidades, deverão fornecer um conjunto de informações maior do que os que pagam TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE integral. Para o cadastro de USUÁRIOS com benefícios tarifários, a estrutura de informações deverá contemplar os elementos que os habilitam ao recebimento desses benefícios, incluindo, por exemplo, comprovação de idade, matrícula escolar e atestados médicos, dentre outros aspectos.

A CONCESSIONÁRIA poderá estabelecer convênios e acordos com agentes públicos e privados que tenham participação no processo de emissão de créditos e MÍDIAS, como Secretaria Municipal de Educação, Secretarias de Saúde e Assistência Social, para avaliação de enquadramento em benefícios tarifários; Serviço Centralizado de registro de óbitos, para cancelamento de cartões e Certificadoras de informações, em especial sobre enquadramento na legislação sobre gratuidade a idosos.

O PODER CONCEDENTE irá estabelecer as regras de concessão, incluindo requisitos a serem atendidos pelos interessados, o período de concessão do benefício, os procedimentos e regras em relação aos acompanhantes, as responsabilidades das entidades envolvidas (Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Saúde, INSS entre outros) e os prazos de atendimento. Também deverá disciplinar os procedimentos relacionados à utilização e eventual suspensão ou cancelamento dos benefícios. À CONCESSIONÁRIA caberá operacionalizar em seu sistema o registro das gratuidades, podendo utilizar recursos de tecnologia para facilitar e agilizar o processo, desde que não haja impacto ou ônus para o beneficiário. O PODER CONCEDENTE também irá fiscalizar o processo, acompanhar a utilização e avaliar cada política.

No cadastramento do USUÁRIO, o SBD deverá oferecer as alternativas de MÍDIAS para o pagamento da TARIFA. Nesse sentido, não haverá emissão automática de CARTÃO DE TRANSPORTE ao USUÁRIO cadastrado, podendo haver, todavia, a associação de um USUÁRIO a mais de uma MÍDIA. O PODER CONCEDENTE estabelecerá as categorias de USUÁRIOS que serão obrigados a utilizar cartões de transporte físicos ou virtualizados, especialmente no que diz respeito aos enquadrados na legislação que trata de descontos e isenções tarifárias.

4.5.2. CADASTROS DA INFRAESTRUTURA DE OPERAÇÃO DO SBD

Os cadastros da infraestrutura de operação do SBD contêm informações relativas aos equipamentos, agentes e elementos operacionais envolvidos na operação do SBD. Caso algum cadastro já esteja disponível em sistemas existentes do PODER CONCEDENTE, deverá ser avaliada a possibilidade de integração ou replicação dos dados, para evitar retrabalho. A melhor forma para a integração ou replicação deverá

ser consenso entre as equipes técnicas da CONCESSIONÁRIA e do PODER CONCEDENTE. Os cadastros mais relevantes são os que contemplam:

1. **Frota:** elementos necessários para identificar os veículos dos OPERADORES DE TRANSPORTE abrangidos na plataforma tecnológica do SBD. Dentre outros elementos, incluem-se o número de ordem identificador do veículo, características físicas, vínculo do veículo com um operador e a localização da garagem na qual está baseado.
2. **Validadores:** identificação do equipamento, identificação do SAM associado, fabricante, modelo, vínculo com um operador, veículo ou linha de bloqueios, ano de fabricação, data de inclusão no SBD e histórico de manutenção.
3. **Linhas/ligações de transporte público:** identificação padronizada, indicando modo, linha, pontos inicial e terminal, operador, área de operação, dentre outras características a serem incluídas, a critério do PODER CONCEDENTE.
4. **Operadores:** pessoas jurídicas ou físicas autorizadas a operar no sistema de transporte. No cadastro deverão constar o nome do operador, o endereço da(s) garagem(ns), o responsável pelo SBD e outros elementos necessários.

4.5.3. CADASTRO DA INFRAESTRUTURA DE COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS E CORRELATOS

Os cadastros da infraestrutura de comercialização de créditos contêm informações sobre os agentes e parceiros da CONCESSIONÁRIA no provimento dos SERVIÇOS de comercialização de créditos destinados ao pagamento das TARIFAS e no atendimento presencial de USUÁRIOS. Os cadastros mais relevantes são:

1. **Operadores de rede de venda de créditos** - contém a identificação e caracterização das empresas responsáveis pela comercialização dos créditos, incluindo o endereço da sede operacional, os responsáveis pela operação e pelo relacionamento financeiro com a CONCESSIONÁRIA, os endereços de instalação dos equipamentos de venda e recarga e SAM respectivo. Incluir os pontos de venda volante, quando houver.
2. **Credenciadas para comercialização de Vale Transporte** - contém a identificação e caracterização de empresas especializadas nessa atividade, incluindo o endereço da sede operacional, os responsáveis pela operação e pelo relacionamento financeiro com a CONCESSIONÁRIA, os endereços de instalação dos equipamentos de recarga, se houver.
3. **Empresas compradoras de Vale Transporte** - diretamente nos canais próprios da CONCESSIONÁRIA.
4. **Bancos e outras entidades parceiras** - contém informações sobre empresas especializadas na operação de transações financeiras, responsáveis pelos clientes que utilizarão MÍDIAS bancárias e similares no pagamento das TARIFAS diretamente junto aos VALIDADORES, incluindo o endereço da sede

operacional, os responsáveis pela operação e pelo relacionamento financeiro com a CONCESSIONÁRIA.

5. **Estabelecimentos de ensino** - contém informações sobre as instituições que oferecem cursos abrangidos na legislação que permite a CONCESSÃO de benefício tarifário aos alunos matriculados.
6. **Órgãos e entidades públicas** - contém informações sobre órgãos e entidades públicas envolvidas no processo de CONCESSÃO de benefícios tarifários, como Secretarias de Saúde e de Assistência Social.

4.5.4. CADASTRO DE PARÂMETROS DE OPERAÇÃO DO SBD

Os cadastros de parâmetros de operação do SBD são destinados à operacionalização da venda e da utilização dos créditos de acordo com a Política Tarifária vigente definida pelo PODER CONCEDENTE, incluindo regras de negócio e tabelas de parâmetros tarifários relativos ao valor de cobrança e aos respectivos direitos de uso contidos nesse valor. Por definição, toda e qualquer alteração desse cadastro deve ser autorizada pelo PODER CONCEDENTE para entrar em vigor.

4.6. PLANO DE COMUNICAÇÃO

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar em até 60 (sessenta) dias da DATA DA ORDEM DE INÍCIO para validação do PODER CONCEDENTE a primeira versão do Plano de Comunicação, específico para as ETAPAS DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL, COMPLETA E TRANSIÇÃO, denominado Plano de Comunicação da Mobilização e Transição, considerando a implantação no Sistema BRT (MOBILIZAÇÃO PARCIAL), a implantação nos demais modos de transporte municipais (MOBILIZAÇÃO COMPLETA) e a convivência do SBD com o atual SISTEMA DE BILHETAGEM (TRANSIÇÃO).

Esse plano deverá contemplar o esclarecimento aos USUÁRIOS que será implantado um novo SISTEMA DE BILHETAGEM, como funcionará, quais serão as novas funcionalidades, quando a operação será iniciada, como se dará a migração, e fornecer orientações de como o USUÁRIO poderá fazer a aquisição dos novos cartões de transportes. A execução do Plano de Comunicação da Mobilização e Transição deverá ser iniciada 30 (trinta) dias antes do INÍCIO DA OPERAÇÃO PARCIAL e deverá ser atualizado e reiniciado 30 (trinta) dias INÍCIO DA OPERAÇÃO COMPLETA, conforme previsto no **Item 4.1. “Plano de Mobilização e Transição”** e deve contemplar a alteração dos cartazes das paradas, estações, terminais e veículos onde constem informações sobre pagamento e validação.

Durante toda a vigência do CONTRATO, sempre que necessário para comunicar qualquer alteração, permanente ou temporária, na prestação dos SERVIÇOS, a

CONCESSIONÁRIA deverá apresentar e executar um Plano de Comunicação, que deverá ser validado pelo PODER CONCEDENTE.

Todas as ações de marketing, comunicação e divulgação da CONCESSIONÁRIA devem ser previamente aprovadas pelo PODER CONCEDENTE, estar em conformidade com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência e utilizar vários canais de comunicação, como, por exemplo, rádio, televisão, internet, redes sociais, folders, outdoors, jornais impressos, etc.

4.7. TABELA CONSOLIDADA DE MOBILIZAÇÃO

Ao final das etapas de MOBILIZAÇÃO PARCIAL e COMPLETA, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar as entregas descritas na Tabela a seguir.

Tabela 9. QUADRO DE ENTREGAS PARA INÍCIO DA OPERAÇÃO EXCLUSIVA

Fonte: Elaboração própria

ATIVIDADES	ETAPA DE MOBILIZAÇÃO PARCIAL (até 6 meses)	ETAPA DE MOBILIZAÇÃO COMPLETA (Mobilização Parcial mais itens abaixo) (até 15 meses)
Entrega do Plano de Mobilização e Transição	Relatório	-
Entrega da implantação e parametrização do SBD	Sistema e espelho da SMTR em funcionamento (Parcial)	Sistema e espelho da SMTR em funcionamento (Completa)
Entrega de Treinamento da equipe da SMTR	Treinamento realizado (Operação Parcial)	Treinamento realizado (Operação Completa)
Entrega do Plano de Fornecimento de Validadores	Relatório	-
	647 un. Sistema BRT	9.957 un. total (+9.310 un. SPPO, VLT, STPL, STPC)
Entrega do Plano de Comunicação	Relatório	-
Execução do Plano de Comunicação	Relatório das ações de comunicação executadas para a Operação Parcial	Relatório das ações de comunicação executadas para a Operação Completa
Disponibilização da rede de Atendimento	7 Pontos de Atendimento em funcionamento	12 Pontos de Atendimento no Total em funcionamento (+5 Pontos de atendimento)
	154 ATMs (BRT e SPPO)	233 ATMs (+40 un. VLT + 39 un. BRT TransBrasil)
	-	853 POS
Website no ar	Website	Website
Aplicativo disponível em versão Android e IOS	Aplicativo	-
Outros canais de atendimento (whatsapp, chat etc)	Canais de atendimento em funcionamento	-
Cartões de Gratuidade	Relatório de quantidade de cartões de gratuidade entregues	Relatório de quantidade de cartões de gratuidade entregues
Cartões/Contas de Transporte	Relatório de quantidade de cartões/contas entregues	Relatório de quantidade de cartões/contas entregues
Entrega do Programa de Conformidade de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)	Relatório	-
Ativação do Programa de Conformidade de Proteção de Dados Pessoais	Data de início	-
Entrega do Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Contingência	Relatório	-
Ativação do Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Contingência	Data de início	-

5. OPERAÇÃO

5.1. EMISSÃO DE CARTÕES

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a aquisição, a emissão e a distribuição da MÍDIA de transporte, seja ela física, através de um CARTÃO DE TRANSPORTE ou QR Code impresso, ou digital para todos os tipos de USUÁRIOS. **A primeira emissão de CARTÕES DE TRANSPORTE físico para os USUÁRIOS que façam a opção por esse tipo de MÍDIA será sem custo até o INÍCIO DA OPERAÇÃO EXCLUSIVA** (para usuários comuns, não considerando gratuidades). A CONCESSIONÁRIA pode exigir o cadastro do usuário no sistema, para fins de emissão deste cartão gratuito e para evitar emissão de mais de um CARTÃO DE TRANSPORTE por usuário. A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar diariamente a quantidade de cartões emitidos gratuitamente por localidade, para fins de validação pelo PODER CONCEDENTE.

Para as gratuidades, a emissão de MÍDIA de transporte, seja ela física, através de um CARTÃO DE TRANSPORTE, QR Code impresso, pulseira ou outra, ou digital deve ser realizada sempre sem custo, respeitando a política vigente. Na transição das gratuidades para o SBD, a CONCESSIONÁRIA deverá possibilitar a retirada do cartão nos postos de atendimento presencial ou abertura de conta virtual e deve realizar a emissão de todos cartões de gratuidades necessários até o INÍCIO DA OPERAÇÃO EXCLUSIVA. A CONCESSIONÁRIA deverá customizar marcação tátil em Braille nos cartões de transporte para as pessoas com deficiência que solicitem este recurso. O procedimento para efetivação desta medida deverá ser regulamentado posteriormente pelo PODER CONCEDENTE.

