



HORÁRIOS DO FUNCHAL – TRANSPORTES PÚBLICOS, S.A.

Travessa da Fundoa de Baixo 5 – São Roque

9020-242 Funchal

Concurso Público

COM PUBLICIDADE NO JOUE

Refª 010/DL/2022

AQUISIÇÃO DE SISTEMA GIRO

Sistema de Bilhética sem contacto, SAE-IP e Bilhética Móvel

CADERNO DE ENCARGOS

010/DL/2022



Índice

<i>Tabelas, Quadros e Mapas.....</i>	<i>6</i>
<i>Glossário.....</i>	<i>7</i>
<i>Parte I: Disposições gerais.....</i>	<i>9</i>
Artigo 1º. Enquadramento.....	9
Artigo 2º. Objeto.....	10
Artigo 3º. Documentação e informação técnica	16
Artigo 4º. Regulamentos e Normas	18
Artigo 5º. Conformidade do objeto com a legislação em matéria fiscal.....	18
Artigo 6º. Local de fornecimento	18
Artigo 7º. Prazo.....	19
Artigo 8º. Preço Base	19
Artigo 9º. Caução para garantir o cumprimento de obrigações.....	19
Artigo 10º. Fornecimento dos bens e serviços.....	20
Artigo 11º. Alteração do projeto e especificações	20
Artigo 12º. Receção provisória	20
Artigo 13º. Receção Definitiva.....	22
Artigo 14º. Condições de pagamento.....	22
Artigo 15º. Assistência Técnica Pos-venda	23
Artigo 16º. Condições de garantia	23
Artigo 17º. Contrato.....	25
Artigo 18º. Conformidade Proteção de Dados.....	26
Artigo 19º. Dever de sigilo.....	27
Artigo 20º. Patentes, Licenças e Marcas registadas	27
Artigo 21º. Subcontratação e cessão de posição contratual.....	28
Artigo 22º. Penalidades.....	28
Artigo 23º. Resolução do Contrato	29
Artigo 24º. Resolução do Contrato pela Entidade Adjudicante.....	30
Artigo 25º. Resolução do Contrato pela Entidade Adjudicatária	30
Artigo 26º. Legislação Aplicável	30
Artigo 27º. Comunicações e Notificações.....	31
Artigo 28º. Foro Competente	31
<i>Parte II: Características Técnicas.....</i>	<i>32</i>



Artigo 29º. Aspetos particulares da exploração das redes de transportes públicos.....	32
1. Dados gerais da Rede.....	32
2. Tipos de horários	35
2.1. Identificação das Chapas.....	36
2.2. Identificação dos veículos	37
2.3. Reforços / Desdobramentos.....	38
Artigo 30º. Consola de Bordo.....	38
1. Funcionalidades Consola de Bordo	39
2. Interface com utilizadores	43
3. Outras funcionalidades.....	44
Artigo 31º. Sistema de Apoio à Exploração e Informação ao Público - SAEIP.....	46
1. Objetivos SAEIP.....	46
2. Generalidades SAEIP	47
3. Funcionalidades SAEIP	48
4. Características SAEIP.....	51
5. Centro de Controlo da Rede (CCR).....	51
6. Generalidades do Equipamento Embarcado	57
7. Painéis internos (Next Stop).....	60
8. Painéis de Informação ao Público.....	63
9. Informação ao Público em Tempo Real.....	70
Artigo 32º. Sistema de Bilhética sem Contacto	71
1. API GIRO.....	71
2. Suporte GIRO (Cartão/Bilhete)	75
2.1. Cartão GIRO.....	75
2.2. Bilhete GIRO	76
3. Sistema Tarifário	76
4. Sistema Bilhética GIRO.....	82
5. Tipo de Suportes - Cartões e Bilhetes.....	83
6. Calendário universal	84
7. Subsistemas do Sistema de Bilhética GIRO	85
8. Requisitos funcionais dos subsistemas de Bilhética GIRO	88
8.1. Viaturas	88
8.1.1. Subsistema de Localização Embarcado (SLE)	88
8.1.2. Subsistema de Venda e Validação a Bordo (SVVB)	90
8.1.3. Subsistema de Validação e Transmissão de Dados (SVTD)	97
8.1.4. Subsistema de Fiscalização (SF).....	101
8.2. Garagens.....	104
8.2.1. Subsistema de Coleta de Dados (SCD)	105
8.2.2. Subsistema de Consulta de Vendas a Bordo (SCVB).....	106
8.3. Tesouraria.....	107
8.3.1. Subsistema de Prestação de Contas (SPC).....	108
8.4. Postos de Atendimento	111
8.4.1. Rede de Vendas.....	112
8.4.2. Subsistema de Venda e Carregamento (SVC).....	113
8.4.3. Terminal de Venda de Títulos (TVT).....	116
8.4.4. Máquinas Automáticas de Venda (MAV)	119
8.4.5. Equipamento para Agentes Comerciais de Vendas de Títulos de Transporte (ECVT)	124
8.4.6. Equipamento Personalização de Bilhetes em Volume (EPBV).....	127
8.5. Subsistema Central de Gestão de Bilhética - SCGB.....	127
8.5.1. Subsistema Central (SC).....	128



8.5.2. Subsistema de Localização Central (SLC)	135
Artigo 33º. Subsistema Central Gestão de Bilhética Intermodal - SCGBI	137
Artigo 34º. Sistema de Gestão de Clientes e Suportes - SGCS	139
Artigo 35º. Entidade gestora dos módulos de segurança (SAM's)	142
Artigo 36º. Subsistema de Bilhética Móvel (SBM)	142
Artigo 37º. Kit de demonstração	152
Artigo 38º. Manutenção	153
Artigo 39º. Manutenção de primeira linha	155
Artigo 40º. Condições de instalação	156
Artigo 41º. Formação	159
Artigo 42º. Conceção do sistema	160
Artigo 43º. Sobressalentes	160
ANEXOS	162
Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração	162
Anexo II. Projeto Calypso	174
Anexo III. Títulos e Tarifas serviço público	178



Índice de Figuras

Figura 1 - Painel Interno de Informação ao Passageiro	62
Figura 2 - Componentes mínimos do PIVP	67
Figura 3 - Exemplo de PIVP pretendido	68
Figura 4 - Painel de Informação ao Público	69
Figura 5 - Esquema Conceptual do sistema proposto - Sistema GIRO.	72
Figura 6. API GIRO 3 camadas.	73
Figura 7. Cartão sem contacto GIRO.	75
Figura 8. Bilhete sem contacto GIRO.....	76
Figura 9 - Relação entre os subsistemas de Bilhética GIRO.	87
Figura 10 - Subsistemas embarcados e sua interação.	88
Figura 11 - Subsistema de Garagens.....	105
Figura 12 - Subsistema de Tesouraria	108
Figura 13 - Subsistema Postos de Atendimento.....	112
Figura 14. Componentes de um TVT	117
Figura 15. Exemplo componentes do ECVT	125
Figura 16 - Subsistema Central de Gestão de Bilhética.....	128
Figura 17 - Sistemas previstos para intercambio de dados.	131
Figura 18. Equipamento que compõe um TPVCC.....	140
Figura 19. Exemplo de personalização dependente do perfil do cliente.....	141
Figura 20 - Sistema conceptual eGIRO.	143
Figura 21. Desmaterialização de numerário nas escolas.....	151
Figura 22. Esquema Suporte Giro nas Escolas.....	152
Figura 23. Arquitetura Cloud Computing - SaaS prevista.	157
Figura 24. Esquema de segurança num Sistema de Bilhética Calypso.....	177



Tabelas, Quadros e Mapas

Tabela I - Tipologia de Títulos.....	82
Tabela II - Subsistemas do sistema de bilhética GIRO.....	87

Índice de Quadros

Quadro I - Sistema tarifário - Títulos de transporte	180
Quadro II - Tarifas máximas a cobrar pela prestação de serviço.....	182

Índice de Mapas

Mapa I - Zonamento Tarifário.....	182
-----------------------------------	-----



Glossário

AP: refere-se do inglês, Access Point.

API: Application Programming Interface. Conhecido pelo conjunto de regras de escrita e leitura – modelo de dados – usado para interagir com os suportes magnéticos e desmaterializados do sistema de bilhética.

APF: Análise de Pontos de Função¹. Técnica para a medição de projetos de desenvolvimento de software, visando estabelecer uma medida de tamanho, em Pontos de Função (PF), considerando a funcionalidade implementada, sob o ponto de vista do utilizador. A medida é independente da linguagem de programação ou da tecnologia que será usada para implementação

ATR: resposta a reposição de valores (dados devolvidos pelo cartão enquanto este reinicia).

BYOD: refere-se do inglês, Bring Your Own Device.

Calypso: Protocolo de implementação da norma e padrão internacional da ISO/IEC 14443 tipo B, para cartões sem contacto.

CCR: Centro de Controlo de Rede.

CDLight: Máscara revisão 2.4 do Calypso.

Central/SAE: Centro de operações de gestão de exploração composto por Chefes de estação e expedidores com funções específicas na gestão e controlo da operação das viaturas em tempo real.

CNA: Calypso Networks Association.

CSC: Controlador de comunicação do cartão sem contacto.

D2D: refere-se do inglês, Disk-to-Disk.

DES: Algoritmo de encriptação produzindo 8 bytes de dados de 8 bytes de input, utilizando uma chave de 7 bytes (como definido em ANSI X3.92-1981).

DESX: Algoritmo de encriptação produzindo 8 bytes de dados de 8 bytes de input, usando uma chave de 15 bytes (como definido em *How to Protect DES against Exhaustive Key Search* by Kilian & Rogaway).

DI/DO: Digital Input / Digital Output, entradas/saídas digitais.

DEX: Divisão de Exploração.

Ethernet: Protocolo de comunicação entre dispositivos em redes locais, permite a existência de uma rede dentro do autocarro ou viatura.

GIST3: Gestão Integrada de Sistemas de Transportes - OPT²

GPS: Global Positioning System, sistema de geolocalização.

GPRS / 3G / 4G: Comunicações móveis que requerem um SIM Card.

GSM: Global System for Mobile, utilizada para chamadas de voz.

HF: Horários do Funchal – Transportes Públicos, S.A.

MAC: Message Authentication Cipher. Criptograma de autenticação da mensagem. Valor que permite o tratamento computacional de uma assinatura de dados.

MIP: Monitores de Informação ao Público.

PCGB: Posto Central de Gestão de Bilhética.

PCGBI: Posto Central de Gestão de Bilhética Intermodal.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Function_point

² <http://www.opt.pt/gist.asp>



PF: Ponto de Função³. Método para medir o tamanho de um sistema de informação e expressá-lo em um número de pontos de função chamado de Análise de Pontos de Função (APF).

PIP: Painel de Informação ao Público.

PIIP: Painel Interno de Informação ao Passageiro.

PIVP: Painel de Informação na Via Pública.

PO: Calypso Portable Objects, incluindo presentemente o Cartão GIRO e o Bilhete GIRO, mas em breve igualmente uma emulação (NFC) do Cartão GIRO e a utilização de QRCode como base de um sistema desmaterializado de bilhética móvel baseado em smartphones.

QRCode: Código de barras em 2D e 3D.

R.A.M: Região Autónoma da Madeira.

Rev3: Máscara para revisão 3.0 do Calypso.

RFID: Identificação por radio frequência⁴.

RTO: refere-se do inglês, Recovery Time Objective.

RPO: refere-se do inglês, Recovery Point Objective.