5.2. COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS ANTECIPADA

A ação da CONCESSIONÁRIA deve ter como prioridade, inclusive no desenvolvimento do sistema, a ampliação da utilização de meios eletrônicos e digitais como forma de pagamento das TARIFAS. Nesse sentido, deve ser estimulado que o USUÁRIO realize a compra do crédito de forma independente, sem necessidade de auxílio ou comparecimento a um local físico.

A comercialização de créditos eletrônicos de forma antecipada deverá ser realizada em unidades da própria CONCESSIONÁRIA ou por terceiros credenciados e subcontratados. Quanto ao tipo de comercialização antecipada deve-se ter:

- Terminais de venda (POS), assistidos por atendentes.
- Máquinas de auto-atendimento (ATM), operados pelos próprios USUÁRIOS.
- Site e aplicativos de celular.

A CONCESSIONÁRIA poderá optar por operar os equipamentos de comercialização de créditos (POS, ATM) em formato 100% *online* (com equipamentos conectados à internet) ou híbrido, isto é, com equipamentos POS e ATM habilitados a realizar a

venda de créditos *offline*. Os equipamentos POS e ATM deverão realizar o processo de recarga de créditos mediante autorização de um elemento seguro validado via SAM ou HSM. Após validação, o crédito é transferido à MÍDIA de transporte, no caso de Sistemas Baseados em Cartões, ou para a CONTA DO USUÁRIO.

As funções básicas a serem desempenhadas pelos pontos de venda são:

- Carga com créditos eletrônicos, com auxílio do HSM (recarga online) ou do chip SAM (recarga offline).
- Verificação de dados armazenados em MÍDIA física, no caso de Sistemas Baseados em Cartões (prazo de validade, TITULAR e saldos).
- Registro de operações de recarga.
- Transmissão de transações de recarga realizadas.
- Atualização automática de parâmetros e versões de software dos equipamentos de venda de créditos, mediante conexão com o Servidor de Recarga Online do SBD.
- Recebimento do numerário referente ao valor da venda dos créditos eletrônicos, ou pagamento via cartão de débito ou crédito.
- Fornecimento de recibo.

Além disso, a CONCESSIONÁRIA deverá prever uma estrutura de comercialização construída sistemicamente para atender compradores de créditos relativos ao Vale Transporte, voltado para pessoas jurídicas, empregadoras de mão de obra formal. O mercado de bilhetagem, para esse grupo de compradores, atua em conjunto com empresas que comercializam benefícios sociais, inclusive o Vale Transporte (empresas comumente intituladas tiqueteiras). Assim, para esse segmento a CONCESSIONÁRIA deve desenvolver solução de comercialização digital para atendimento direto de empresas e para atendimento de empresas intermediárias do processo de compras de benefícios, mercado estabelecido e consolidado no país. É obrigatória a disponibilização de versão gratuita da solução de comercialização, para os empregadores que desejarem realizar a aquisição do Vale Transporte de forma autônoma.

Com a anuência do PODER CONCEDENTE, o SBD poderá permitir o estabelecimento de limite máximo de saldo nas MÍDIAS, para mitigar impactos de potenciais fraudes. O SBD deverá permitir a existência de saldo negativo nas MÍDIAS ou CONTA, desde que vinculados a USUÁRIOS CADASTRADO. O valor básico negativo será estabelecido em conjunto com o PODER CONCEDENTE e destina-se a viabilizar a utilização dos SERVIÇOS em situações fortuitas de ausência de saldos suficientes nos cartões ou na conta do transporte ou ainda na ocorrência de falhas na comunicação entre o SBD e os veículos.

A CONCESSIONÁRIA poderá oferecer aos USUÁRIOS, mediante análise de crédito, limites de crédito superiores aos convencionados com o PODER CONCEDENTE,

cabendo-lhe o risco de eventual inadimplência, devendo a CONCESSIONÁRIA realizar a transferência do crédito ao PODER CONCEDENTE após o uso. A CONCESSIONÁRIA poderá também oferecer solução para o pós-pagamento da TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE aos USUÁRIOS.

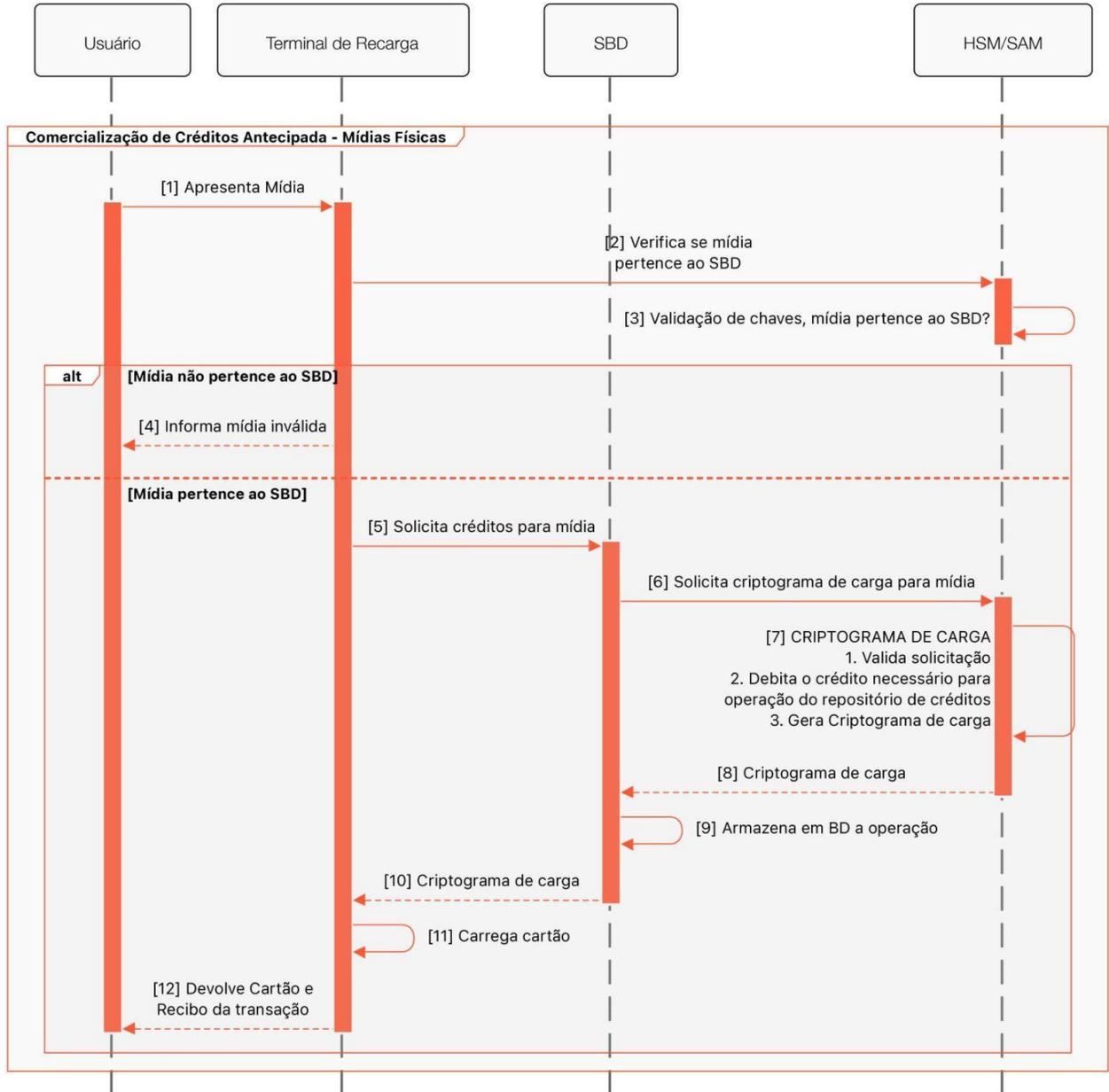


Figura 7. Fluxograma da Comercialização de Créditos Antecipada⁷

Fonte: Elaboração própria.

⁷ As etapas 10,11 e 12 da figura 7 poderão ser suprimidas, dependendo da arquitetura adotada para o SBD (caso de um Sistema Baseado em Contas, com INTEROPERABILIDADE com outros Sistema Baseado em Contas).

5.3. DISPONIBILIZAÇÃO DE CRÉDITOS EM CARTÕES DE TRANSPORTE

No caso de Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS, a compra do crédito, no caso dos USUÁRIOS que utilizem o cartão físico de transporte, exige uma segunda operação, comumente denominada de recarga, que é a transferência do valor adquirido para o referido cartão. No caso de compra de crédito na rede física capilarizada, a operação de recarga se completa no próprio ato da compra. Quando a compra ocorre através de site ou aplicativo, a recarga será efetivada de forma transparente nos VALIDADORES, máquinas de autoatendimento ATM e terminais de venda POS do sistema, não sendo aceitáveis soluções que importem em intervalos entre a compra e o acesso ao crédito superiores a 30 (trinta) segundos.

A forma mais comum de utilização deste processo é o Vale Transporte adquirido por empresas para disponibilização para seus funcionários. O SBD deverá permitir a emissão de cupom fiscal que permita a comprovação da despesa correspondente à aquisição de créditos. A MÍDIA constante na lista restritiva não poderá ser recarregada. Tanto a transação de recarga quanto a transação de bloqueio deverão ser assinadas e disponibilizadas ao PODER CONCEDENTE.

A disponibilização dos créditos para a categoria Escolar, estudantes beneficiários de isenção total ou parcial, deverá ser realizada através de lista de recarga automática periódica, com intervalo e quantidade de viagens definidos pelo PODER CONCEDENTE. Essa lista de recarga deverá poder ser parametrizada diretamente no SBD, de forma a dar flexibilidade para que o PODER CONCEDENTE a altere de forma independente, sem a necessidade de intervenção da CONCESSIONÁRIA.

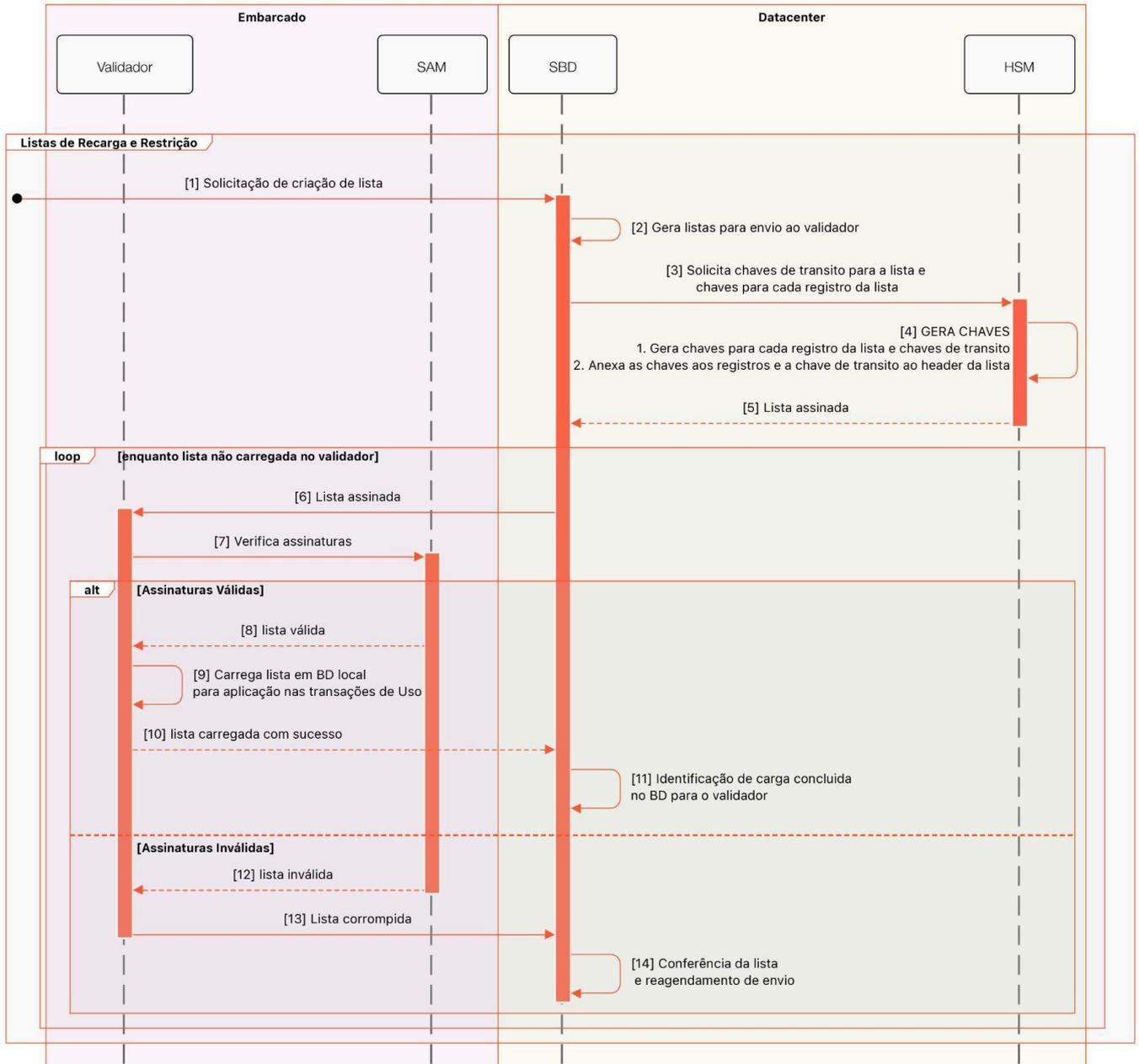


Figura 8. Fluxograma das listas de recarga e restrição

Fonte: Elaboração própria.

5.4. UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS

Dependendo se foi adotado modelo de Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS ou Sistema Baseado em Contas, as TARIFAS serão cobradas a cada passagem do CARTÃO DE TRANSPORTE nos VALIDADORES ou na conta *online*, de acordo com os valores tarifários associados ao USUÁRIO e ao tipo de crédito em uso. A utilização contempla, também, a verificação de direito e validade para acesso ao transporte de USUÁRIOS com gratuidade ou outro benefício tarifário ativo, mediante câmera de reconhecimento facial e a liberação de passagem pela catraca.

O VALIDADOR estará conectado à CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD durante toda a operação dos serviços de transporte. Considerando que a premissa de disponibilidade integral de comunicação é de difícil realização, o SBD deverá prever contingências para a realização da cobrança durante os períodos de “não comunicação”, com ênfase nos USUÁRIOS que não utilizam CARTÃO DE TRANSPORTE físico. Os períodos de “não comunicação” não poderão ultrapassar 5 (cinco) minutos.

De forma transitória e a critério do PODER CONCEDENTE, o dinheiro poderá ser ainda utilizado para pagamento embarcado nos veículos. O fim da aceitação do pagamento embarcado será iniciado após ato liberatório específico do PODER CONCEDENTE. O SBD deverá controlar a totalidade de transações de catraca e registrar a utilização e a totalidade dos valores arrecadados em dinheiro nos veículos e equipamentos urbanos, para fins de encontro e acerto de contas relacionadas ao pagamento da remuneração dos OPERADORES DE TRANSPORTE.

A CONCESSIONÁRIA deverá manter controle de todos os módulos de segurança (exemplo: de acesso SAM) instalados nos VALIDADORES, responsabilizando-se pelos riscos de fraudes e falhas sistêmicas. Ao OPERADOR DE TRANSPORTE caberá a instalação, a manutenção dos equipamentos embarcados e a sua disponibilidade de uso. Toda nova instalação ou manutenção deve ser reportada previamente à CONCESSIONÁRIA de SBD para controle.

As informações geradas nas transações de utilização deverão ser assinadas e disponibilizadas ao PODER CONCEDENTE. Nos VALIDADORES serão registrados os parâmetros do sistema, a estrutura tarifária e a lista restritiva para evitar a utilização de MÍDIAS com irregularidades. As transações irregulares deverão ser objeto de reposição financeira por parte da CONCESSIONÁRIA. A inclusão de MÍDIA na lista restritiva deverá ser realizada de forma *online* ou em no máximo 60 (sessenta) segundos do registro da irregularidade.

As principais atividades desempenhadas pelos VALIDADORES no controle de acesso, utilização e tarifação devem ser:

- Leitura e processamento das informações contidas na MÍDIA utilizada pelo USUÁRIO de transporte, com auxílio do módulo SAM.
- Verificação da presença da MÍDIA de transporte em lista restritiva. Havendo o impedimento de uso, a situação da MÍDIA passará de ativa para bloqueada e o USUÁRIO receberá uma informação visual e acústica de rejeição.
- Solicitação ao GPS da coordenada geográfica atual e sua inclusão na transação corrente.
- Gravação de informações e a captura dos dados de transação, com envio à CENTRAL DE OPERAÇÕES SBD de forma online no máximo em 30 (trinta) segundos após a transação, e, no caso da passagem tarifada, registro do débito da TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE correspondente na CONTA do USUÁRIO ou no CARTÃO DE TRANSPORTE.
- Apresentação de informação visual e acústica de rejeição da MÍDIA de transporte, indicação de passagem liberada, de valor debitado, do saldo⁸, solicitação de reapresentação de MÍDIA e outras.
- Acionar o controle da catraca permitindo ou não a liberação da passagem segundo o resultado do processamento da MÍDIA. Ressalta-se que os VALIDADORES devem ser capazes de controlar todas as catracas dos OPERADORES DE TRANSPORTE.
- Manter ativa a autorização de passagem, após considerar válida a autorização de passagem e cancelá-la automaticamente somente após a passagem do USUÁRIO pela catraca.
- Evitar que o direito de viagem de um USUÁRIO válido seja cancelado pela utilização incorreta por parte do USUÁRIO imediatamente anterior, como, por exemplo, por movimentação incompleta da catraca (curso parcial).
- Atualização com novas versões de parâmetros e listas restritivas somente após aferição da confiabilidade destas informações mediante verificação pelo módulo SAM.
- O VALIDADOR deverá gravar as informações referentes a outros eventos como:
 - Transações de utilização individualizadas de cada MÍDIA de transporte, contendo no mínimo as seguintes informações: identificador do USUÁRIO, número lógico da MÍDIA, tipo de MÍDIA, data e hora da transação, número de ordem do veículo, linha, sentido da viagem, tipo de transação (ex: débito, tipo de gratuidade, etc.), geolocalização da transação, tipo de TARIFA, valor debitado, assinatura da transação.
 - MÍDIAS irregulares, com código do motivo da recusa.

⁸ No caso de sistemas de média e alta capacidade, com alta concentração de passageiros, pode ser estipulado um valor máximo a partir do qual o saldo passa a ser exibido, de forma a diminuir o tempo de retenção do passageiro na catraca e agilizar o fluxo de passageiros em terminais e estações.

- Ocorrências de falhas durante a operação.
- MÍDIAS canceladas por constarem na lista restritiva.
- Horários de início e fim de serviços e meias viagens.
- MÍDIAS bloqueadas.
- Gerenciamento de informações armazenadas no VALIDADOR, tais como parâmetros, lista restritiva, lista de recarga, TARIFAS, novas versões de *software* do próprio VALIDADOR, etc.

O SBD deve poder contemplar a utilização de créditos de diferentes fontes, incluindo os emissores de outros títulos e créditos de transporte que operem em acordos operacionais e tarifários com o sistema de transporte municipal (por exemplo, sistema de bilhetagem Metrô, Supervia, ou RioCard intermunicipal, bem como eventual novo sistema a ser contratado por parte do Estado do Rio de Janeiro) - como mencionado no **Item 4.3. “Interoperabilidade com outros Emissores”**, além de outros emissores de créditos, como cartões bancários ou soluções financeiras digitais.

As TARIFAS pagas em dinheiro são atribuídas à MÍDIA do condutor. Para o SBD a transação estará associada a um USUÁRIO cadastrado e deverá estar associada a um OPERADORES DE TRANSPORTE. A CONCESSIONÁRIA deverá contabilizar e reportar esses valores na CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD. Estes valores não serão repassados pelos OPERADORES DE TRANSPORTE à CCT, mas serão descontados de suas respectivas remunerações pelo PODER CONCEDENTE.

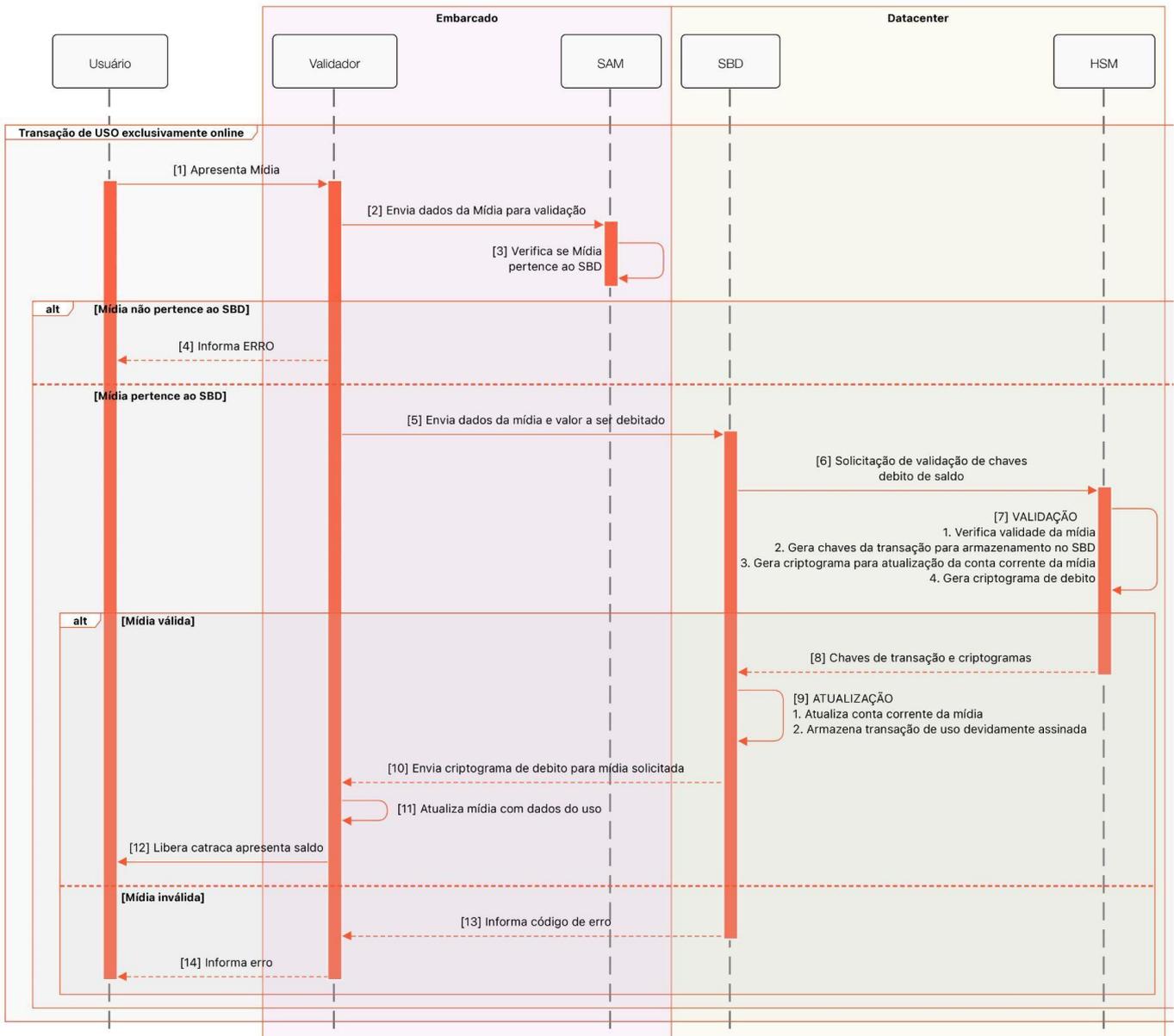


Figura 9. Fluxograma do Uso On-line dos Créditos de Transporte⁹

Fonte: Elaboração própria.