SAE: Sistema de Apoio à Exploração.

SAEIP: Sistema de Apoio à Exploração e Informação ao Público.

SAM: Secure Application Module. Modulo de segurança

SB: Sistema de bilhética sem contacto.

SC: Subsistema Central.

SCGB: Subsistema Central de Gestão de Bilhética.

SCGBI: Subsistema Central de Gestão de Bilhética Intermodal.

SCD: Subsistema de Coleta de Dados.

SCVB: Subsistema de Consulta de Venda a Bordo.

SF: Subsistema de Fiscalização.

SLC: Subsistema de Localização Central.

SLE: Subsistema de Localização Embarcado.

SPC: Subsistema de Prestação de Contas.

SVC: Subsistema de Venda e Carregamento.

SVVB: Subsistema de Venda e Validação a Bordo.

SVTD: Subsistema de Validação e Transmissão de Dados.

TCO: Total Cost of Owership. Custo Total da Posse.⁵

TVS: Terminal de Vendas Simplificada.

UCP: Unidade Central de Processamento - CPU.

WIFI: Comunicações sem fios, utilizadas para interconectar dispositivos. No contexto deste Caderno de Encargos, refere-se quase sempre a comunicação a bordo dos veículos com outros dispositivos dentro ou fora da viatura.

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Function_point

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification

⁵ https://pt.wikipedia.org/wiki/Total_cost_of_ownership



CADERNO DE ENCARGOS

Concurso Público Refª Nº 021/DAP/2019

Parte I: Disposições gerais

Artigo 1º. Enquadramento

A visão da HF para o futuro do Sistema de Bilhética sem contacto e do Sistema de Apoio a Exploração (SAE) é fundir os dois sistemas num único sistema integrado como uma prestadora de serviços global. No contexto do transporte de passageiros, pretende-se que a prestação de serviços possa integrar vários Operadores (Interoperabilidade) que assegurem o transporte de passageiros através de diversos modos de transporte (Intermodalidade) utilizando suportes e tarifários comuns (integração tarifária), simplificando ao máximo o equipamento embarcado, de tratamento dos dados e de informação ao público.

Neste projeto pretendemos evoluir a função principal do Sistema de Bilhética sem contato e o SAE, permitindo estender as funcionalidades da bilheteira simplificada como monitorizar o estado da frota, verificar os serviços realizados, tempos de viagens, etc., presentes nos sistemas de SAE modernos.

Através das informações recolhidas, será possível garantir uma informação em tempo real ao cliente, seja a bordo da viatura seja online, em planeadores de viagem ou aplicações móveis. O sistema a desenvolver constituirá o primeiro passo para a futura integração num único portal das informações de vários Operadores e serviços. Com estes desenvolvimentos será constituída a primeira e única plataforma de informação multioperador de transporte de fácil acesso ao público na Região Autónoma da Madeira.

O sistema de monitorização da frota (CCR) será utilizado em conjunto com uma bilhética integrada inovadora garantindo as vendas a bordo e a suas respetivas validações e a futura integração com os outros sistemas inovadores de tarifação orientados às necessidades específicas dos turistas e dos residentes.

Nesta renovação e integração dos serviços do Sistema de Bilhética e SAE deveremos garantir as mesmas regras de negócio de contactless smart cards (cartões sem contacto), que respeitem as normas ISO/IEC 14443 tipo B. Situação que deve ser garantida no contexto nas diversas fases de implementação tendo como objetivo final manter total interligação entre o sistema proposto e o sistema de bilhética GIRO, assim como partilhando o modelo de dados do sistema VIVA conforme Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração.

Numa fase avançada do projeto deve-se disponibilizar uma plataforma conjunta de Sistema de Bilhética sem contato plenamente integrado no equipamento embarcado do SAE e com as funcionalidades de um Sistema de Bilhética Móvel, beneficiando de todas as



vantagens (e outras) do modelo de dados GIRO conforme a descrição do presente Caderno de Encargos.

Artigo 2º. Objeto

1. O presente procedimento por concurso público, nos termos do nº 1, alínea c) do artigo 16.º do Código dos Contratos Públicos (CCP) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, na sua versão atualizada, com publicação no Jornal Oficial da União Europeia (JOUE), nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 20.º do CCP, identifica-se por Concurso Público Nº 021/DAP/2019.
2. O objeto principal do presente procedimento consiste no fornecimento, instalação e manutenção de bens e serviços relacionados com a gestão e controlo de entradas contra pagamento, em conformidade com as condições estipuladas nos artigos técnicos descritos na Parte II deste Caderno de Encargos.
3. O sistema a ser desenvolvido, no que diz respeito a equipamentos, software e serviços, será composto, designadamente, por:
 - C1º. 220 Conjuntos de equipamentos embarcados, compostos, entre outros por:
Consola de Bordo, Painéis Internos de Informação ao Passageiro (PIIP), Sistema de Fonia (GSM), GPS, WIFI, 4G, leitor QR de alto desempenho, interface painel destino;
 - C2º. 20 validadores simples sem contacto interligado com Consola de Bordo, com dimensões adequadas à limitação de espaço do veículo e da visibilidade do motorista;
 - C3º. 15 dispositivos portáteis de controlo e fiscalização com emissão de auto de notícia e respetivo software;
 - C4º. 10 (TVT / TPVCC) equipamentos e respetivo software de personalização, venda e carregamento (lojas HF de atendimento ao público);
 - C5º. 5 Terminais de Transação de Baixo Valor – TTBV e respetivo software a ser instalado nas viaturas e interconecto com a Consola de Bordo;
 - C6º. 25 (ECVT) equipamentos e respetivo software, de venda e carregamento para agentes comerciais, comissionistas, revendedores, escolas, GNR, etc.;
 - C7º. 3 postos de prestação de contas manual;
 - C8º. Integração de máquinas de prestação de contas existentes na HF em formato aberto (a ser definida em fase de projeto pelo Adjudicatário);
 - C9º. Máquinas Automáticas de Venda e respetivo software:
 - C9º.1. 10 básicas: Carregamento (recarregamento) mais pagamento por débito/crédito;



- C9º.2. 5 avançadas: básicas mais Emissão de bilhetes;
- C9º.3. 3 completas: avançadas mais módulo de notas e moedas;
- C10º. Integração com rede de carregamentos Payshop e CTT, ou equivalentes;
- C11º. 2 equipamentos de personalização de bilhetes por lotes e respetivo software;
- C12º. 2 antenas WIFI e respetivo software para transferência/receção de volumes de dados entre equipamento embarcado e sistema central – quando aplicável e como redundância ao sistema 4G embarcado;
- C13º. 15 PIVP fotovoltaicos, para informação ao público, para funcionamento autónomo e para instalação em paragens, na via pública;
- C14º. 35 Painéis eletrónicos de 4 linhas (PIP), uma face, para informação ao público, para funcionamento autónomo e para instalação em paragens, na via pública. Admite-se a reconstrução das estruturas e componentes dos Painéis existentes do sistema legado;
- C15º. 4 postos de operador para o Comando de Tráfego – Consola CCR;
- C16º. 1 posto de configuração a funcionar como administrador do sistema e como operador Comando de Tráfego – Consola Gestão CCR;
- C17º. 5 Telefones OverIP que permitam aos operadores da Central/SAE comunicar com as viaturas;
- C18º. Micro serviços (Webservices, API Restful, etc.) de informação ao público e tempo de espera nas paragens, que permitam facultar a informação aos passageiros por meio de vários canais (Web, aplicação móvel, painéis, etc.);
- C19º. Aplicação CCR com Interface Web com custos mínimos de implementação;
- C20º. Implementação de um Sistema de Bilhética sem contacto enquadrado no projeto Calypso;
- C21º. Implementação de um Sistema de Bilhética Móvel capaz de interagir e gerir, uma variante em Bilhética desmaterializada em sincronia com o Sistema de Bilhética sem contato;
- C22º. Aplicação para smartphone de bilhética desmaterializada a disponibilizar aos utentes do transporte público de forma gratuita e distribuída nas principais plataformas homologadas (Android e iOS);
- C23º. Portal do Cliente. Aplicação Web (Front Office)⁶ de apoio aos clientes da bilhética desmaterializada;

⁶ https://pt.wikipedia.org/wiki/Front_office



C24º. Portal Empresarial. Aplicação Web (Back Office)⁷ de apoio à gestão de sistema de bilhética desmaterializada integrada com Sistema de Bilhética sem contato e Sistema de Apoio a Exploração (SAE);

C25º. Gestão centralizada (vendas, validações, carregamentos, personalização, etc.) apoiada numa arquitetura de informação em Nuvem (Cloud Computing - SaaS, PaaS), com a capacidade de produzir, tratar e gerir os seguintes detalhes de informação:

- Validações por tipo de título, carreira, dia tipo, entre datas, por paragem, carreira paragem, conjunto de carreiras, entre outros;
- Vendas por agente, comissionista, título de transporte, funcionário, balcão, posto de atendimento, dia tipo, entre datas, acumulados, entre outros;
- Conta corrente de pessoal tripulante, caixas bilheteiros, tesoureiros, agentes, comissionistas, revendedores, clientes, operadores, entre outros;

C26º. Recolha e tratamento de dados que permitam:

- A construção de uma base de dados para desenvolvimento de programas de gestão de clientes (CRM) e de planeamento e implementação de campanhas comerciais específicas e direcionadas a público alvo;
- Gestão de clientes que permitam classificar e organizar as informações dos clientes por área geográfica, localidade, residência, entre outros;
- Identificação de padrões de deslocação dos clientes (origem/destino);
- Diagrama de carga por viagem, análises por paragem.

C27º. Gestão centralizada de suportes e gestão de stocks identificando claramente a localização dos suportes e o estado dos mesmos;

C28º. Facilidade de atualização de tarifários e criação de novos títulos;

C29º. Capacidade de interagir num ambiente multisserviço (ex. Escolas, Teatros, Piscinas municipais, Identificação de funcionário, etc.);

C30º. Devido à complexidade do projeto e sendo este Caderno de Encargos responsável por definir a nível macro as funcionalidades principais do sistema a ser desenvolvido, na fase de execução do projeto, os concorrentes devem ter em consideração:

- a) **250** horas para análise de requisitos funcionais e regras de negócio;
- b) Análise de requisitos baseado em entrevistas. Grupos de trabalho composto obrigatoriamente no mínimo por um colaborador da HF nas áreas de

⁷ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Retaguarda>



especialização correspondente: Tesouraria, Financeira, Exploração, Manutenção e Informática;

c) Até **60** pontos de função (PF) adicionais de desenvolvimento, parametrização e integração. Considerando os seguintes níveis de complexidade;

- i. 30 PF de complexidade baixa;
- ii. 20 PF de complexidade média;
- iii. 10 PF de complexidade alta;

d) **120** horas para revisão e aceitação dos requisitos e regras de negócio definidas.