⁹ A etapa 10 da Figura 9 poderá ser suprimida, dependendo da arquitetura adotada para o SBD (caso de um Sistema Baseado em Contas) .

5.5. CANCELAMENTO E DESBLOQUEIO DE MÍDIAS E RESTITUIÇÃO DE CRÉDITOS

Em caso de perda, roubo ou avaria da MÍDIA física ou por solicitação do USUÁRIO, o mesmo poderá ser cancelado junto à CONCESSIONÁRIA, gerando um protocolo, que poderá ser utilizado para aquisição de uma nova MÍDIA e restituição de créditos eletrônicos existentes, caso seja um CARTÃO MOEDEIRO. No caso de troca de cartões defeituosos, a troca não deve ter custo para o USUÁRIO.

Os cancelamentos serão inseridos nas listas restritivas de uso e transmitidos aos VALIDADORES do sistema, atualizando uma lista restritiva local em cada VALIDADOR e geral para todos os sistemas relacionados ao SBD. No caso de MÍDIAS canceladas, a partir do momento em que o USUÁRIO solicitou o cancelamento junto ao sistema da CONCESSIONÁRIA, o SBD deverá calcular o saldo a ser restituído, deixando este valor disponível na CONTA DO USUÁRIO. O custo para emissão de uma nova mídia poderá ser descontado do saldo disponível para restituição.

Deverão ser implementadas transações de bloqueio e respectivo desbloqueio no uso de MÍDIAS de transporte para os casos em que justifique este tipo de processo, tal como, envio de Cartões pelo correio.

5.6. CONSULTA DE SALDOS

Deverão ser disponibilizados equipamentos para consultas de saldos existentes na conta e/ou nos CARTÕES DE TRANSPORTE físico dos USUÁRIOS nos pontos de atendimento e nas máquinas ATM. O saldo da CONTA DO USUÁRIO também poderá ser consultado diretamente de forma *online* através de site ou aplicativo do SBD onde, além do saldo, devem também ser apresentadas todas as transações efetivadas no período definido pelo USUÁRIO e uma sumarização por carteira utilizada.

5.7. OPERAÇÃO DOS VALIDADORES

5.7.1. GEOLOCALIZAÇÃO DE EVENTOS

Através do dispositivo de geo-posicionamento embarcado nos veículos, sendo ele embutido ou externo e integrado ao VALIDADOR, será realizado armazenamento no VALIDADOR do evento gerador, da geo-localização do veículo e horário nos seguintes eventos:

- Início e término de jornada (acionamento do veículo).
- Início e término de viagem (por sentido da ligação).

- Apresentação da MÍDIA do meio de pagamento ao VALIDADOR e liberação da catraca.
- Perda de comunicação com o SBD.
- Restabelecimento de comunicação com o SBD.

As informações coletadas serão enviadas pelo VALIDADOR ao SBD, em tempo real quando o VALIDADOR estiver *online* ou imediatamente após o restabelecimento da comunicação com o SBD, com prazo máximo de 30 (trinta) segundos. A CONCESSIONÁRIA deverá também disponibilizar uma API com o geo-posicionamento dos veículos, para ser utilizada para monitoramento pelo PODER CONCEDENTE, com atualização da posição do veículo no máximo a cada minuto.

5.7.2. EMISSÃO DE MÍDIA OPERACIONAL

A operação dos VALIDADORES exige que os profissionais das empresas operadoras de transporte tenham acesso a eles de forma segura e controlada. Para tanto existe a MÍDIA operacional, que através de um CARTÃO DE TRANSPORTE ou aplicativo de celular, permite a configuração e parametrização do VALIDADOR.

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a emissão e controle das MÍDIAS operacionais ou disponibilização de aplicativo para identificação do condutor e fiscais, inicialização de linha e abertura e fechamento de serviços. A MÍDIA de identificação dos condutores e fiscais deverá ser personalizada.

Considerando a demanda operacional atual de gestão de acesso e controle de gratuidades, tais como idosos, estudantes e pessoas com deficiências e com doenças crônicas, que eventualmente não possuam cartão de embarque, é responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a emissão de MÍDIA operacional para cada tipo de gratuidade para uso pelas equipes dos OPERADORES DE TRANSPORTE. Isto permite ao OPERADOR DE TRANSPORTE contabilizar os diferentes tipos de usuários que estão autorizados usufruir de gratuidade sem a necessidade de validação (por exemplo, idosos que utilizam a gratuidade mediante apresentação da carteira de identidade para comprovar a idade, sem fazer uso de MÍDIA específica).

A MÍDIA operacional também deverá considerar a gestão de acesso para os usuários que realizarem o pagamento em espécie no veículo, enquanto esta modalidade de pagamento de viagem estiver vigente.

A verificação da autenticidade da MÍDIA operacional do condutor e a geração de assinatura para a transação de inicialização de jornada, abertura e de fechamento de serviço e de abertura e fechamento de viagem serão realizadas através do SAM do VALIDADOR. Estas transações deverão ser informadas ao PODER CONCEDENTE .

Estes processos podem ser feitos de forma automatizada, com pareamento do SBD junto ao sistema de monitoramento de frota do PODER CONCEDENTE.

O SBD deve permitir a integração dos VALIDADORES com eventuais Sistema de Apoio à Operação (“SAO”) existentes, realizando o controle de linha, sentido, data e hora de forma automatizada, de acordo com documentação de especificação funcional e técnica detalhada disponível, onde houver SAO implantado (ex: VLT).

5.8. CONECTIVIDADE DE EQUIPAMENTOS COM SBD

A CONCESSIONÁRIA deverá dimensionar, implantar, operar e manter todas as redes de comunicações, físicas ou não, de transferência de dados, entre os equipamentos instalados nas unidades de comercialização, nas unidades de atendimento ao USUÁRIO e o SBD. Estas redes de comunicação deverão ter características de confiabilidade e disponibilidade que possibilitem a realização online, e no máximo a cada 30 (trinta) segundos, das seguintes operações:

- Transmissão de todas as transações de venda de créditos pendentes de envio por parte dos equipamentos.
- Recebimento das novas versões de parâmetros e software para atualização por parte dos equipamentos.

A responsabilidade de manter todas as redes de comunicações, físicas ou não, de transferência de dados entre os VALIDADORES instalados nos veículos e infraestruturas de transporte e o SBD será da CONCESSIONÁRIA, que devem permitir as seguintes operações online em, no máximo, a cada 30 (trinta) segundos:

- Recepção de todas as transações de utilização de créditos e monitoramento de frota, pendentes de envio, por parte dos equipamentos.
- Transmissão das novas versões de parâmetros e software para atualização por parte dos equipamentos.

No caso de múltiplos VALIDADORES operando em paralelo em um veículo, estação ou terminal, a CONCESSIONÁRIA pode realizar a centralização redundante da comunicação de dados externos.

6. GESTÃO

6.1. CENTRAL DE OPERAÇÕES DO SBD

A CONCESSIONÁRIA deverá implantar, operar e manter CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD, *backoffice* para processamento de dados, controle da conta corrente dos USUÁRIOS, cadastros, transações de comercialização e utilização, registro de viagens, monitoramento, atendimento ao USUÁRIO, podendo realizá-lo em equipamento próprio ou de terceiros.

A CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD deve ter como funcionalidades mínimas:

- Gestão e Monitoramento de indicadores do SBD:
 - Gestão de Transações de Emissão de Créditos.
 - Gestão de Cadastros, conforme **Item 4.5. “Cadastro de USUÁRIOS, de Infraestrutura e de Operação”**.
 - Gestão de Transações de Comercialização de Créditos.
 - Gestão de Transações de Atendimentos aos USUÁRIOS e Gratuidades.
 - Gestão de Transações de Utilização de Créditos.
 - Gestão de Controle de Fraudes e Reconhecimento Facial.
 - Gestão de INDICADORES DE DESEMPENHO, conforme **ANEXO I.4 - “QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES”**.
- Relatórios, devendo ser possível a disponibilização por web-services e exportação dos dados em formatos comerciais CSV, XLS, XML ou TXT formatado:
 - Comercialização de CRÉDITOS DE TRANSPORTE, discriminados por canal de comercialização, espécie de carga e por espécie de MÍDIA;
 - Quantitativo das adquirentes de crédito de vale-transporte, discriminados por canal de comercialização, por localização e periodicidade da comercialização;
 - Quantitativo de passageiros e utilização de CRÉDITOS DE TRANSPORTE, com dados agregados e individualizados, para usuários comuns e gratuidades;
 - Ocorrências de perdas de CARTÕES, discriminados por espécie de CARTÃO, bem como quantitativo de emissão de segundas vias e de reposição dos CRÉDITOS DE TRANSPORTES;
 - Quantitativo e composição das receitas tarifárias arrecadadas, discriminadas por espécie de transporte, passageiro e tarifa aplicável;
 - Quantitativo e composição das receitas acessórias advindas da exploração do SBD pela CONCESSIONÁRIA;
 - Quantitativo das taxas cobradas dos OPERADORES pelos serviços prestados por meio do SBD, bem como controle e monitoramento do montante de passageiros transportados, que assegure a correta

- apuração dos valores devidos a cada OPERADOR, observadas as integrações entre modais e a política tarifária vigente;
- Dados atualizados sobre o funcionamento dos sistemas que compõem o SBD; e
 - Tratamento, dentro das bases de dados vinculadas ao SBD, de informações gerenciais sobre o andamento da CONCESSÃO.
- Integração com outros sistemas:
 - Sistema de Monitoramento de Frota: a CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD deve permitir associação com os dados de uso e de ordens de serviço disponibilizadas pelo sistema de monitoramento de frota em uso pelo PODER CONCEDENTE¹⁰, para geração de relatórios de qualidade operacional e apoio ao planejamento.
 - Integração com Mapas Temáticos: a CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD deve contemplar a possibilidade de agrupamento das informações de demanda da mobilidade por transporte coletivo de acordo com diferentes mapas temáticos utilizados pela PCRJ.

A CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD da CONCESSIONÁRIA deverá atender aos requisitos de alta confiabilidade, integridade, disponibilidade e confidencialidade, de forma a atender os níveis de SERVIÇO definidos no **ANEXO I.4 - “QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES”**. A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar link com painel exibindo a disponibilidade de todos os componentes da CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD, inclusive do ambiente de contingência, para que possam ser acompanhados pelo PODER CONCEDENTE (links de comunicação, servidores, bancos de dados e qualquer outro componente da arquitetura do sistema e relevante para sua disponibilidade).

As bases de dados necessárias para o armazenamento das informações de todas as aplicações do SBD - tais como cartões e contas de transporte, cadastros, transações de viagens, vendas de créditos eletrônicos e outras, bem como as bases utilizadas na administração da segurança do SBD (arquivos de chaves dinâmicas e certificados) - deverão ser mantidas em segurança, armazenadas de forma redundante que permita alta confiabilidade e com capacidades suficientes para garantir acesso a qualquer dado do SBD pelo período em que o CONTRATO estiver ativo, com manutenção de *backups*.

Todas as informações contidas nas bases de dados deverão ser protegidas contra modificações não autorizadas nos diversos níveis de autorização, sempre acompanhadas das assinaturas que certificam tais informações como fidedignas, de forma a permitir verificações de autenticidade em eventuais processos de auditoria.

¹⁰ O Sistema de Monitoramento de Frota não faz parte do objeto desta CONCESSÃO. A CONCESSIONÁRIA deverá consolidar e manter API de interface para leitura e associação de dados de ordens de serviço provenientes deste tipo de sistema.

6.1.1. DATACENTER PCRJ

A CONCESSIONÁRIA, como parte integrante de seus fornecimentos, deverá manter sistemas, equipamentos e *links* de comunicação que garantam que o PODER CONCEDENTE possua uma base de dados replicada e apartada da base de dados de produção da CONCESSIONÁRIA, sendo uma cópia exata, em tempo real e de acesso exclusivo do PODER CONCEDENTE, doravante denominado Data Center PCRJ.

O Data Center PCRJ deverá permitir acesso aos dados espelhados do SBD pelo PODER CONCEDENTE para análises que julgar necessárias, e possibilitar que o PODER CONCEDENTE acesse através dele os HSM e os sistemas relacionados à geração de créditos, função exclusiva do PODER CONCEDENTE, e validação de assinaturas, para realizar de forma independente da CONCESSIONÁRIA o processo de geração de créditos e validação de todas as transações geradas pelo sistema.

6.1.2. ACESSO DE INFORMAÇÕES PELOS OPERADORES DE TRANSPORTE

A CONCESSIONÁRIA deverá prover aos OPERADORES DE TRANSPORTE meios para que possa acessar os dados de sua operação e de todas transações coletadas pelo SBD que ocorreram em seus veículos, estações ou terminais. Para tanto, os dados pertencentes a cada um dos OPERADORES DE TRANSPORTE deverão estar acessíveis em tempo real, em visões de dados que permitam exclusivamente a visualização das informações e dados suficientes para que ele execute sua operação de forma plena e possa auditar os dados quando achar conveniente. Também deve ser possível a disponibilização por web-services e exportação dos dados em formatos comerciais CSV, XLS, XML ou TXT formatado.

A CONCESSIONÁRIA deve poder disponibilizar para os OPERADORES DE TRANSPORTE possibilidade de cadastrar diferentes agentes para acesso à CENTRAL DE OPERAÇÕES, tendo cada agente usuário e senha individualizados ao sistema.

Os OPERADORES DE TRANSPORTE poderão solicitar às suas próprias expensas a criação pela CONCESSIONÁRIA de novos equipamentos (*hardwares*), sistemas (*softwares*), produtos e promoções específicas para seus respectivos sistemas. O PODER CONCEDENTE deve dar anuência a estas soluções e pode fixar preços máximos a serem respeitados pela CONCESSIONÁRIA para efetivá-las.

6.1.3. RECONHECIMENTO FACIAL DOS BENEFICIÁRIOS DAS GRATUIDADES

O método de reconhecimento facial é composto por dois processos: captura e validação. O processo de captura acontece no VALIDADOR, no momento da apresentação da MÍDIA DE TRANSPORTE. Se a MÍDIA apresentada for passível de

validação por reconhecimento facial, o VALIDADOR armazenará um conjunto de fotos do usuário durante a apresentação da MÍDIA.

Cabe à CONCESSIONÁRIA definir a quantidade de fotos necessária para a gestão das gratuidades e redução de fraudes. As imagens coletadas serão enviadas ao SBD para realização do processo de validação semiautomática. O SBD deverá estar apto a executar algoritmos para comparar as imagens coletadas do beneficiário da gratuidade, previamente armazenadas, com as coletadas a bordo, durante a apresentação da MÍDIA pelo USUÁRIO. Se nessa comparação forem atingidos os níveis de compatibilidade satisfatórios e previamente definidos pela CONCESSIONÁRIA, a transação é aprovada. Caso os níveis de compatibilidade com as imagens previamente cadastradas não sejam atingidos, é aberto um processo de avaliação humana que exigirá que um agente da CONCESSIONÁRIA valide ou negue a transação. No caso da transação ser recusada, o PODER CONCEDENTE deverá ser alertado para tomar as providências cabíveis.

Eventualmente, seguindo critérios do algoritmo de comparação, as imagens coletadas durante a apresentação da MÍDIA podem passar a fazer parte do conjunto de imagens do beneficiário da gratuidade.

As imagens coletadas durante a apresentação da MÍDIA pelo USUÁRIO deverão ser armazenadas por um período não inferior a 6 (seis) meses.

Por tratar-se de DADO SENSÍVEL, o **ANEXO I.6 - "DIRETRIZES DE PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS"** deverá contemplar tópico específico sobre o tratamento, acesso e manipulação desses dados.

6.2. GESTÃO FINANCEIRA DE VENDAS E CÂMARA DE COMPENSAÇÃO TARIFÁRIA

A CONCESSIONÁRIA deverá centralizar os recursos arrecadados pela venda eletrônica de CRÉDITOS DE TRANSPORTE em conta única. Os CRÉDITOS DE TRANSPORTE poderão ser utilizados em quaisquer sistemas de transportes, seguindo as regras de INTEROPERABILIDADE estabelecidas.

No caso de utilização em transportes municipais, o valor referente aos CRÉDITOS DE TRANSPORTE vendidos pela CONCESSIONÁRIA e utilizados deverá ser repassado em D+1 dia útil, a partir da utilização, para a CÂMARA DE COMPENSAÇÃO TARIFÁRIA do MUNICÍPIO (CCT), subtraído da TARIFA DE BILHETAGEM devida à CONCESSIONÁRIA pela administração do SBD e aplicada a Redução de Desempenho, conforme descrito no **ANEXO I.4 - "QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES"**.

Sobre os valores recebidos em espécie pelos OPERADORES DE TRANSPORTES diretamente nos veículos, considerando que deverão ser processados pelo SBD para fins de encontro de contas, também incidirá a TARIFA DE BILHETAGEM devida à CONCESSIONÁRIA e se aplicará eventuais Reduções de Desempenho. Desta forma, a CONCESSIONÁRIA, por meio do SBD, deve controlar todas as transações de liberação de catracas e contabilizar os CRÉDITOS DE TRANSPORTE vendidos em espécie por cada OPERADOR DE TRANSPORTE. Estes valores não serão repassados pelos OPERADORES DE TRANSPORTE à CCT, mas serão descontados de suas respectivas remunerações.

A gestão e compensação dos créditos arrecadados pelo SBD será realizada em cinco etapas consecutivas, quais sejam:

- **Classificação dos dados:**
 - Diariamente, o SBD efetuará o tratamento dos dados de utilização dos créditos de transporte com vistas a classificá-los em USUÁRIOS pagantes ou gratuidades e USUÁRIOS exclusivos (de cada sistema de transporte municipal) ou integrados entre modos.
 - As transações também serão classificadas em completas, isto é, que disponham do registro dos OPERADORES DE TRANSPORTE envolvidos, ou incompletas, isto é, transações de integração sem o registro da origem dos Operadores de Transporte integrados.
 - Igualmente, o SBD efetuará a classificação de CRÉDITOS de USUÁRIOS NÃO CADASTRADOS adquiridos com mais de 1 ano, como créditos remanescentes a serem repassados à CCT.
- **Processamento:**
 - O SBD processará as transações completas e incompletas como válidas diariamente, informando tais transações de maneira segregada nos relatórios sobre o processamento.
 - O SBD promoverá ajustes automáticos à medida que as transações incompletas forem sendo integradas, convertendo-as em transações completas.
 - Igualmente, os dados transmitidos e referentes a dias já passados serão processados no dia corrente, de modo a integrar a compensação do respectivo dia corrente.
 - O processamento para verificação de pendências de integração e de dados transmitidos com atraso será efetuado diariamente.
 - O relatório de processamento com montante total de transações coletadas e processadas será consolidado até às 8:00 (oito) horas da manhã.
- **Liquidação:**
 - Diariamente, até às 12:00 (doze) horas (meio-dia), a CONCESSIONÁRIA repassará à CCT os valores de CRÉDITOS DE TRANSPORTE utilizados e processados, bem como os créditos de

USUÁRIOS NÃO CADASTRADOS vendidos e não utilizados com mais de 1 (um) ano.

- Nesta etapa, a CONCESSIONÁRIA repassará os valores líquidos, descontados da TARIFA DE BILHETAGEM que lhe cabe, aplicados os Descontos de Desempenho.
- A CONCESSIONÁRIA emitirá e remeterá ao PODER CONCEDENTE relatório de processamento (*clearing*) referente ao total transmitido à CCT.

● **Verificação das transações:**

- Sem o prejuízo de ações semelhantes por parte do PODER CONCEDENTE, a CONCESSIONÁRIA deverá verificar rotineiramente a presença de registros anômalos nas transações de comercialização e utilização de CRÉDITOS DE TRANSPORTE, incluindo, mas não se limitando a:
 - Cartões ou outras MÍDIAS cuja origem dos créditos seja desconhecida.
 - Transações de integração sem correspondências entre duas bases de dados, sem haver processamento pendente.
 - Cartões ou outras MÍDIAS cujo montante de utilizações esteja além dos créditos nele disponíveis.
 - Utilização de cartões bloqueados.

O cálculo da remuneração dos OPERADORES DE TRANSPORTE será feito a posteriori, pelo PODER CONCEDENTE. O PODER CONCEDENTE terá pleno e irrestrito acesso às informações detidas pela CONCESSIONÁRIA e repassadas à CCT. Os OPERADORES DE TRANSPORTE terão acesso às informações essenciais para gestão de sua operação. A figura a seguir ilustra o processo descrito.

Etapas Chave:

- ① Usuários compram crédito, arrecadação é centralizada pelo SBD.
 - ② Usuário utiliza os créditos em modos municipais.
 - ③ SBD repassa tarifas utilizadas para Câmara de Compensação Tarifária PCRJ.
 - ④ Prefeitura determina remuneração dos operadores municipais, conforme cada modelo de remuneração.
 - ⑤ Créditos não utilizados (de usuários não cadastrados) são repassados para CCT. CCT repassa para FMUS.
- ① Nota-se defasagem temporal entre etapas de compra (1) e repasse à CCT (3), ficando a Concessionária em poder dos créditos comercializados nesse meio tempo, sendo necessária garantia sobre esse montante retido.

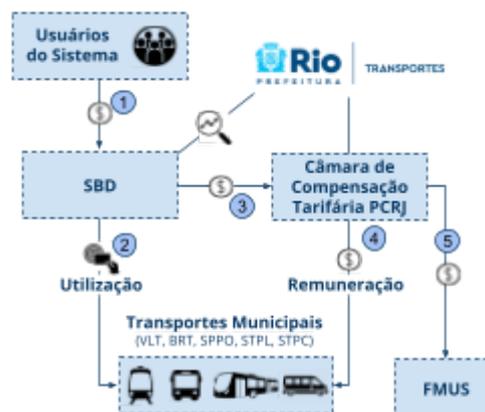


Figura 10. Fluxograma da Gestão Financeira em Transportes Municipais

Fonte: Elaboração própria.

Caso haja acordos comerciais de INTEROPERABILIDADE vigentes, a CONCESSIONÁRIA deverá verificar e solicitar junto a outros emissores de crédito os valores de utilização em sistemas municipais, repassando tais valores ao SBD que repassará a CCT, descontado a DESCONTO DE DESEMPENHO da TARIFA DE BILHETAGEM da CONCESSIONÁRIA. De maneira alternativa, créditos vendidos pela CONCESSIONÁRIA também deverão ser repassados a outros sistemas de bilhetagem, mediante comprovação da utilização, conforme as regras de INTEROPERABILIDADE estabelecidas com estes outros sistemas de bilhetagem. Cabe ressaltar que CRÉDITOS DE TRANSPORTE vendidos pela CONCESSIONÁRIA e utilizados em outros sistemas interoperáveis não são repassados à CCT do município, mas sim diretamente da CONCESSIONÁRIA para os outros emissores de crédito.

Acordo de interoperabilidade:

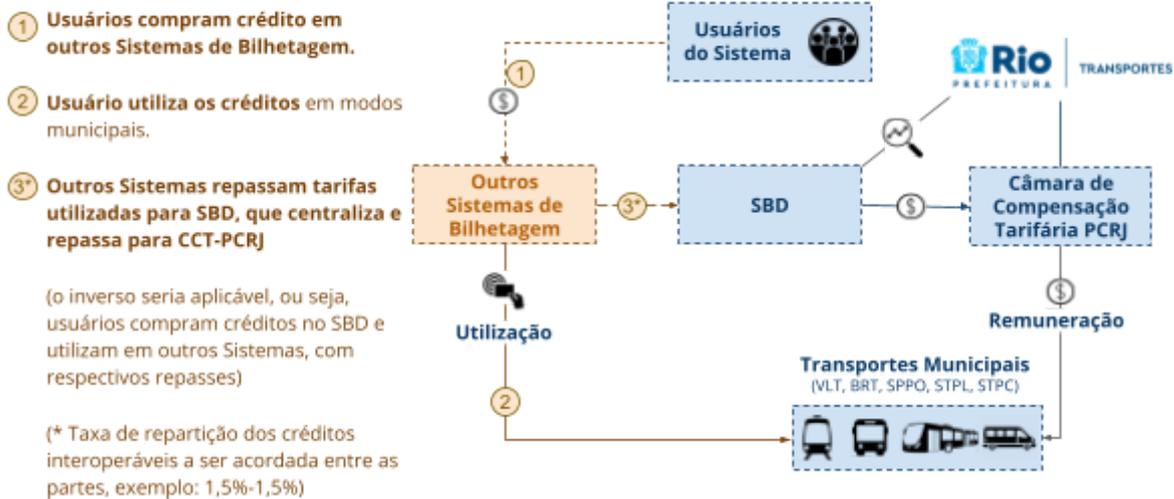


Figura 11. Fluxograma da Gestão Financeira quando da INTEROPERABILIDADE

Fonte: Elaboração própria.