C31º. Equipamento necessário para o funcionamento de todos os subsistemas que conformam a solução final, tendo em consideração exigências de tolerância a falhas e alta disponibilidade;

C32º. Formação para técnicos de manutenção primeira linha, operadores, motoristas e administração do sistema;

C33º. Software e respetiva instalação, configuração e licenças, necessários para o correto funcionamento da solução final implementada;

C34º. Órgãos de reserva, na quantidade aconselhável para evitar a paragem de componentes do sistema;

C35º. Capacidade de armazenamento de dados não inferior a 12 meses de histórico. Em relação aos dados referentes a vendas e transações financeiras deve ser aplicado o tempo máximo de armazenamento estipulado por Lei. No referente à tipologia de dados não mencionados, vigorará a legislação pertinente;

C36º. Transferência, partilha e exportação de todos os dados produzidos e tratados pelos subsistemas a serem desenvolvidos e instalados para a Plataforma de Integração de Aplicações (Middleware) existente na HF, através de formatos padronizados pela indústria e típicos de procedimentos ETL⁸;

C37º. Em todos os veículos haverá uma única Consola de Bordo para os sistemas de Bilhética e de SAE embarcados. A integração entre os diversos subsistemas, que conformem outros subsistemas e sistemas, deverá assegurar a inexistência de duplicação de funções e processos idênticos ou similares atendendo, para o efeito, nomeadamente a:

⁸ https://pt.wikipedia.org/wiki/Extract,_transform,_load



- a) Utilização de Consola de Bordo por parte do motorista (tripulante) para operar todos os subsistemas embarcados;
- b) Procedimento de identificação do motorista (tripulante) e respetivo serviço (chapa) realizados uma só vez na Consola de Bordo, havendo um único computador de bordo responsável pela comunicação de dados de identificação entre o SAE e o subsistema de bilhética embarcado;
- c) As aplicações embarcadas e respetivos subsistemas terão de integrar e ser compatíveis, necessariamente, com outros sistemas de gestão de informação existentes ou previstos a bordo dos veículos, como sejam: videovigilância, painéis destino, sistema contagens de passageiros e outros;
- d) Conhecimento a bordo da posição lógica e física do veículo para efeito de aplicação das regras tarifárias, quer para um sistema de coroas, favos, para um sistema de base quilométrica, quer para outras que se revelarem de importância estratégica;
- e) Utilização das comunicações em tempo real para alarmes a bordo;
- f) Integração de parâmetros comuns ao nível dos subsistemas centrais.

C38º. Integração com o sistema GIST3, para atualização de horários de carreiras, chapas, e/ou escalas de tripulantes, como o objetivo de efetuar novas parametrizações ou atualizações de oferta comercial, possibilitando após integração alterar ou adaptar qualquer parametrização em fase de planificação ou em tempo real;

C39º. Inclui-se no objeto do presente Concurso a **prestação de serviços de manutenção**, pelo que deverá o Concorrente, após adjudicação, apresentar plano devidamente detalhado para a manutenção e/ou reparação de todos os subsistemas, por níveis e/ou escalões de manutenção, indicando nomeadamente o seu âmbito (tarefas incluídas e os períodos de garantia e pós-garantia dos componentes objetos de intervenção), e tempo de resposta, mencionando se o serviço inclui ou não os fins de semana e feriados, caso não apresente plano alternativo para aqueles dias. Comprovar a fiabilidade do modelo operacional do Sistema que se propõe garantir. A equipa de manutenção local, de preferência será a equipa de técnicos qualificados da HF. Caso o Adjudicatário pretenda socorrer-se de empresas subcontratadas, estas deverão estar credenciadas e/ou certificadas pela entidade competente;

C40º. Os concorrentes deverão realizar Formação Técnica de modo a que os técnicos da HF sejam autossuficientes em matéria de manutenção em primeira linha.



Devem ser detalhados os programas de formação. É pretensão da HF realizar a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos (e algumas peças de software) na primeira linha. Recorrendo aos serviços de manutenção do Adjudicatário quando a HF, por qualquer motivo, não for capaz de resolver a avaria ou repor o correcto funcionamento do subsistema (componente);

C41º. O Concorrente deverá apresentar cotação para a instalação com trabalho de preparação dos veículos, com discriminação dos trabalhos incluídos. Se solicitado, a HF coloca à disposição, para análise dos Concorrentes, um veículo de cada tipo/modelo;

C42º. Deverá ser fornecido um **Kit de testes e desenvolvimentos** composto pelo menos por uma unidade de cada equipamento embarcado, por uma bilheteria manual e de personalização completamente equipada (TVT / TPVCC, ECVT), terminal de fiscalização, assim como um equipamento modelo por cada subsistema que exista e factível de ser testado antes de entrar em produção, admitindo-se em casos particulares utilizar simuladores de equipamento. Este Kit visa a possibilidade de realizar testes de aceitação e distribuição de software previamente testado em todas as partes e subpartes que componham a solução final do sistema. O kit deve estar totalmente acessível aos Técnicos da HF;

C43º. A HF estabeleceu protocolo de colaboração com a OTLIS, pelo qual este último autoriza a HF a utilizar o modelo de dados definido e integrar e adaptar na HF a API VIVA desenvolvida pela OTLIS (Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração). Esta implementação deve obrigatoriamente contemplar a existência de títulos próprios da HF assim como regras de negócio específicas. A HF pretende uma API autónoma, mas compatível com o Sistema VIVA (clone ou bifurcação). Opcionalmente, a HF poderá optar por uma API própria, a qual deverá ser integrada pelo Adjudicatário.

4. O sistema a ser fornecido e desenvolvido, no que diz respeito a equipamentos, software e serviços, será também composto pelos elementos não mencionados no número anterior, mas referidos na Parte II do presente Caderno de Encargos.
5. O trabalho de instalação nos veículos deve ser efetuado nas Estações de Recolha e Serviço onde os veículos estão parqueados, em períodos do dia ou da noite a acordar com o Adjudicatário, não impedindo ou dificultando a normal operação da empresa. A frota estará disponível preferencialmente entre as 20H00 e as 05H00 do dia seguinte.
6. Admite-se que o trabalho de preparação dos veículos, para efeitos da instalação dos equipamentos, possa ficar a cargo da HF. Em virtude disto, a HF reserva-se o direito



de determinar como será prestada a manutenção local dos equipamentos fornecidos e de receber instruções para essa manutenção.

Artigo 3º. Documentação e informação técnica

1. Após a adjudicação e com a antecedência mínima de três (3) meses em relação à primeira entrega de equipamento relativo a cada subsistema, o Adjudicatário compromete-se a fornecer a documentação necessária para:
 - Verificação das condições de utilização e de funcionamento;
 - Formação de pessoal;
 - Identificação de sobressalentes e de equipamentos e subconjuntos;
 - Manuais de Utilizador.
2. Para os efeitos definidos no número anterior, deverá ser fornecida a descrição das funcionalidades inerentes ao sistema e aos equipamentos, nomeadamente nos seguintes aspetos:
 - As **características das interfaces** entre os diversos subsistemas e equipamentos (interfaces físicas, lógicas, protocolos de transporte, protocolos de nível aplicacional, segurança associada);
 - **Arquitetura** lógica, aplicacional e técnica de todos os Sistemas, bem como dos respetivos subsistemas;
 - **Parametrização** do sistema por configuração no sistema central (SC) (dados de parametrização / software dos equipamentos): tempos de transação, transações a tratar, perfis específicos de operadores do Sistema, espinhas das carreiras, tabelas de circulações, suportes válidos nas linhas, início e fim de serviços, início e fim de viagem, equipamentos embarcados, tarifário (tabelas por linha ou rede, validade espacial e temporal, duração, períodos de utilização, nº viagens, tipo de viagem, entre outros);
 - **Comunicação e gestão de dados:** clientes, cartão GIRO, bilhetes GIRO, vendas, alarmes e transações;
Capacidade de funcionamento e de registos dos dados associados às transações em modo autónomo, em caso de erros ou falhas nas comunicações;
 - **Segurança:**



- física e lógica dos **equipamentos**: sua identificação e localização, proteção contra vandalismo e contra incêndio, proteção contra roubo, em exploração e em manutenção;
- das **bases de dados**: controlo de acessos e permissões.
- **Deteção e gestão da fraude**: listas negras e cinzentas, criadas a nível central, funcionalidades de deteção e invalidação de cartões em situação anómala ao nível de todos os equipamentos e notificação do sistema de gestão de listas negras, disseminação e gestão/atualização das listas negras do sistema central (SC) para os equipamentos, compatibilização com emissão de 2ª via de cartões, emissão de sinal luminoso e acústico para cada título validado, etc.
- **Indicação no *display*** da Consola de Bordo para o motorista de qual o tipo de título que está a ser validado no momento. Para os casos de erro de validação para títulos com carregamento válido comprovado, o motorista deve poder emitir o correspondente **Bilhete de Recurso**, para que o titular possa seguir viagem.
- Procedimentos de **instalação**:
 - dos diversos equipamentos e das infraestruturas de apoio;
 - definição dos trabalhos de preparação dos veículos (variável consoante a marca / modelo), da respetiva cablagem e da localização dos equipamentos. Deverá atender-se as necessidades de remoção ou deslocação dos atuais obliteradores e de fabrico de novos balaústres, caso necessário.
- **Manutenção** do Sistema e dos equipamentos:
 - manuais de serviço, que incluam ensaios, esquemas elétricos, ações de manutenção preventiva, deteção, identificação e reparação de avarias;
 - informação sobre os custos de ciclo de vida dos equipamentos para as durações previstas;
 - emissão de alarmes, autodiagnósticos em tempo real ou diferido (quando aplicável), colocação fora de serviço de equipamentos de venda, alertas para manutenção.
- **Exploração/operação** do sistema, incluindo descrições gerais de funcionamento, desenhos, fotos e diagramas com integração de notas descritivas e instruções técnicas.
- **Informação técnica** sobre os níveis protocolares das interfaces de ligação entre todos os equipamentos e/ou subsistemas e/ou aplicações, cujo conhecimento



seja relevante para a sua ligação a outros sistemas existentes e a instalar pela HF.

3. Toda a documentação técnica indicada no presente artigo deverá ser fornecida em língua portuguesa, em suporte informático. O Adjudicatário é responsável por eventuais falhas de manutenção motivadas pela não entrega da documentação técnica.

Artigo 4º. Regulamentos e Normas

1. É da responsabilidade do Adjudicatário a obtenção de aprovação/homologação do Sistema pelas Entidades competentes para o efeito.
2. O Sistema deverá estar certificado e de acordo com os padrões presentes nas características técnicas deste Caderno de Encargos, sendo responsabilidade do Adjudicatário essa condição.
3. Deverão ser indicadas as normas nacionais e internacionais a que obedecem os diversos equipamentos dos sistemas (relativamente a temperatura, humidade, vibrações, choques e influências eletromagnéticas, entre outros), pormenorizando o que se justificar.

Artigo 5º. Conformidade do objeto com a legislação em matéria fiscal

O Adjudicatário obriga-se a assegurar que o Sistema objeto do presente Caderno de Encargos respeita todas as exigências impostas pela legislação em matéria tributária em vigor, nomeadamente, no que se refere à emissão de documentos fiscais e do Fichero Normalizado de Exportação de Dados (SAF-T PT), estendendo-se tal obrigação durante todo o período de garantia, realizando, a expensas suas, durante o aludido período, todas as alterações ou substituições, designadamente de hardware ou software, que se relevem úteis ou necessárias a esse fim.

Artigo 6º. Local de fornecimento

O local do fornecimento dos bens e serviços objeto do presente procedimento é na sede da HF, sita à Travessa da Fundoa de Baixo, n.º 5, Funchal, admitindo a prestação de serviços remotos.



Artigo 7º. Prazo

1. Os Concorrentes deverão apresentar cronograma de entrega e instalação dos equipamentos e serviços, com faseamento e interligação das diversas atividades, incluindo os ensaios previstos e a data de início de cada subsistema.
2. O Adjudicatário obriga-se a concluir a implementação do sistema objeto do presente procedimento no prazo máximo de 18 meses a contar da data da adjudicação.
3. O Adjudicatário obriga-se a prestar os serviços de manutenção, os quais iniciar-se-ão ainda durante a fase final de implementação do sistema, 1 ano após a adjudicação, e deverão decorrer pelo período de 2 anos.
4. O contrato, a celebrar, mantém-se em vigor até à sua conclusão, em conformidade com os respetivos termos e condições e o disposto na lei, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da sua cessação.