6.2.1. COMPENSAÇÃO INTERINA DE PAGAMENTOS AOS OPERADORES DE TRANSPORTE

Enquanto a CÂMARA DE COMPENSAÇÃO TARIFÁRIA do MUNICÍPIO (CCT) não for instituída por instrumento específico, a CONCESSIONÁRIA realizará a repartição e compensação de pagamentos aos OPERADORES DE TRANSPORTE, considerando a TARIFA PÚBLICA DE TRANSPORTE aplicada a cada sistema, o respectivo número de passageiros pagantes e a Política Tarifária definida pelo Poder Concedente, incluindo integração entre modos e intervalos temporais de transbordo, dentre outros fatores, conforme descrito no ANEXO I.5 - “DESCRITIVO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO ATUAL”.

A CONCESSIONÁRIA repassará os valores líquidos, descontados da TARIFA DE BILHETAGEM que lhe cabe e a Redução de Desempenho. As Reduções de Desempenho deverão ser repassadas pela Concessionária para conta corrente indicada pelo PODER CONCEDENTE.

A compensação interina de pagamentos aos OPERADORES DE TRANSPORTE ocorrerá conforme a seguinte periodicidade:

- Concessionários (VLT, SPPO e BRT): 5 vezes por semana.
- Permissionários (STPL e STPC): 2 vezes por semana, em dias a serem definidos.

Diariamente, a CONCESSIONÁRIA emitirá e remeterá ao PODER CONCEDENTE relatório de processamento (*clearing*) referente ao total repartido e compensado aos operadores e o total liquidado de redução de desempenho.

6.3. PROCESSOS DE SEGURANÇA

Os processos listados nessa seção se aplicam majoritariamente a Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS. No caso de Sistemas Baseados em Contas, parte dos processos poderão existir de forma modificada/simplificada e a CONCESSIONÁRIA deverá garantir a segurança das transações em cada um dos processos abaixo.

6.3.1. SEGURANÇA DA GERAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE CRÉDITO

No caso de Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS, a geração de crédito deve ser realizada em ambiente controlado e seguro. Os atores principais deste processo são dois elementos de hardware, o Cartão para Geração de Créditos e o Repositório de Crédito, que executam aplicações com acesso a SERVIÇOS criptográficos localizados em cada dispositivo

O Cartão para Geração de Créditos deve ser um Cartão Inteligente com contato, compatível com ISO 7816. É um cartão de propriedade exclusiva do PODER CONCEDENTE, responsável pela geração de crédito, que armazena uma senha que será solicitada neste processo. O Repositório de Crédito deve ser um dispositivo seguro, FIPS 140-2¹¹ nível 3, para o qual pode ser utilizado o próprio HSM descrito anteriormente.

¹¹ Padrão de segurança de computador do governo dos EUA usado para aprovar módulos criptográficos, FIPS 140-2, na sigla em inglês para Federal Information Processing Standard Publication 140-2, Security Requirements for Cryptographic Modules.

Para poder efetuar a geração do crédito deve ser estabelecido um canal de comunicação seguro entre o Cartão e o Repositório, em que ambos participantes se autenticam mutuamente e após esta autenticação, os dados passam a trafegar criptografados. Usando algoritmos de criptografia assimétricos¹², como o RSA¹³, o crédito gerado em uma determinada origem, o Cartão para Geração de Créditos, pode ser depositado apenas no destino que iniciou a “conversa” com ele, o REPOSITÓRIO DE CRÉDITOS, pois neste canal uma mensagem cifrada procedente de um deles somente pode ser decifrada pelo outro elemento.

A CONCESSIONÁRIA pode ofertar outra forma de geração de crédito que atenda aos requisitos de segurança descritos, desde que devidamente justificado e aprovado pelo PODER CONCEDENTE.

No caso de Sistemas Baseados em Contas, a CONCESSIONÁRIA deve apresentar processo de controle da conta corrente do usuário que garanta a integridade da carteira virtual quanto aos créditos realizados pelo usuário.

¹² A criptografia assimétrica é mais segura porém demanda maior poder computacional. A geração de crédito é um processo raro e que envolve um maior risco financeiro e por isso justifica este tipo de criptografia, se comparado com a utilização do crédito, que usa chaves simétricas para validação.

¹³ Sistema criptográfico RSA. A sigla RSA vem dos sobrenomes de Ron Rivest, Adi Shamir e Leonard Adleman, que publicaram o algoritmo em 1977.

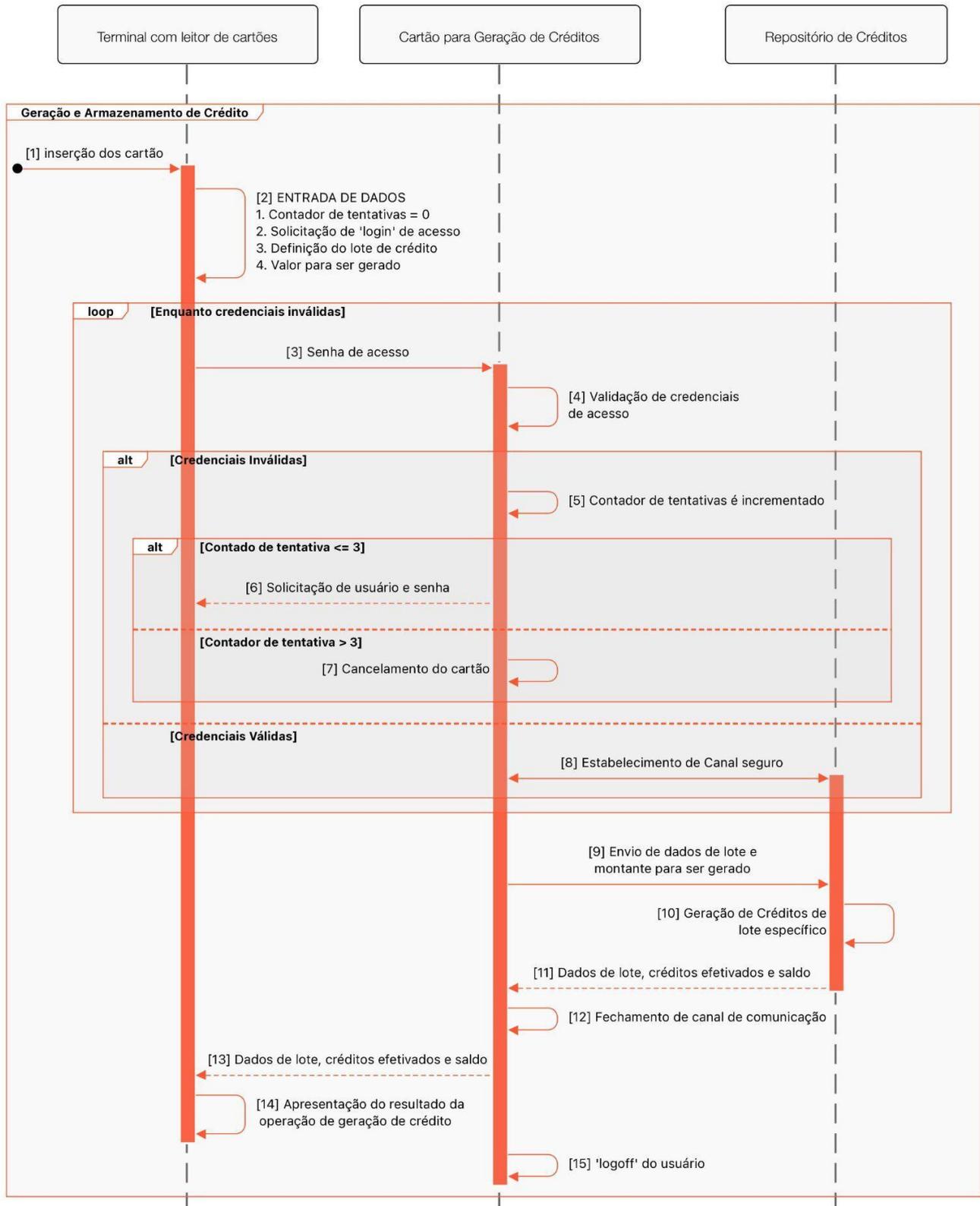


Figura 12. Fluxograma da Geração e Armazenamento de Créditos exclusivo para Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS

Fonte: Elaboração própria.

6.3.2. SEGURANÇA DA GERAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE CHAVES PRIMÁRIAS

O processo descrito deverá ser atendido quando for adotado pela CONCESSIONÁRIA Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS. Nesse modelo, as chaves primárias constituem a base do sistema de segurança do SBD. Serão utilizadas para derivar as chaves de acesso ao crédito e em todos os algoritmos de criptografia usados nos processos de segurança. Devido ao alto custo computacional dos algoritmos de criptografia assimétricos, devem ser adotadas chaves e algoritmos de criptografia simétricos, como o AES¹⁴.

O mapa de informações (*mapping*) e conjunto de chaves do SBD serão de propriedade do PODER CONCEDENTE. Os algoritmos de criptografia podem ser da CONCESSIONÁRIA e devem poder ser todos abstraídos através de API, que será a mesma API que estará disponível, documentada e com suporte para todo e qualquer fornecedor e sistema homologado, conforme definido no Item **4.2. “Fornecimento de Validadores e Homologação de Sistemas e Equipamentos”**. Ressalta-se que os protocolos de geração de chave e os algoritmos de criptografia não podem restringir a utilização de diferentes tecnologias de CARTÃO DE TRANSPORTE físico (Mifare Plus, Cipurse, Calypso, etc.).

As chaves devem ser geradas em ambiente seguro, utilizando hardware dedicado (HSM) que garanta a proteção das chaves. Neste processo as chaves nunca poderão trafegar em aberto, portanto, o processo de geração precisa ser feito por inteiro dentro deste hardware.

Outro requisito importante que deve cumprir o sistema de segurança a ser apresentado pela CONCESSIONÁRIA é o transporte seguro das chaves do HSM para o SAM, no processo de inicialização deste último. As chaves não podem trafegar abertas (*cleartext*) pela rede, nem serem expostas a nenhuma aplicação, em momento algum.

Para tal é necessário criar uma chave de transporte dentro do HSM, a partir de um procedimento que utilize duas ou mais frases secretas, em poder de representantes do PODER CONCEDENTE, para geração da chave de transporte. Utilizando as mesmas frases secretas é possível, na inicialização do SAM, usar o mesmo algoritmo, gerar e armazenar nele a mesma chave de transporte.

Todas as listas, arquivos de parâmetros, arquivos de software para o VALIDADOR, terminal de venda (POS) e SAMs deverão ser assinados pelo HSM instalado na

¹⁴ O Advanced Encryption Standard (AES), é uma especificação para a criptografia de dados eletrônicos estabelecida pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia dos EUA (NIST) em 2001.

CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD da CONCESSIONÁRIA, no papel de Certificador de Arquivos.

No caso de Sistemas Baseados em Contas, a CONCESSIONÁRIA deve colocar em prática processo equivalente que garanta a integridade das chaves e tokens utilizados no SBD.