Artigo 8º. Preço Base

1. O preço base, incluindo todo o tipo de despesas e não incluindo o IVA, é de 3 890 000,00€ (três milhões oitocentos e noventa mil euros).
2. Nos termos do n.º 1 do artigo 47.º do Código dos Contratos Públicos, o preço base é o preço máximo que a entidade adjudicante se dispõe a pagar pela execução de todas as prestações que constituem o seu objeto.
3. O preço referido no ponto 1 inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não estejam expressamente atribuídas à Entidade Adjudicante, incluindo as despesas de seguros, de combustível, de meios humanos, de manutenção bem como quaisquer encargos decorrentes do serviço, nomeadamente com deslocações à Região Autónoma da Madeira.

Artigo 9º. Caução para garantir o cumprimento de obrigações

1. Para garantir o cumprimento de todas as obrigações legais e contratuais que o Adjudicatário assume com a celebração do contrato, é exigido a prestação de caução no valor de 2% do valor do preço contratualmente acordado.
2. A caução é prestada nos termos do art. 90º do CCP.
3. Todas as despesas relativas à prestação de caução são da responsabilidade do Adjudicatário.
4. A HF pode considerar perdida a seu favor a caução prestada, independentemente de decisão judicial, nos casos de não cumprimento pelo Adjudicatário das obrigações legais, contratuais ou pré-contratuais.



Artigo 10º. Fornecimento dos bens e serviços

1. O fornecimento dos bens e serviços terá de ser executado em perfeita conformidade com as condições estabelecidas nos documentos contratuais, por pessoal devidamente habilitado para a função a exercer, podendo a HF exercer a fiscalização e o acompanhamento da execução do contrato.
2. A HF supervisiona a qualidade dos bens e serviços face às especificações definidas no Caderno de Encargos e ao cumprimento de outras obrigações ou requisitos legais exigíveis.
3. Perante reclamação desencadeada pela HF, deverá o Adjudicatário efetuar as necessárias correções, sob pena de lhe poderem ser aplicadas as penalizações descritas neste Caderno de Encargos.

Artigo 11º. Alteração do projeto e especificações

1. Após a aprovação das instalações protótipo, nenhuma alteração poderá ser introduzida sem que tenha sido previamente autorizada pela HF, a menos que resulte de erros de instalação ou de funcionamento.
2. Qualquer pedido de alteração deve ser devidamente fundamentado devendo o Adjudicatário entregar cópias das notas e dos detalhes correspondentes em forma reproduzível.
3. As alterações de iniciativa do Adjudicatário, ou dos fabricantes de componentes do sistema ou subsistemas, que carecem, sempre, de aprovação pela HF, serão executadas sem quaisquer encargos para esta e obrigarão o Adjudicatário à substituição ou correção, no prazo máximo de trinta (30) dias, das especificações, desenhos, catálogos de sobressalentes e demais documentações técnicas abrangidas por essas alterações, tendo como preocupação a uniformização da série adjudicada.
4. A aprovação referida no ponto anterior poderá prever que as alterações sejam introduzidas em todo o sistema ou nalguns subsistemas objeto do presente Concurso, independentemente do equipamento já entregue ou em curso de fabricação.

Artigo 12º. Receção provisória

1. A Receção provisória de cada componente ou subsistema, da qual será elaborado o respetivo Auto, será feita após verificação do seu integral funcionamento, desde que o mesmo se encontre em conformidade com as condições contratuais. A Receção



provisória será precedida de ensaios e verificação de conformidade nos termos seguintes:

- por subsistema;
 - por veículo, no caso dos subsistemas embarcados;
 - por Posto de Venda e Personalização, no caso do subsistema "Vendas";
 - por Máquinas automáticas, no caso do subsistema "Vendas automáticas";
 - Por terminal de Fiscal e respetivo sistema de informação para análise de dados;
 - Por verificação do subsistema central e respetivo subsistema de análise de dados;
- a. Para efeitos de Receção provisória, o Adjudicatário obriga-se a apresentar lista devidamente detalhada dos equipamentos, com indicação da referência e números de série de fabrico, relativos a cada um dos componentes ou subsistemas, bem como relatórios contendo os boletins e registos de ensaios.
- b. Serão da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário todos os riscos relativos ao sistema, subsistemas ou componentes, até ser efetuada a Receção provisória.
2. Caso se verifique, nas operações de Receção provisória, a existência de anomalias que, no entender da HF, não sejam impeditivas do Sistema, subsistemas ou componentes, entrarem ao serviço, proceder-se-á à sua Receção provisória condicionada à eliminação dessas deficiências, as quais serão discriminadas no Auto de Receção.
3. As referidas anomalias ou deficiências serão obrigatoriamente resolvidas no prazo máximo de noventa (90) dias, a contar da data de Receção provisória condicionada se mencionada e registada no respetivo Auto ou registada num outro sistema de ocorrências mutuamente reconhecido.
4. Se se verificar, nas operações de Receção provisória, que o Sistema, subsistemas ou componentes, não estão nas condições contratuais e não permitem sequer a Receção provisória condicionada, o Adjudicatário será avisado para corrigir a parte ou partes defeituosas. Eliminadas as anomalias ou deficiências, proceder-se-á à Receção provisória, lavrando-se o respetivo Auto.
5. Os atrasos motivados pelas correções acima referidas não excluem a aplicação das penalizações previstas neste Caderno de Encargos quanto ao cumprimento dos prazos de entrega.



6. Os procedimentos a adotar entre o Adjudicatário e a HF no processo de Receção provisória serão os seguintes:

- O Adjudicatário procederá à entrega dos equipamentos inerentes a cada um dos sistemas e subsistemas, mediante Guia de entrega, assinada por responsável indicado para o efeito;
- O Adjudicatário terá em conta a lista de não conformidades que, eventualmente, possa ser fornecida pela Fiscalização Técnica da HF;
- As não conformidades terão de ser resolvidas antes da Receção provisória, excetuando-se aquelas que, de comum acordo entre o Adjudicatário e a HF, devam ou possam ser solucionadas *a posteriori*, passando a constituir condicionamentos da Receção provisória, conforme referido nos números anteriores.

Artigo 13º. Receção Definitiva

1. Feita a Receção Provisória começam a contar-se os prazos de garantia previstos no Artigo 16º deste Caderno de Encargos, antes de cujo termo a HF, acompanhada do respetivo Adjudicatário, procederá à vistoria do sistema e/ou seus componentes cujo prazo de garantia vai expirar.
2. Decorridos os prazos de garantia, se se verificar que o Sistema está em condições de ser aceite, terá lugar a Receção Definitiva. Caso contrário, o Adjudicatário obriga-se a proceder às necessárias retificações, no prazo a determinar pela HF, sendo da conta do Adjudicatário as despesas com materiais, mão-de-obra e outras relacionadas com este trabalho. Concluídas estas retificações proceder-se-á então à Receção Definitiva. De tudo, será lavrado o respetivo Auto.
3. Salvo caso de incumprimento, a caução prestada pelo Adjudicatário, ser-lhe-á restituída com a Receção Definitiva do Sistema.

Artigo 14º. Condições de pagamento

1. A emissão da respetiva fatura pelo Adjudicatário terá lugar somente quando a obrigação se considere vencida com a entrega dos elementos a desenvolver pelo Adjudicatário ao abrigo do contrato.
2. O prazo de pagamento é de 60 dias, a contar da data de emissão das respetivas faturas, sendo estas emitidas a partir da data de Receção Provisória de cada subsistema ou componente.



3. No caso de Receções Provisórias condicionadas, a emissão da respetiva fatura depende da prévia autorização da HF.
4. Em caso de discordância por parte da HF, quanto aos valores indicados nas faturas, deve esta comunicar ao Adjudicatário, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando este obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.
5. Desde que devidamente emitidas e observado o disposto nos itens anteriores, as faturas são pagas através de cheque ou transferência bancária.

Artigo 15º. Assistência Técnica Pos-venda

1. O concorrente após adjudicação devesse referir qual é a estrutura de apoio técnico pós-venda de que dispõem, explicando o modo de intervenção no caso de avaria de um componente ou de um subsistema.
2. O Adjudicatário deverá executar ou mandar executar de sua conta e responsabilidade as operações de revisão periódica previstas pelo fabricante, devendo fazê-lo de acordo com os planos de manutenção durante os períodos de garantia.

Artigo 16º. Condições de garantia

1. Nos termos do presente artigo e da lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, o Adjudicatário garante os bens objeto do contrato, contra quaisquer defeitos ou discrepâncias relativamente às exigências legais e às características, especificações e requisitos técnicos definidos na Parte II do presente Caderno de Encargos, que se venham a revelar a partir da respetiva Receção Provisória, durante um prazo mínimo de 2 (dois) anos.
2. O Adjudicatário assegurará, neste período, o bom funcionamento de todos os subsistemas, contra todos os defeitos devidos a deficiências de conceção, de fabrico, de montagem e de instalação.
3. A garantia obriga o Adjudicatário a substituir ou reparar, sem quaisquer encargos para a HF, os elementos defeituosos.
4. A substituição ou reparação previstas no presente artigo devem ser realizadas dentro de um período de tempo razoável e sem grave inconveniente para a HF, tendo em conta a natureza dos bens e o fim a que os mesmos se destinam, não devendo, no entanto, serem excedidas as 24 horas desde a notificação de uma anomalia até ao momento em que o Adjudicatário dê início a uma intervenção para a resolução da mesma, ficando resolvida a anomalia num prazo máximo de 7 dias, com as exações previstas no artigo das Penalizações.



5. A garantia cobre todos os componentes, equipamentos e subconjuntos e a mão-de-obra necessária, ainda que subcontratados ou adquiridos pelo Adjudicatário, salvo os casos resultantes de comprovada má utilização.
6. O presente artigo contempla as condições de garantia mínimas exigidas.
7. Este artigo aplica-se também aos componentes, equipamentos e subconjuntos substituídos nas reparações que ocorram dentro dos prazos de garantia.
8. A ocorrência de um defeito sistemático, entendido como avaria ou dano anormal de qualquer elemento que se verifique com características semelhantes em mais de 20% dos componentes, equipamentos e subconjuntos respetivos, quando revelado até um (1) ano após os períodos de garantia consignados no ponto anterior, obriga o Adjudicatário, mediante reclamação genérica em garantia formalizada pela HF, a reparar ou substituir o elemento defeituoso em todos os componentes, equipamentos e subconjuntos, nos termos abaixo indicados:
 - a) se o defeito sistemático ocorrer dentro dos períodos de garantia referidos no ponto 1 do presente artigo, a ação corretiva será feita em campanha na totalidade dos componentes, equipamentos e subconjuntos adquiridos, sendo da total responsabilidade do Adjudicatário os custos de material e de mão de obra;
 - b) se o defeito sistemático ocorrer fora dos períodos de garantia previstos no citado no ponto 1 do presente artigo, mas no período abrangido por defeito sistemático, a ação corretiva será feita à medida que o defeito sistemático se for verificando, a não ser que o mesmo seja considerado pela HF como sendo capaz de reduzir, de qualquer forma, a segurança ou a operacionalidade do Sistema de Bilhética, caso em que deverá ser feita em campanha na totalidade dos componentes, equipamentos e subconjuntos;
 - c) se o Adjudicatário demonstrar que o defeito não afeta todo o fornecimento, mas apenas um grupo de unidades bem definido, será aceite que a substituição tenha lugar só nos componentes, equipamentos e subconjuntos do grupo em causa;
 - d) no caso de defeito sistemático que obrigue a uma substituição em campanha, todos os encargos relativos a eventuais substituições provisórias dos componentes, equipamentos e subconjuntos reconhecidos como defeituosos, até início ou conclusão dessa campanha, serão suportados pelo Adjudicatário;
 - e) as reclamações genéricas em garantia deverão ser resolvidas no prazo máximo de três (3) meses, salvo as que impliquem complexidade técnica e/ou operacional reconhecida por ambas as partes.
9. Caso se verifique que o defeito afeta a operacionalidade global do Sistema, a HF procederá, de imediato, à retenção de todos os pagamentos pendentes e ao congelamento da contagem dos prazos de garantia de todo o fornecimento.
10. Quando as reparações em garantia implicarem a deslocação de componentes, equipamentos e subconjuntos para fora das instalações da HF, todos os encargos e



responsabilidade pelo transporte ficarão a cargo do Adjudicatário, prestando a HF a colaboração possível;

11. Durante o período de garantia, os componentes, equipamentos e subconjuntos reparados e/ou substituídos beneficiarão, a partir da sua instalação, de uma garantia idêntica à definida para o fornecimento inicial;
12. Em caso de inoperacionalidade de equipamentos e subconjuntos, o seu período de garantia será prolongado de um período equivalente ao da duração dessa inoperacionalidade;
13. A garantia para os vários equipamentos e subconjuntos de reserva é idêntica à definida para o fornecimento inicial, contando o período a partir da sua instalação;
14. De todas as intervenções durante o período de garantia, de que resultem modificações relativamente ao estado inicial dos componentes, equipamentos e subconjuntos, deverá o Adjudicatário proceder à adequada informação por escrito à HF promovendo inclusivamente, se for caso disso, a atualização de desenhos, esquemas e manuais de serviço já entregues.

Artigo 17º. Contrato

1. O contrato a celebrar será reduzido a escrito, fazendo parte integrante do mesmo os elementos constantes do artigo 96.º do CCP, designadamente:
 - a. Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
 - b. Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos;
 - c. O presente Caderno de Encargos;
 - d. A proposta adjudicada;
 - e. Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.
2. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.
3. Em caso de divergência entre os documentos referidos no nº 1 e os artigos do contrato e seus anexos, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99º do CCP e aceites pelo Adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101º desse mesmo diploma legal.
4. A HF designará um Gestor do Contrato, nos termos do artigo 290.º- A do CCP, cuja função será a de acompanhar permanentemente a execução do contrato, e delegará no mesmo poderes para determinar a adoção das medidas adequadas para a



correção de quaisquer desvios, defeitos ou outras anomalias que detete na execução do contrato, não podendo as mesmas compreender qualquer modificação ou cessação do contrato.

Artigo 18º. Conformidade Proteção de Dados

1. Os dados pessoais a que o Adjudicatário tenha acesso ou que lhe sejam transmitidos pela HF ao abrigo do Contrato serão tratados em estrita observância das instruções do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados.
2. O Adjudicatário obriga-se a cumprir rigorosamente o disposto na Lei de Proteção de Dados Pessoais e demais legislações aplicáveis em matéria de tratamento de dados pessoais nomeadamente a:
 - a. Utilizar os dados pessoais a que tenha acesso ou que lhe sejam transmitidos pela HF única e exclusivamente para efeitos da prestação dos serviços objeto do Contrato;
 - b. Manter os dados pessoais estritamente confidenciais, cumprindo e garantindo o cumprimento do dever de sigilo profissional relativamente aos mesmos dados pessoais;
 - c. Prestar à HF toda a colaboração de que esta careça para esclarecer qualquer questão relacionada com o tratamento de dados pessoais efetuado ao abrigo do Contrato, mantendo a HF informada em relação ao tratamento de dados pessoais e obrigando-se a comunicar de imediato qualquer situação que possa afetar o tratamento dos dados em causa ou que de algum modo possa dar origem ao incumprimento das regras previstas na legislação em vigor.
3. O Adjudicatário será responsável por qualquer prejuízo em que a HF venha a incorrer em consequência do tratamento, por parte da mesma e/ou dos seus colaboradores, de dados pessoais em violação das normas legais aplicáveis e/ou do disposto no Contrato.
4. O Adjudicatário fará assinar um termo de responsabilidade pelos trabalhadores temporários e pelos seus colaboradores que venham a estar envolvidos na execução do Contrato.
5. O cumprimento da obrigação de proteção de dados pessoais pelo Adjudicatário, prevista no Contrato, mantém-se mesmo após a cessação do Contrato, independentemente do motivo porque ocorra.



Artigo 19º. Dever de sigilo

1. O Adjudicatário deve guardar sigilo e garantirá o sigilo de todos os intervenientes que direta ou indiretamente venham a ter conhecimento relacionadas com a atividade da HF, sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa à mesma, de que possam ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
3. Exclui-se do dever de sigilo previsto a informação e a documentação que forem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo Adjudicatário ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

Artigo 20º. Patentes, Licenças e Marcas registadas

1. São da responsabilidade do adjudicatário quaisquer encargos decorrentes da utilização, na prestação do serviço fornecimento, de marcas registadas, patentes registadas ou licenças.
2. Caso a HF venha a ser demandada por ter infringido, na execução do contrato, qualquer dos direitos mencionados no numero anterior, o adjudicatário obriga-se a indemnizar a mesma de todas as despesas que, em consequência, tenha de fazer e de todas as quantias que tenha pago, seja a que título for.
3. Todas as componentes desenvolvidas e/ou fornecidas no âmbito do presente procedimento não devem estar sujeitas a limitações de licenciamento que impeçam a operação e a configuração do sistema de forma multiutilizador concorrente. Tal significa que todas as peças de software fornecidas devem permitir a utilização concorrente por qualquer representante da HF, especificamente no que toca a ferramentas de consulta de dados, reporting, configuração e operação do respetivo sistema, subsistemas e de todas as suas componentes.
4. Este requisito aplica-se ao software fornecido no âmbito do presente procedimento, sendo excluídas limitações decorrentes de aquisição de gestores de bases de dados, sistemas operativos e Client Access Licenses que sejam da responsabilidade da HF a sua aquisição, sendo obrigatória a sua indicação na após adjudicação apresentada.
5. Com exceção do referido no requisito anterior, caso exista algum tipo de licenciamento obrigatório, o mesmo deve ser fornecido para todas as ferramentas de forma a que



todos os funcionários da HF que necessitem aceder ao software o possam fazer de forma simultânea/concorrente.

Artigo 21º. Subcontratação e cessão de posição contratual

A subcontratação e a cessão da posição contratual por parte do Adjudicatário carece de autorização, por escrito, da HF, nos termos do disposto no CCP.

Artigo 22º. Penalidades

1. À HF assiste o direito de tomar as medidas necessárias no sentido de conseguir que o fornecimento e instalação decorram de acordo com as datas parcelares e da conclusão prevista em cronograma a aprovar entre as partes;
2. Salvo em caso de força maior devidamente comprovados e julgados atendíveis pela HF, perante o incumprimento das obrigações emergentes do Contrato a celebrar, a HF poderá exigir do Adjudicatário o pagamento das multas seguintes:
 - a) Por incumprimento do prazo de entrada em funcionamento do Sistema na sua globalidade será aplicada uma penalização, por cada semana de atraso, de 0,30% do valor global do Contrato;
 - b) Por atraso na resolução de anomalias durante o o período de manutenção bem como durante o período de garantia será aplicada uma penalização diária de:
 - i. 0,5% do valor dos componentes em causa, se os mesmos não provocaram a imobilização dos veículos e/ou a inoperacionalidade global do Sistema.
 - ii. 250,00 Euros/veículo, caso a anomalia obrigue à retirada de um veículo do serviço.
 - iii. 12.500,00 Euros, caso a anomalia tenha implicações na operacionalidade global do sistema.
 - iv. No caso de se verificar a inoperacionalidade de qualquer componente do sistema de cobrança que provoque imobilização, durante o período de garantia, o Adjudicatário incorrerá, na multa de 250 Euros por dia completo de inoperacionalidade do sistema, a partir do 3º dia útil após a notificação da anomalia.
 - v. No caso de se verificar a inoperacionalidade de qualquer componente da rede de vendas que provoque paragens do sistema, durante o período de garantia, o Adjudicatário incorrerá, na multa de 150 Euros por dia completo de inoperacionalidade, a partir do 2º dia útil após a notificação da anomalia.
 - vi. No caso de se verificar anomalias nos subsistemas que provoquem perda de receita para à HF ou utilização abusiva dos produtos comercializados,



durante o período de garantia, o Adjudicatário incorrerá numa multa, equivalente a 2% da receita anual da HF ou no mínimo de 25.000,00 Euros;

- c) Por incumprimento na concretização das especificações e funcionalidades descritas neste Caderno de Encargos serão aplicadas as seguintes penalizações:
- i. 500.000,00 Euros, caso a Consola de Bordo descrita da Parte II do presente Caderno de Encargos, não cumpra todas as especificações e impossibilite a concretizações do Objeto deste procedimento;
 - ii. 750.000,00 Euros, caso o sistema não seja implementado em plenitude por incumprimentos de funcionalidades e características do sistema que tenham sido descritas no presente Caderno de Encargos em todas as suas partes;
- d) Por incumprimento de qualquer obrigação constante do Caderno de Encargos e não referida em nenhuma das alíneas ou sub-alíneas anteriores, o Adjudicatário incorrerá numa multa correspondente 1.000,00 Euros.
3. As multas previstas nas alíneas e sub-alíneas do número anterior podem ser aplicadas cumulativamente.
4. Salvo situações a acordar entre as partes, o Adjudicatário procederá ao pagamento das penalidades no prazo de 30 dias a partir da data de notificação pela HF para o efeito.
5. O Adjudicatário disporá do prazo de 5 dias úteis, para querendo, exercer o direito de audição prévia. O exercício tempestivo do referido direito suspende o prazo para pagamento da penalidade, o qual, não havendo acordo, recomeça após resposta da HF.
6. As penalidades aplicadas ao abrigo deste artigo, cuja soma, ao longo da execução do contrato, atinja um valor igual ou superior a 10% do preço contratual, implicarão para o Adjudicatário a conceção à HF da última versão estável do código fonte da API GIRO, do Subsistema Central de Gestão de Bilhética (SCGB), Subsistema Central de Gestão de Bilhética Intermodal (SCGBI), do Subsistema de Bilhética Móvel e toda a documentação de suporte existente na data em causa.
7. A aplicação de quaisquer penalidades ao abrigo deste artigo, não exclui o direito da HF de resolver o contrato nem de exigir indemnização.
8. A HF pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as multas devidas nos termos do presente artigo.

Artigo 23º. Resolução do Contrato

O incumprimento, por uma das partes, dos deveres resultantes do contrato confere, nos termos gerais de direito, à outra parte o direito de resolver o contrato, sem prejuízo das correspondentes indemnizações legais.