6.3.3. SEGURANÇA DA MÍDIA DE TRANSPORTE

O sistema de segurança a ser adotado no SBD, caso seja utilizado Sistema Baseado em CARTÕES MOEDEIROS, no que se refere à mídia de transporte utilizada pelo USUÁRIO, deverá possuir as seguintes características:

- Utilizar chaves de acesso diversificadas pelo número serial da MÍDIA, que deve ser único, seja ela física ou digital. Esta medida de segurança impede a clonagem da MÍDIA no caso da quebra das chaves de uma mídia específica.
- Separar em setores diferentes tipos de dados diferentes (emissão, restrições de uso, viagens, recargas, saldos), para permitir a CONCESSÃO de permissões de acesso diferenciadas.
- Para cada tipo de dado utilizar chaves dedicadas (diferentes uma da outra). Isto permite conceder permissões de acesso aos dados conforme o perfil da aplicação que os utiliza. Exemplo: o VALIDADOR utiliza um SAM que concede acesso para alterar saldo e viagens; o terminal de venda utiliza um SAM que garante acesso de escrita para setores de recarga e saldo.
- Utilizar assinaturas eletrônicas como certificados de integridade dos dados. Isto garante que os dados continuem protegidos, mesmo na hipótese de quebra de chaves. As assinaturas eletrônicas também devem ser diversificadas em função do número serial da MÍDIA. Isto permite adotar estratégias de tipificação de assinaturas, de acordo com o tipo de dados a ser assinado.
- Utilizar condições de acesso (*access bits*) que permitam trocas de chaves e das próprias condições de acesso, no caso de mídia física.
- Implementar contadores de decremento e diversificação das chaves utilizando o ID do USUÁRIO que impeçam a fraude de espelhamento (cópia de imagem do cartão previamente armazenada), especialmente no caso de MÍDIA física.
- Proteger setores não utilizados pelo SBD com chaves de acesso diversificadas, diferentes das chaves dos outros setores utilizados, especialmente no caso de mídia física.

As chaves e algoritmos que permitam a geração das assinaturas eletrônicas não devem fazer parte das aplicações do sistema, e devem estar protegidos nos SAMs e HSMs.

6.3.4. TRANSFERÊNCIA DE CRÉDITO DO HSM PARA O SAM DE POS/ATM

No caso de Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS, com o objetivo de garantir maior disponibilidade nas redes de recarga, devendo manter os mesmos níveis de segurança, o SAM do POS/ATM poderá armazenar créditos eletrônicos, que serão transferidos para a MÍDIA do USUÁRIO, quando da realização de recargas.

O SAM deverá manter armazenado um determinado valor de créditos eletrônicos (saldo) armazenado (parametrizado), que será utilizado na carga da mídia do USUÁRIO. Quando este saldo atinge um determinado valor (parametrizado), a aplicação de vendas de créditos, solicita a transferência online de créditos eletrônicos da aplicação do HSM para o SAM, utilizando o protocolo ISO-8583.

A condição estabelecida para que a aplicação do HSM realize a transferência dos créditos eletrônicos solicitados é o envio para o HSM, de todas as transações de carga realizadas. A aplicação HSM deverá realizar a conciliação do saldo do SAM com os valores utilizados nas cargas.

Para assegurar a rastreabilidade deste processo, a aplicação do HSM deverá gerar um registro que identifica a transação de log de transferência de créditos eletrônicos para o SAM. Esta transação deverá ser assinada, atribuição apenas da aplicação do HSM. Como mínimo, o log de transferência deve conter os seguintes campos:

- NSU (Número sequencial único) da transação.
- Identificação do SAM.
- Valor da transação de transferência.
- Saldo anterior do SAM (antes da transferência).
- Data/Hora (hh:mm) da transferência.
- Saldo atual do SAM (após a transferência).
- Assinatura do log.

A aplicação executada no servidor deve armazenar no BANCO DE DADOS, para cada transação, um registro, chamado log de transferência de créditos eletrônicos, que é um “clone” da imagem do cartão, anterior ao processo de recarga, para garantir o retorno em caso de erro na recarga do crédito atual.

6.3.5. SEGURANÇA DA TRANSFERÊNCIA DE CRÉDITO DO SAM PARA MÍDIA DE TRANSPORTE

No caso de Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS e na condição da CONCESSIONÁRIA optar por realizar operações de recargas offline, obrigatoriamente deve utilizar um repositório local seguro para armazenamento de créditos, o SAM de PDV.

O processo de recarga de créditos eletrônicos na MÍDIA de transporte (cartão físico ou virtual do tipo wallet) dos USUÁRIOS necessita de um elemento de segurança no Ponto de venda, o SAM de PDV, que garanta a transferência segura de crédito armazenado nele para a MÍDIA do USUÁRIO e de um Certificador de Créditos (HSM) para ser acessado remotamente na necessidade de recomposição do saldo local do PDV.

Com o objetivo de garantir maior disponibilidade nas redes de recarga, devendo manter os mesmos níveis de segurança, o SAM de PDV poderá armazenar créditos eletrônicos, que serão transferidos para a MÍDIA do USUÁRIO, quando da realização de recargas.

Neste processo, o SAM é responsável pelo fornecimento à MÍDIA de transporte do valor do crédito eletrônico e pela geração das assinaturas dos novos dados de transferência. As novas assinaturas e a própria chave de acesso para escrita dos novos dados assinados são fornecidas pelo SAM. A recarga somente pode ser realizada, se confirmada a integridade da MÍDIA antes da operação, o que deve ser feito pelo SAM.

Para assegurar a rastreabilidade deste processo, a aplicação do SAM deve reunir em um registro que identifica a transação, chamado log de recarga, as informações que a caracterizam e deve gerar uma assinatura para esse conjunto de dados. Como mínimo, o log de recarga deve conter os seguintes campos:

- Tipo da MÍDIA utilizada.
- Tipo de crédito (por exemplo: comum, VT).
- Tipo de carteira creditada (comum ou especial).
- NSU (Número sequencial único) da transação.
- Identificador do USUÁRIO.
- Identificador da MÍDIA.
- Valor da transação.
- Contador de viagens.
- Contador de recarga.
- Data/hora da recarga.
- Data/hora da compra do crédito (diferente do campo anterior em caso de créditos pré- pagos).
- Assinatura do log.
- Saldo da MÍDIA.

A aplicação executada nos servidores deve armazenar no BANCO DE DADOS, para cada transação, um registro, chamado log de transferência de créditos eletrônicos, que é um “clone” da imagem do cartão, anterior ao processo de recarga, para garantir o retorno em caso de erro na recarga do crédito atual.

6.3.6. CERTIFICAÇÃO DE CRÉDITOS

No caso de **Sistemas Baseados em CARTÕES MOEDEIROS**, a certificação de créditos pode ser feita de forma centralizada via HSM da CONCESSIONÁRIA acessado de forma online ou de forma local via SAM do terminal de venda (POS/ATM).

A rede online utiliza um SERVIÇO DE RECARGA ONLINE ou Servidor de Créditos, que atua como “ponte” entre o HSM, no papel de Certificador de Créditos, e o terminal de venda. O HSM terá como missão permitir a transferência segura de créditos para a MÍDIA do USUÁRIO. O HSM deverá permitir a execução da seguinte sequência de operações para, mediante solicitação, efetivar a recarga de crédito em determinada MÍDIA:

- Autenticar a solicitação de transferência de créditos: O terminal de venda enviará uma solicitação assinada de forma que o HSM possa confiar na origem do pacote. Esta assinatura terá o número de série do PDV como fator de diversificação. O pacote terá ainda contadores de transações para impedir fraude de repetição de pacotes.
- Produzir e assinar criptograma de crédito para recarga e atualização de dados da última recarga da MÍDIA, que tenha como único destino possível a MÍDIA cujos dados foram recebidos na solicitação de crédito anterior.
- Gerar e assinar registro de transação de crédito online, que deverá ser inserido no BANCO DE DADOS pelo Servidor de Créditos, para garantir rastreabilidade do processo;
- Calcular a chave de escrita para atualização de dados na MÍDIA do USUÁRIO.
- Enviar pacote de crédito “carimbado” pelo HSM, contendo chave de escrita, que possa ser interpretado apenas pelo solicitante do crédito.

Os créditos a serem transferidos para a MÍDIA do USUÁRIO também poderão ser procedentes do SAM instalado no equipamento de venda de créditos. O módulo SAM se abastecerá de créditos através de uma transação online que ocorre através do SERVIÇO DE RECARGA ONLINE, que acessa o REPOSITÓRIO DE CRÉDITOS do HSM para transferir os mesmos ao SAM e assim possibilitar a sua distribuição *offline*. Esta operação está descrita no **Item 6.3.4. “Transferência de crédito do HSM para o SAM de POS/ATM”**. Nesta modalidade de recarga o SAM executa a mesma sequência de operações descrita anteriormente para o HSM.

6.3.7. FISCALIZAÇÃO DE TRANSAÇÕES DE VIAGEM E CRÉDITO

Qualquer que seja o modelo de Sistema adotado, no papel de Fiscalizador de Transações de Viagem originadas nos VALIDADORES, o HSM instalado no SBD deve ser capaz de garantir a validação de cada uma das transações de viagem recebidas na CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD. Todos os dados da transação recebida, incluída a assinatura, devem ser armazenados no BANCO DE DADOS, o que permite guardar um registro íntegro que pode ser auditado a qualquer momento. Deve ser garantido o tempo de resposta requerido no **ANEXO I.4 - “QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES”** em função dos altos volumes de transação.

No papel de Fiscalizador de Transações de Crédito originadas nos terminais de venda, o HSM do SBD deve ser capaz de garantir, com alto desempenho, a validação de cada uma das transações de crédito realizadas nesses terminais. Devido ao alto volume, o HSM deve apresentar os níveis de resposta requeridos no **ANEXO I.4 - “QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES”** para conferência destas assinaturas.

6.3.8. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Qualquer que seja o modelo de sistema adotado, o SBD deverá possuir rotinas automáticas de auditoria que validem a integridade de todos seus processos, como por exemplo, a consistência do saldo de uma conta de USUÁRIO através de suas movimentações de débitos e créditos.

As rotinas de auditoria deverão definir mecanismos automáticos e procedimentos associados que registrem todas as atividades importantes do SBD. Algumas características destas rotinas são:

- Registro de atividades relevantes, isto é, quaisquer atividades que possam potencialmente estar relacionadas com algum tipo de ataque.
- O esquema de auditoria deverá causar o menor impacto possível sobre as rotinas normais do SBD, não comprometendo desempenho e disponibilidade.
- A informação de auditoria deverá ser armazenada de maneira uniforme e com facilidade de acesso na consulta e interpretação, com prazo de retenção de ao menos cinco anos.
- A informação de auditoria deverá ser protegida contra ataques.
- A identificação e a autenticação estão relacionadas às rotinas de auditoria. O SBD deverá ser capaz de identificar corretamente a entidade responsável por operação registrada.

O SBD deverá manter uma base de dados sobre operações realizadas e respectivas participações de entidades¹⁵, permitindo o exame específico das ações de uma ou mais entidades. Os registros da base de dados do SBD deverão estar sempre acompanhados de assinaturas criadas em tais operações, que certificam a autenticidade desses dados. Essas assinaturas deverão ser geradas com auxílio de HSMs instalados no CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD

6.4. GERENCIAMENTO DE RISCOS E PLANO DE CONTINGÊNCIA

A CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver um Plano de Gerenciamento de Riscos do SBD, considerando as diretrizes abaixo relacionadas e submetê-lo à apreciação e aprovação do PODER CONCEDENTE, implantando-o no momento da entrada em produção. A primeira versão do Plano deverá ser entregue em até 60 (sessenta) dias contados a partir da data da ORDEM DE INÍCIO e revisado sempre que necessário ou por demanda do PODER CONCEDENTE. A PCRJ terá 5 (cinco) dias úteis para validar o Plano e, se rejeitado, a CONCESSIONÁRIA terá 5 (cinco) dias úteis para apresentar nova versão. O Plano de Gerenciamento de Riscos deverá ser ativado (implantado) 30 (trinta) dias antes do INÍCIO DA OPERAÇÃO.

Todas as ações previstas no Plano de Contingência deverão estar em conformidade com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. O Gerenciamento de Riscos é composto pelo Plano de Resposta aos Riscos, Plano de Ação Preventivo e Plano de Contingência. Neste Termo de Referência, o Plano de Ação Preventivo e o Plano de Contingência serão consolidados em um único documento, doravante chamado Plano de Contingência.