Artigo 24º. Resolução do Contrato pela Entidade Adjudicante

1. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, a HF pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o Adjudicatário violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem, designadamente no caso de atraso no fornecimento dos serviços ou na entrega dos elementos referentes superior a 30 dias úteis ou declaração escrita do Adjudicatário de que o atraso respetivo excederá esse prazo.
2. O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao Adjudicatário e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pela HF.

Artigo 25º. Resolução do Contrato pela Entidade Adjudicatária

1. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o Adjudicatário pode resolver o contrato quando qualquer montante que lhe seja devido esteja em dívida há mais de 6 meses ou o montante em dívida exceda 25 % do preço contratual, excluindo juros.
2. Nos casos previstos no n.º anterior, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração enviada à HF, que produz efeitos 30 dias após a receção dessa declaração, salvo se este último cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.
3. Nos demais casos, o direito de resolução é exercido por via judicial.
4. A resolução do contrato nos termos dos números anteriores não determina a repetição das prestações já realizadas pelo Adjudicatário, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do Código dos Contratos Públicos.

Artigo 26º. Legislação Aplicável

Em tudo o omissa no presente Caderno de Encargos, observar-se-á o disposto no Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, que aprovou o Código dos Contratos Públicos, Decreto Legislativo Regional n.º 34/2008/M, de 14 de agosto, nas suas versões atuais e restante legislação aplicável a este tipo de contratos.



Artigo 27º. Comunicações e Notificações

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, conforme identificados no contrato.
2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte, no mais curto prazo possível, não podendo qualquer das partes invocar estas alterações por forma a eximir-se do cumprimento das respetivas obrigações.

Artigo 28º. Foro Competente

Para todas as questões emergentes do contrato será competente o Tribunal Administrativo e Fiscal do Funchal, com expressa renúncia a qualquer outro.



Parte II: Características Técnicas

Artigo 29º. Aspetos particulares da exploração das redes de transportes públicos

Os concorrentes não poderão alegar desconhecimento dos conceitos, generalidades e modelo da rede de transportes da HF e demais Operadores bem como do respetivo modo de operação, para se eximir às responsabilidades decorrentes do vinculado neste Caderno de Encargos.

Assim, com o objetivo de proporcionar uma melhor compreensão do modelo de exploração, apresenta-se uma descrição do modo de operação, o qual deverá ser concretizado no sistema proposto.

1. Dados gerais da Rede

O Sistema deverá contemplar duas redes distintas:

- **Serviço Urbano**, no Concelho do Funchal;
- **Serviço Interurbano**, que cobre vários Concelhos da RAM.

A HF pretende que o Sistema seja apto a integrar outros Operadores além da HF, designadamente, que operem redes distintas.

Rede – A rede está dividida em quatro categorias:

1. **Zonas altas**: onde operam viaturas tipo 4x4 numa cota que chega a ultrapassar os 500 metros de altitude;
2. **PMR**: onde operam viaturas vocacionadas para o serviço de pessoas com mobilidade reduzida
3. **Geral Urbana**: onde operam vários tipos de viatura no concelho do Funchal;
4. **Interurbana**: onde operam vários tipos de viatura em várias áreas da R.A.M.

A Rede está definida por linhas (carreiras), com paragem de partida e chegada (virtuais e físicas) para os autocarros (viaturas). A linha (carreira) tem, pelo menos, dois sentidos de percurso sobre os quais assentam as paragens. As paragens de partida e chegada poderão ser ou não coincidentes.

O sistema deverá permitir a criação de diferentes redes que, eventualmente, se venham a constituir, para além das atuais, que poderão ser resultantes da junção de novas empresas ao Grupo.

Existem ainda serviços Ocasionais, de Aluguer e Eventual.



Cada Rede compreende – O conjunto de todas as carreiras (linhas) nas quais circulam diversas viaturas (autocarros, miniautocarros, carrinhas, entre outras). Cada carreira ou frequência tem o seu horário de viagens, percurso, sentido e poderá possuir variante.

Carreiras (Linhas) - Percurso preestabelecido, para a subida e para a descida e que é composto pela sequência de paragens a ele associadas – *no caso da rede interurbana o sentido do percurso distingue-se por ida ou volta.*

As carreiras podem ter 2 sentidos de circulação:

- Subida e Descida, na rede do serviço urbano;
- Ida e Volta na rede do serviço interurbano.

Existem ainda carreira do tipo:

- Carreiras cujo percurso se inicia e termina na mesma paragem, dizendo-se, neste caso, **carreiras de circulação** (ex. Carreiras 05 e 05A);
- Carreiras cujo percurso se inicia e termina numa das paragens intermedias, em relação ao percurso principal;
- Carreiras com variantes de percurso, num ou em ambos os sentidos.

Cada carreira é representada por um código único alfanumérico de 4 posições e conhecida pelo público. Ex:

- Serviço Urbano: 01, 02, 3, 04, 10, 10A, 15, 15B, 93;
- Serviço Interurbano: 56, 56A, 77, 103, 156, etc.

Por cada carreira e para cada sentido de percurso existe uma Tabela de Distâncias Métricas, atribuída a um percurso definido previamente.

Em qualquer ato de identificação de carreiras, seja a bordo das viaturas, seja na operação dos subsistemas centrais, é requerida a identificação exata da carreira, conforme descrição ou código. Ex: 15B Galeão (Escola).

Todas as carreiras são caracterizadas por uma paragem de início e uma paragem de fim e as respetivas paragens intermedias, denominadas por **percurso**. Existem casos particulares em que unicamente temos paragem início e fim. Atenção que poderá existir a necessidade de efetuar **carreiras circulares de alta frequência**, onde não existe paragens físicas, mas um percurso georreferenciado.

Percursos (carreira) - Trajetos preestabelecidos, para a subida, descida, ida, volta, ou circulação, composto pela sequência de paragens a ele associadas e sequencia de arruamentos georreferenciados.

Paragens – As paragens de cada carreira (linha), deve ser pelo seu código de paragem (alfanumérico), de acordo com a sua posição sequencial ao longo do mesmo. Os códigos das paragens são do tipo alfanumérico de 7 posições, com combinações de letras e números em posições aleatórias.



Chapa – A *chapa* é o plano de trabalho diário do motorista (tripulante), isto é, o horário de trabalho (serviço) a ser efetuado por um motorista, em cada dia tipo. A *chapa* tem quase sempre viagens em várias carreiras. A chapa é construída para cada tipo: dia útil, sábado, domingo/feriado ou outros. O motorista poderá efetuar, no mesmo dia, mais do que uma *chapa*.

Cada chapa é composta por um conjunto de viagens pertencentes a diferentes carreiras.

As chapas são construídas, em sede de planeamento, para cada dia tipo: dia útil, sábado, domingo/feriado ou outro e, ainda, por época do ano: Escolar, Não Escolar, anual ou outro.

As chapas possuem um código de identificação único do tipo alfanumérica composta no máximo pela combinação de 5 caracteres.

Existem *chapas* para cada categoria de rede: *Zonas Altas, Rede Geral e Interurbano*.

Uma chapa está, quase sempre, associada a mais do que uma carreira. *Ex: chapa 123 de Sábados, com viagens nas carreiras 10, 12, 20, 14 e 10 A.*

A Chapa pode ser do tipo:

- Com intervalo;
- Sem intervalo.

Na conceção e gestão das Chapas utilizamos ferramenta específica denominada por GIST 3 e é pretensão deste Caderno de Encargos de integrar as informações de forma automática, permitindo um reaproveitamento das tarefas de planeamento e execução.

Sentido da Viagem - Entende-se por sentido da viagem aquele que a viatura efetua dentro de um percurso preestabelecido de acordo com o seguinte critério:

- Sentido da *subida (ida)*, viagem com início numa paragem início,
- Sentido da *descida (volta)*, viagem com fim numa paragem término,
- Sentido *circular* o término de origem e o de destino são o mesmo.

No caso da rede interurbana o sentido do percurso distingue-se por ida ou volta.

Viatura – Veículo (autocarro, miniautocarro, carrinha, entre outras) de transporte de passageiros que fisicamente circula na rede. Existem várias tipologias. Está, quase sempre, associado a mais do que uma *chapa*, por cada dia tipo e opera, no mesmo dia, em mais do que uma carreira.

Cada viatura está associada ao seu *Turno* diário de trabalho. Os *Turnos* são gerados por dia tipo. Por cada dia tipo, um *Turno* pode estar associado a:

- Uma ou mais carreiras;
- Uma ou mais chapas.



Ex: turno 17 de dia útil, com as chapas 12, 12 A e 34 que, por sua vez, têm viagens nas carreiras 17, 32, 40 e 34.

Cada viatura presta no mesmo dia, quase sempre, serviço em diversas carreiras.

Consola Bordo - Estação do SAE e SVBB instalada numa viatura.

Motorista – Condutor, Tripulante, Pessoal Tripulante. Colaborador da HF ou outra empresa do Grupo, com funções de condução e cobrança e que poderá efetuar, no mesmo dia, mais do que uma chapa com vários serviços.

Viagem (Frequências) - Período de tempo que em situação normal, de acordo com o horário preestabelecido, resulta da saída da viatura da primeira paragem e até à última, naquele percurso. Regressa geralmente ao ponto de partida, em viagem de retorno, para início de uma nova viagem a qual pode pertencer, ou não, à mesma carreira. Atenção. O serviço da empresa inicia-se às 05H00 do dia X e finaliza às 02H30 do dia X+1.

Variantes - Todas as viagens têm um percurso associado e são caracterizadas por possuírem uma paragem de início e uma de fim, diretamente relacionadas com o sentido. Contudo podem existir viagens que efetuem apenas parte do percurso – Variantes. Uma carreira pode ter várias variantes. O sistema proposto tem que ter a capacidade de permitir criar e gerir uma lista ilimitada de variantes.

As variantes podem ser do tipo: **ida, volta, subida, descida** e/ou **circulação**. Assim, embora assentem numa configuração principal, as carreiras poderão ter percursos distintos em determinadas viagens, por: períodos do dia; dia tipo; Estação do Ano. Distinguem-se por uma diferente sequência de paragens e, geralmente, de terminais, a decorrer sobre uma certa variante de percurso.

2. Tipos de horários

São adotados diversos tipos de horário, ajustando-se a dinâmica da oferta à procura verificada ao longo do ano. Deste modo, existem horários para:

- Dia útil de período escolar (2ª. a 6ª Feira);
- Dia útil de período Não Escolar (2ª. a 6ª Feira);
- Sábados;
- Domingos e feriados;
- Feriados municipais;
- Época de Verão.
- Época de Inverno.
- 5.ª feira Santa



- 3.^a feira de carnaval;
- 4.^a feira de Cinzas
- Dia 24 de Dezembro;
- Dia 31 de Dezembro

O Sistema deve ainda admitir criar e gerir outros dias tipo, que a dinâmica comercial necessite.

Para além do referido, pode suceder que, para um mesmo dia de calendário, nem todas as carreiras apresentem um horário referido ao mesmo dia tipo. Ex.: certa carreira com o horário de Domingo, enquanto outras apresentam horários de Sábado.

A atribuição dos diferentes tipos de horários deverá ser efetuada de acordo com uma definição de calendário, com possibilidades de atribuição de uma oferta para um tipo de dia, a cada data de calendário, por carreira e por empresa. Ex.: um tipo de horário para a rede urbana e outro tipo de horário para a rede interurbana, referidos ao mesmo dia de operação. Para o mesmo dia de calendário, pode acontecer que cada empresa tenha horários referidos a diferentes dias tipo.

2.1. Identificação das Chapas

2.1.1. Serviço urbano

- A chapa tem sempre um número de identificação do tipo alfanumérico;
- A chapa é o horário de trabalho para motorista, em cada dia tipo;
- A chapa contém a hora de início e a de fim de serviço bem como a de intervalos de descanso/almoço para o motorista;
- A chapa contém as viagens de uma ou de várias carreiras que cabe ao motorista fazer em cada dia de trabalho;
- Há chapas específicas para cada dia tipo de serviço (oferta). Ex.: há diferentes chapas para diferentes ofertas;
- A chapa contém a hora de partida e a de chegada de cada uma das viagens que a compreende;
- A chapa pode conter tempos vagos, ditos de reserva;
- A chapa pode conter um serviço com intervalo para descanso/almoço do motorista ou ser de serviço contínuo;
- A chapa pode iniciar o serviço na Estação e terminar fora dela ou iniciar o serviço fora da Estação e recolher à Estação. Há ainda chapas que iniciam e terminam o serviço fora da Estação.

2.1.2. Serviço interurbano

- A chapa tem sempre um número de identificação do tipo alfanumérico e são precedidas por uma letra "i". Ex.: chapa I23;



- A chapa é o horário de trabalho para motorista, em cada dia;
- A chapa contém a hora de início e a de fim de serviço bem como intervalos de descanso/almoço para o motorista;
- A chapa contém as viagens de uma ou de várias carreiras que cabe ao motorista fazer em cada dia de trabalho;
- Há chapas específicas para cada dia tipo de serviço (oferta). Ex.: há diferentes chapas para diferentes ofertas;
- A chapa contém a hora de partida e de chegada de cada uma das viagens que compreende;
- A chapa pode conter tempos vagos, ditos de reserva;
- A chapa pode conter um serviço com intervalo para descanso/almoço do motorista ou ser de serviço contínuo;
- A chapa pode iniciar o serviço na Estação e terminar fora dela ou iniciar o serviço fora da Estação e recolher à Estação. Há ainda chapas que iniciam e terminam o serviço fora da Estação.

As chapas a atribuir variam de acordo com o dia tipo e de acordo com uma distribuição programada podendo, no entanto, ser alterada, em tempo real, pelo expedidor.

As chapas têm um número de identificação e correspondem ao serviço que o motorista vai realizar. Deste modo, o sistema a propor sabe qual a sequência de viagens e em que linhas irá operar determinado veículo, no respeito pelo plano de trabalho inserido em cada chapa, que lhe cabe executar.

2.2. Identificação dos veículos

- O horário de um veículo corresponde a uma ou mais chapas, ao que se adicionam os tempos de saída e de recolha à Estação;
- Um veículo poderá fazer, em cada dia tipo, uma ou mais chapas. Ex.: o serviço para o veículo A corresponde à sequência formada pela cadeia de chapas: 10, 22 ou 23A;
- Os veículos mantêm uma designação física, matrícula e número de frota;
- O serviço poderá decorrer numa ou mais carreiras. Geralmente em mais do que uma carreira;
- Ao final de um dia de trabalho, os veículos podem ou não recolher à Estação;
- O início de um dia de trabalho, pode ou não coincidir com à Estação.

O número de frota é único e imutável durante a permanência da viatura ao serviço. É constituído por um conjunto de 4 dígitos, variando de 1 a 9999. Cada Veículo pode ser afeto a uma ou mais chapas durante o mesmo dia de trabalho.

Outros esclarecimentos podem e devem ser efetuados durante a fase de implementação dos serviços contratados. A HF tem uma visão operacional própria que pretende preservar o máximo possível, admitindo pequenos ajustes desde que razoáveis.



2.3. Reforços / Desdobramentos

Para além do serviço regular, devidamente difundido junto do público e contido nas chapas, existem veículos de reforço a uma, ou várias carreiras, sem serviço previamente programado.

Neste caso, o sistema a propor deve permitir uma fácil configuração, por parte do Operador da Central de controlo de um serviço Ocasional ou Eventual, de modo a que o mesmo seja registado e reconhecido pelo subsistema embarcado em todas as suas valências. Ex.: O Operador indica a paragem de início, a de fim e a carreira. O sistema indica a variante sobre a qual essa viagem decorrerá.

Artigo 30º. Consola de Bordo

- § 1º. Definimos a Consola de Bordo como o elemento principal do subsistema embarcado das viaturas, que permite, em simultâneo, ser a interface com o motorista para o controlo do equipamento embarcado e a interface com o cliente para funcionar como ponto de validação. Suportando todas as operações do subsistema de localização de veículo (SLE) e respetiva domótica (SAE) e de venda e validação a bordo (Bilhética);
- § 2º. A Consola de Bordo é a responsável pela comunicação com os subsistemas centrais CCR e SCGB. Enviando todas as transações efetuadas a bordo (validações, recargas, vendas a bordo, mensagens, fonia, entre outras). Pela emissão de bilhetes de bordo, eventuais, envio dos eventos ocorridos (início e fim de viagem, início de serviço, mensagens predefinidas), notificar alarmistas de funcionamento, comunicação de avarias e receber as listas, parametrizações e/ou configurações enviadas pelo SCGB;
- § 3º. A Consola de Bordo é igualmente responsável por gerir o SAE do veículo e garantir a constante comunicação da geolocalização do veículo aos subsistemas centrais, assim como a transmissão da leitura dos eventos domóticos. A Consola de Bordo deve possuir capacidade de armazenamento suficiente para guardar um registo exaustivo das carreiras (estimado em 30 dias), frequências, paragens, variantes e sentidos de cada viagem, posicionamento, gestão de frota, sincronização horaria, dados de ocupação do veículo, armazenamento inequívoca de cada validação e evento com a localização (paragem) onde foi produzida. Toda a informação será enviada para o sistema central correspondente e armazenada para análises posteriores;
- § 4º. A Consola de Bordo deverá estar adaptada à "hostilidade" do ambiente normal no interior de uma viatura (vibrações, poeiras, temperatura elevada), assim como o restante equipamento, e ter capacidade de armazenamento de dados suficientes para precaver eventuais períodos de falha nas comunicações com os subsistemas centrais;



§ 5º. A Consola de Bordo deverá permitir a interface com outros subsistemas da viatura, como sejam, equipamento de comunicações e indicadores de destino, tendo em vista evitar ao motorista a repetição de procedimentos na operação com diversas consolas de comando. Entendemos por expansão a capacidade do equipamento interagir com outros subsistemas de forma não intrusiva recorrendo a conectores USB, Portas Série, Portas Paralela, HDMI, entre outros;

§ 6º. A Consola de Bordo, através do teclado, permitirá ao motorista a introdução de dados, como sejam, a sua identificação, início e fim de serviço, envio de mensagens pré-definidas, pedido de fonia, efetuar venda, gerir trocos, anular última venda.

1. Funcionalidades Consola de Bordo

As funcionalidades principais que a Consola de Bordo deverá cumprir são as seguintes:

F1. Leitura e escrita nos suportes GIRO sem contacto de acordo com os procedimentos da API GIRO;

- a. **Validação:** validação dos suportes GIRO sem contato de acordo com os procedimentos que se definam (leituras e escritas necessárias, tratamento de tarifas (ocasional, mensal, reformado, criança, etc.), possibilidade de validações de grupo. A informação a mostrar ao cliente e ao motorista deve ser através no ecrã, display do cliente e visor para o motorista. Depois de efetuar a validação deve mostrar o estado da validação (válido e/ou inválido), o tipo de título, quantidade de viagens existentes. Em caso de leitura inválida deve mostrar mensagem com o sucedido. Entre os diferentes dados a mostrar poderemos definir texto fixo, valores de determinados campos existentes nos suportes (diferenciando entre o valor do campo prévio a validação e o resultado após a validação) ou descrição em função do valor lido no suporte. Com o objetivo de prever situações anómalas, será definida informação por defeito a mostrar.
- b. **Validação sonora ou visual:** de forma a permitir ao motorista diferenciar os diferentes tipos de título validados Ex: Criança, Reformado, Social, Estudante, etc. deve ser possível a emissão de som característico por perfil de cliente.
- c. **Validação fraudulenta:** de forma a persuadir eventuais abusos na troca de título de transporte, deve registar-se a validação do título e caso exista uma segunda validação no espaço de X segundos, deve ser inválida a validação e mostrar no visor do motorista o motivo da não validação com informação suficiente para tomada de decisão.
- d. **Ativação de títulos:** em caso de validação com suporte sem ativar, procedendo a sua ativação de acordo com as características e regras do título em questão. A ativação dos títulos pode estar diretamente relacionada com as listas verdes, cinzentas e negras.
- e. **Consulta:** existirá uma tecla de função que permitirá que o equipamento entre em modo de consulta por forma a ser possível consultar informações existentes no suporte.



- f. **Anulação de suportes:** anular cartões e/ou bilhetes existentes na lista negra.
- g. **Recarga de suportes:** possibilidade de recarregar o suporte com o tipo de título previamente adquirido;
- h. **Renovação por caducidade:** possibilidade de renovar o suporte pela data de caducidade. Ação realizada por intenção expressa do cliente, desde que o suporte não esteja na lista negra.
- i. **Anulação da última operação:** deve ser possível anular a última operação de venda. O equipamento deverá poder realizar a anulação da última operação efetuada de acordo a petição do motorista de forma que o suporte fique na mesma situação que tinha anteriormente. Está anulação ficará registada no histórico de operações do suporte. Poderemos definir limitações nesta operação. No caso de ter sido uma venda a bordo, o procedimento é similar com a exceção de associar o movimento a um suporte.
- j. **Capacidade de aplicar diferentes calendários:** o equipamento deve possibilitar a funcionalidade de poder aplicar diferentes tipos de calendários ou linhas de tempo diferentes. Existem vários calendários escolares que iniciam e finalizam as aulas em diferentes períodos do ano, nessas interrupções letivas o título fica inapto para a validação. Outra possível aplicação seria a definição de horário noturno, diurno, passe para fins-de-semana, passe nos dias úteis, entre outras possíveis combinações.

F2. **Gestão de incidências a bordo**

- a. Processo de gestão de incidentes para os clientes que acedem à viatura com um cartão que não funciona, recuperando-se a informação identificável do cartão, nos casos que seja possível, ou introduzindo o número do suporte na consola (mediante a leitura do código de barras do suporte), tipo de incidência (seleção automática por parte do motorista através de caixa de seleção), cálculo de número de bilhete da incidência).
- b. Bilhetes de incidência e emissão de recibo: a impressão do bilhete de incidência inclui impressão de código de barras com os dados do bilhete de forma a poder efetuar uma leitura automática posteriormente. Além disso, deverá incluir a impressão de um hash que identificará univocamente a operação. A composição do hash será definida em conjunto com a HF e deverá ficar armazenada nos registos de base de dados junto com o número da viatura, data/hora, viagem, etc.

F3. **Venda de bilhetes simples**, ou eventuais (ter em consideração transbordos) com emissão de recibo. Deve ser sempre impresso hash de identificação unívoca que permita a identificação visual de cada bilhete vendido e posterior associação e controlo na emissão de documento fiscal.

F4. **Anulação de bilhetes:** deve ser permitida a anulação do último bilhete vendido correspondente à última ação de venda a bordo, desde que a viagem não tenha sido finalizada e o tempo transcorrido seja inferior a um valor parametrizado. Emite-se um recibo de anulação, detalhando o número de série de cada um dos bilhetes anulados. No resumo de caixa (fecho de contas) deve aparecer todos os bilhetes anulados. Esta funcionalidade deve ser possível de ativar ou desativar.