O Gerenciamento de Riscos deve contemplar as seguintes categorias de vulnerabilidades e ameaças:

- Fraudes internas.
- Fraudes externas.
- Demandas trabalhistas e segurança deficiente do local de trabalho.
- Práticas inadequadas relativas a clientes, produtos e SERVIÇOS.
- Danos a ativos físicos próprios ou em uso envolvidos na Bilhetagem Digital
- Eventos que acarretam a interrupção das atividades de Bilhetagem.
- Falhas em sistemas de tecnologia da informação.
- Falhas na execução, cumprimento de prazos e gerenciamento das atividades envolvidas na Bilhetagem Digital

Além dos Planos mencionado acima, o Gerenciamento de Riscos deve prever:

¹⁵ Entidades : outros emissores de crédito, terceiros contratados, etc

- Documentação e armazenamento de informações referentes às perdas associadas, quando da ocorrência do risco apontado.
- Elaboração, com periodicidade anual, de relatórios que permitam a identificação e correção tempestiva das deficiências de controle e de gerenciamento do risco.
- Realização, com periodicidade anual, de testes de avaliação dos sistemas de controle de riscos implementados.
- Elaboração e disseminação da política de gerenciamento de risco operacional ao pessoal da instituição, em seus diversos níveis, estabelecendo papéis e responsabilidades, bem como as dos prestadores de serviços terceirizados.
- Implementação, manutenção e divulgação de processo estruturado de comunicação e informação.
- Existência de estrutura de gerenciamento do risco operacional capacitada a identificar, avaliar, monitorar, controlar e mitigar os riscos, inclusive decorrente de serviços terceirizados.

6.4.1. PLANO DE RESPOSTA AOS RISCOS

O Plano de Resposta aos Riscos deverá conter a identificação, avaliação, monitoramento, controle e mitigação do risco de cada processo operacional, com pelo menos as seguintes informações:

- Tipo de riscos - ameaça ou oportunidade.
- Identificador do risco - código único para identificar o risco.
- Categoria do risco - tipo do risco baseado em uma estrutura analítica de riscos pré-definida pela CONCESSIONÁRIA.
- Descrição do risco - texto contendo a causa, o risco e o efeito.
- Probabilidade - chance de que o risco aconteça (classificar de 1 a 5).
- Impacto - impacto caso o risco aconteça (classificar de 1 a 5).
- Responsável pelo risco – indicado pela CONCESSIONÁRIA que monitorará e disparará as respostas ao risco. Cada risco deverá ter ao menos um proprietário designado e um substituto.
- Score do Risco - resultado do produto da probabilidade pelo impacto do risco.
- Gatilho de risco - sinal que aponta que o evento de risco aconteceu ou está para acontecer.
- Estratégia de resposta ao risco - poderá ser melhorar, explorar, compartilhar, evitar, mitigar, transferir, aceitar ativamente ou aceitar passivamente (vide Tabela a seguir).
- Resposta ao risco - ação que será realizada em relação ao risco. Poderá ser preventiva (contenção - realizada antes do evento de risco acontecer) ou reativa (contingência - realizada quando o evento de risco acontecer).
- Responsável pela resposta ao risco - quem irá disparar a resposta planejada para o risco.

Um determinado risco poderá ter uma ou mais estratégias, assim como uma ou mais respostas.

Tabela 10. Avaliação de Riscos e Estratégias

Fonte: Metodologia de Gerenciamento de Riscos

Risco	Estratégia	Descrição
Ameaças	Prevenir	Eliminar o risco, evitando-o totalmente.
	Mitigar	Reduzir a probabilidade e/ou o impacto do risco.
	Transferir	Passar o custo da consequência para um terceiro.
	Aceitar	Ativa: planejar ações (Plano de Contingência) e estabelecer uma Reserva de Contingência (tempo, dinheiro ou recursos) para lidar com os riscos quando eles ocorrerem. Passiva: não faz nada, só documenta e lida com o problema se ocorrer (Ação de Contorno).
Oportunidades	Explorar	Eliminar a incerteza de um risco fazendo com que a oportunidade aconteça.
	Melhorar	Aumentar as probabilidades e/ou impactos através da maximização dos principais acionadores deste risco.
	Compartilhar	Atribuir a propriedade a terceiros para que possam capturar melhor a oportunidade.
	Aceitar	Passiva: não faz nada, lida com o risco quando ocorrer.

Para efeitos deste Termo de Referência, só serão definidas ações preventivas e reativas aos riscos considerados críticos (alta/média probabilidade e alto/médio impacto), que serão consolidadas no documento denominado Plano de Contingência.

6.4.2. PLANO DE CONTINGÊNCIA

O plano de contingência do SBD deverá prever todas as ações e medidas para pronta realização, para assegurar a continuidade dos processos, nos casos de ocorrência anormal como perda ou deterioração nos SERVIÇOS, cujas consequências possam provocar prejuízos ou sérios danos a pessoas ou a bens patrimoniais, da própria CONCESSIONÁRIA, dos USUÁRIOS, do PODER CONCEDENTE ou de terceiros.

Tudo que tiver probabilidade alta ou média de gerar uma ocorrência anormal de alto ou médio impacto deve ter uma atitude preventiva, correspondente a ações e medidas no plano de contingência do SBD. Deverá, também, definir as responsabilidades, estabelecer uma organização para atender a emergências, entregar e se responsabilizar por manter atualizado durante a vigência do CONTRATO lista com níveis de atendimento, pessoas, seus contatos e tempo para resolução do problema e conter informações detalhadas sobre as características da ocorrência anormal. Deverá ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais (planejamento de riscos e de recuperação de desastres).

Deverá, ainda, descrever as medidas a serem tomadas, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar

plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos, como perdas de dados, informações e de receitas, sanções governamentais e problemas judiciais.

Seus itens deverão estar documentados e a atualização desta documentação deve ser feita sempre que necessário. Testes periódicos no plano também são necessários para verificar se o processo continua válido. O detalhamento das medidas deverá ser o necessário e suficiente para a sua rápida execução.

O plano de contingência deverá conter, no mínimo:

- Para cada risco associado a processos críticos, provável duração dos efeitos, consequências resultantes e os limites máximos aceitáveis de permanência da falha sem a ativação da respectiva medida de contingência.
- Identificação das medidas para cada falha, ou seja, listagem das medidas a serem postas em prática caso a falha aconteça, incluindo comunicação à própria CONCESSIONÁRIA, aos USUÁRIOS, o PODER CONCEDENTE e até mesmo à imprensa.
- Definição das ações necessárias para operacionalização das medidas cuja implantação dependa da aquisição de recursos físicos e/ou humanos.
- Implantação de alguma forma de monitoramento que possibilite a rápida atuação em casos anormais ou emergenciais, com critérios claros de ativação do plano de acordo com a criticidade.

Todos os empregados da CONCESSIONÁRIA devem estar familiarizados com o plano, visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise.

A CONCESSIONÁRIA será a responsável por todo eventual prejuízo gerado pela falta da contingência, ou pelo atraso de sua implementação. A CONCESSIONÁRIA deverá descrever como executará os SERVIÇOS quando ocorrerem anormalidades envolvendo quaisquer dos processos, como por exemplo: ataques de intrusão, constatação de fraudes, de usos indevidos do sistema, de quebra de segurança dos cartões, dos módulos de segurança de acesso (SAMs), de chaves privadas, de criptografia, de senhas, de software, ocorrência de paralisações de seus empregados etc. Deverá, ademais, prever redundâncias para manter os níveis de SERVIÇO no que se refere a:

- Confiabilidade e disponibilidade das redes de comunicação.
- Confiabilidade e disponibilidade dos servidores do CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD
- Confiabilidade e disponibilidade dos HSMs instalados no CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD

- Confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos instalados nas unidades de comercialização e nos veículos.

Os procedimentos de contingência devem incluir:

- Manutenção de backup regular das bases de dados.
- Sinalização das possíveis manutenções preventivas, com indicação precisa de sua duração, periodicidade, horários de início e fim, responsáveis, procedimentos a serem adotados, sujeitas à comunicação prévia e à autorização do PODER CONCEDENTE. As manutenções preventivas que impedirem o funcionamento do sistema serão consideradas como períodos de indisponibilidade, impactando no nível de SERVIÇO respectivo (**ANEXO I.4 - “QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E INFRAÇÕES”**).
- Manutenção de um “site de contingência” em outra localidade física, sempre atualizado. O site de contingência deve estar configurado para assumir imediatamente e de forma transparente para o USUÁRIO, em caso de incidentes no site principal. Também deverá ser transparente o retorno da operação ao site principal, após a estabilização. Essa conversão entre sites não poderá, de forma alguma, gerar perdas de dados ou problemas na integridade.
- Possuir imagens completas e atualizadas de servidores vitais para o funcionamento.
- Manutenção de senhas em local seguro, mas de fácil acesso a pessoas autorizadas no caso de uma emergência.
- Profissionais preparados para atuação imediata.
- Hardware redundante.
- Documentação dos processos operacionais e de contingência sempre atualizados.

Além disso, o SBD deverá ser dotado de recursos que permitam:

- Contingência de energia elétrica de pelo menos 2 horas, para o funcionamento dos equipamentos ATM e POS instalados nos terminais e locais de grande circulação.
- Contingência de comunicação de dados com o CENTRAL DE OPERAÇÕES do SBD para o funcionamento dos equipamentos de recarga instalados nos terminais e locais de grande circulação.
- A rápida troca de chaves ou algoritmos de criptográficos dos HSMs e Módulos de Segurança de Acesso (SAM), no caso de quebra da segurança.

6.5. AUDITORIA INDEPENDENTE

A CONCESSIONÁRIA será responsável por contratar auditoria independente a cada 2 (dois) anos para certificar os processos de segurança descritos no Termo de

Referência, conforme descrito no **ANEXO I.9. CRITÉRIOS PARA AUDITORIA INDEPENDENTE**. O primeiro ciclo de auditoria deverá acontecer 1 (um) ano após a ORDEM DE INÍCIO.

6.6. TRANSIÇÃO DE FINAL DE CONTRATO

Seis meses antes do final da CONCESSÃO deverá ser iniciada a transição para a nova CONCESSIONÁRIA.

Todos os dados e chaves gerados ao longo da CONCESSÃO são de propriedade do PODER CONCEDENTE. A CONCESSIONÁRIA deverá repassar para o PODER CONCEDENTE ou eventual nova prestadora todas as chaves de criptografia em uso.

A CONCESSIONÁRIA deverá instalar a licença de uso perpétua do sistema e a base de dados em infraestrutura a ser disponibilizada pelo PODER CONCEDENTE, entregando a seguinte documentação:

- Manual de instalação do Sistema e/ou *Playbook* de instalação do sistema;
- Desenho da Arquitetura da Solução, especificando:
 - Arquitetura de software, contendo todos os componentes, suas interações, tecnologias utilizadas e dimensionamento de recursos;
 - Arquitetura de infraestrutura e serviços, considerando as contingências. Deverá ser apresentado o esquema de recursos de infraestrutura e serviços necessários à sustentação da solução, incluindo bancos de dados, instâncias de servidores, balanceamento, redundâncias;
 - Especificação e dimensionamento da infraestrutura de hardware e software para hospedagem da solução em infraestrutura disponibilizada pelo PODER CONCEDENTE.
- Dicionário de Dados e modelo físico das bases utilizadas.

O PODER CONCEDENTE poderá solicitar qualquer outro documento que julgar necessário para absorver o conhecimento do sistema e da base de dados. A CONCESSIONÁRIA deverá também fazer reuniões para transferência tecnológica junto à eventual nova prestadora e PODER CONCEDENTE, bem como desenvolver programas para migração dos dados, se necessário.

Os valores dos CRÉDITOS DE TRANSPORTE adquiridos pelos USUÁRIOS (CADASTRADOS e NÃO CADASTRADOS) e não utilizados, deverão ser repassados ao PODER CONCEDENTE no momento da rescisão ou da extinção do CONTRATO com as receitas financeiras obtidas pela aplicação em taxa SELIC ou taxa de Certificado de Depósito Interbancários (CDI).