- F5. **Validação de códigos por QR.** Esta funcionalidade permite utilizar um bilhete de bordo para transbordos. O equipamento deve possuir leitor de código QR de gama alta e excelente velocidade de leitura. A funcionalidade também deve estar presente para a leitura de códigos QR de dispositivos móveis (Bilhética Móvel).
- F6. **Início de sessão:** para o início de sessão é necessário a identificação do motorista, operador, fiscal ou pessoal de manutenção. O modo de funcionamento depende do tipo de utilizador identificado. Esta identificação pode ser efetuada por intermédio de cartão sem contato (Mifare ou Calypso) ou por código de identificação do utilizador e sua respetiva chave de acesso. A lista de acessos de utilizadores, autoridades e modo de funcionamento serão atualizadas remotamente através dos meios de comunicação sem fio disponibilizados pela consola.
- a. O equipamento contemplará a troca de utilizador no decurso de uma viagem;
 - b. Após a troca de utilizador, as operações (estado) do utilizador anterior devem ser mantidas e salvaguardas para posterior recuperação, computando-se a partir desse momento qualquer ação no novo utilizador;
 - c. Durante o decurso da sessão de trabalho do motorista existirá a possibilidade de o pessoal técnico de manutenção ter de realizar operações urgentes, de forma a não existir a obrigatoriedade de finalizar a sessão ativa para concretizar a tarefa de manutenção, ficando esta opção como opcional. Depois de finalizado a tarefa de manutenção o sistema deve recuperar a sessão do motorista.
- F7. **Fecho de sessão:** deve permitir a seleção do motivo do fecho (fim da jornada de trabalho, descanso, descanso turno repartido, troca de veículo, avaria, etc.). A consola imprimirá uma folha de liquidação de fecho de sessão, incluindo um código de barras. Deve ser possível configurar o número de cópias, assim o como a possibilidade de imprimir outra cópia da liquidação (fecho de contas). O equipamento deve proceder ao fecho automático quando detetar falta de utilização, provavelmente devido ao abandono da viatura. Para este fim deve ter em consideração a imobilização da viatura.
- F8. **Modos de operação.**
- a. **Venda:** o modo normal do equipamento. A função principal neste modo é a de recolher todos os eventos produzidos durante a sessão de trabalho, emissão de bilhetes, controlo dos painéis de informação aos passageiros, validação dos suportes GIRO, consulta, recarga, etc. dos diferentes títulos de transporte nos diferentes suportes admitidos pelo sistema de bilhética GIRO. Proporciona ferramentas adicionais para testes de dispositivo, como o teste de impressão, petições de atualizações, configurações, gestão de painel de avaria, envio de mensagens, receção de mensagens.
 - b. **Supervisão e manutenção:** modo unicamente disponível aos técnicos de manutenção. Permite aceder aos menus de funcionamento do equipamento para funções de manutenção ex. Acesso ao sistema operativo, retirar cartão de memória, etc. Deve existir no mínimo dois tipos de nível de acesso: básico e avançado. Verificando-se novas atualizações e/ou configurações o sistema deve reiniciar e aplicar as alterações.



- c. **Bloqueio:** o equipamento deve bloquear para evitar manipulações mal-intencionadas, por pulsação de botão específico, ou por ausência prolongada do utilizador.
- F9. **Comunicações:** nesta funcionalidade detalha-se as comunicações da consola com os restantes equipamentos embarcados (SAE, terminal de validação (caso exista), cópia de segurança, etc.) e o SCGB.
- a. Comunicação online ao SCGB das transações/eventos configurados em formato (JSON, XML, Binário, CSV, etc.) a ser definido;
 - b. Ficheiro de trabalho com todos os eventos e validações realizadas no turno de trabalho do motorista;
 - c. Descarga, por pedido do SCGB do ficheiro de trabalho;
 - d. Descarga, por pedido do SCGB do ficheiro de logs gerados;
 - e. Admite-se a descarga por intervenção utilizando cartão de memória, USB, etc.;
 - f. Notificação de parte das avarias;
 - g. Descarga e recargas de novas configurações e ficheiros executáveis;
 - h. Solicitações online do SCGB;
 - i. Comunicação de parte das avarias;
 - j. Controlo online do código QR. Ao utilizar um código QR como título de transporte, a consola validará online no SCGB. O sistema deve contemplar mecanismos seguros da transação que evite e minimize a fraude. Esta opção faz sentido nos transbordos. A HF deve dispor da opção de ativar ou desativar esta funcionalidade.
 - k. Devem suportar como mínimo os protocolos de comunicação: ICMP, SSH, Telnet, FTP, SCP;
 - l. Outros.
- F10. O equipamento deve ser capaz de efetuar encriptação dos dados transmitidos e permitir assinatura digital em formato DES/DESX, AES, RSA ou outros;
- F11. Parametrização e atualizações:
- a. Todas as configurações e software, incluindo o firmware, existente na consola ou de qualquer dispositivo dependente de ele, deve ser plausível de ser parametrizado e atualizado remotamente desde o SCGB ou localmente por dispositivo USB o cartão de memória;
 - b. Admitir a atualização de:
 - i. Rotas, percursos, paragens, tarifas, títulos, parâmetros de validação (tempo de transbordo, tempo multiviagem, etc.), outros;
 - ii. Informações de clientes (lista de cartões), código de identificação de utilizadores, chaves de acesso e modo de funcionamento;
 - iii. Listas brancas, negras, cinzentas e verdes;
 - iv. Mensagens de validação ao motorista e ao cliente;
 - v. Formato de bilhetes simples, eventuais, grupo, desconto, campanha, etc.;
 - vi. Configurações próprias da consola;
 - vii. Configurações das comunicações;
 - viii. Software dos diferentes equipamentos que conformam os equipamentos embarcados;
 - ix. Gestão de avarias e de funcionamento (monitorização);



- x. Informe das avarias;
 - xi. Outros.
- F12. Relatório de avarias: a consola incluirá opções necessárias para a geração de relatório de avarias;
- F13. Alarmista: a consola deverá gerar alarmes ao motorista dos eventos como a falta de papel, ou papel próximo a esgotar-se, atualização de programas em processo, falha de comunicações com equipamento embarcado (validadoras, SAE, painéis internos, etc.), falha modulo GPRS/3G/4G ou de outros elementos;
- F14. Impressora: emissão e impressão de bilhetes em papel térmico. Todos os textos que aparecem no ticket devem ser parametrizados de forma a que exista um ficheiro de configuração que seja de fácil edição pela HF, que permita adicionar textos. Como indicado anteriormente, deve ser possível a impressão de código de barras e QR. Cada bilhete impresso deve incluir na impressão um hash de identificação unívoca que será utilizado *a posteriori* para eventuais vistorias, como emissão de fatura/recibo;
- F15. Gestão de terminais de validação adicionais. A consola deve controlar o funcionamento de validador extra integrado na viatura;
- F16. A consola será a responsável por gerir o software embarcado do SAE, permitindo o início de sessão integrado e o posicionamento da paragem na linha e/ou carreira. A consola deve tratar das informações de geolocalização da paragem na que se encontra a viatura e registar a venda a bordo e/ou validação com a coordenada correspondente e respetiva paragem de acesso.
- F17. A consola deverá controlar os painéis de destino da viagem através de protocolo RS232 incorporando pelo menos 2 fornecedores existentes na HF;
- F18. Verificação de sistema
- a. Teste de impressora;
 - b. Teste de comunicação com SAE;
 - c. Teste com validadora extra;
 - d. Teste com painel de destino;
 - e. Teste de portos de comunicação;
 - f. Teste de comunicação com subsistemas centrais;
 - g. Teste estado de armazenamento. Visualizando espaço disponível e estado do sistema de ficheiro.

2. Interface com utilizadores

- F1. **Motorista:** Ecrã TFT colorido, ficando totalmente proibido o sistema CCFL, como sistema de retroiluminação. Requisitos mínimos:
- a. Vida útil mínimo de 12 anos;
 - b. Tamanho entre 5" e 10" polegadas;
 - c. Resolução mínima 640x480 pixels;
 - d. Proteção antivandalismo IK08;
 - e. Superfície antirreflexo;
 - f. Relação de contraste 250:1;
 - g. Amplo ângulo de visão



- F2. **Cliente:** ecrã de cristal líquido com duas linhas de 16 caracteres cada uma com:
- a. Resolução mínima de 5x8 pontos;
 - b. Contraste controlável por software;
 - c. Retroiluminação;
 - d. Tamanho do carácter 2,95 mm de largura * 5.55 mm de altura;
 - e. Indicadores luminosos verdes, laranja e vermelho (indicação da operação do título de transporte).
- F3. **Leitor/gravador** de cartões sem contacto norma ISO/IEC 14443 tipo A, B e B' (Calypso e MiFare) integrado na consola;
- F4. **Conjunto de impressora:** as características mínimas que deve cumprir a impressora são:
- a. Método de impressão: térmica;
 - b. Incorporada na estrutura da consola;
 - c. Largura de impressão: 47mm mínimo;
 - d. Vida cabeça de impressão: 50 Kms de impressão;
 - e. Velocidade de impressão: 150 mm/s
 - f. Resolução: 8 pontos/mm;
 - g. Largura do papel: 50 mm;
 - h. Espessura do papel: 60-80 micrómetros;
 - i. Fiabilidade mecânica: 50 Kms;
 - j. Temperatura de funcionamento: -20°C a 70°C;
 - k. Temperatura de armazenamento: -20°C a 70°C;
 - l. Humidade de funcionamento: 0 a 85 %HR;
 - m. MTBF: 52 x 10⁶ horas;
 - n. Sensor de papel: **pouco papel, sem papel e papel restante;**
 - o. **Sistema de corte total** sem partes moveis;
 - p. Capacidade de impressão de códigos QR;
 - q. Capacidade de impressão de códigos de barra;
 - r. Capacidade de impressão de logotipos e imagens;
 - s. Capacidade mínima de impressão de 1000 bilhetes, com dimensão média de 10 cms de comprimento por bilhete, para uma carga (rolo);
- F5. É condição indispensável que a consola suporte o protocolo NFC;
- F6. Dispor de leitor integrado capaz de ler QRcode de alta densidade de rápida leitura e fácil acesso ao utilizador;
- F7. A consola deve permitir a venda (recargas de bilhetes ou passes) e validação de títulos de transporte no suporte do sistema GIRO.

3. Outras funcionalidades

- F1. Intervalo de temperaturas suportadas de -30°C a +70°C;
- F2. Alta voz incorporado com bom nível sonoro;
- F3. A CPU da Consola de Bordo alimentar-se-á da bateria da viatura. O intervalo da voltagem oscilará entre 18 e 48 VDC;
- F4. Comunicações e interfaces, todas integradas na consola, e como mínimo as seguintes:



- a. 1 x Ethernet;
- b. 1 x RS232
- c. 1 x RS485;
- d. 1 x DI;
- e. 1 x DO;
- f. 1 x USB 2.0.
- g. Slot para cartão de memória removível e fixo;
- h. Comunicações WIFI;
- i. Comunicações Bluetooth;
- j. Comunicações 4G;
- k. Comunicações GPS e GloNass.

F5. CPU principal: é permitido diferentes arquiteturas de CPU principalmente as X86 e ARM. Para além da limitante anterior os requisitos mínimos são os seguintes:

- a. Velocidade do processador > 1Ghz;
- b. Memória volátil suficiente para armazenar todo o sistema operativo, os ficheiros de configuração, ficheiros de logs. O dispositivo utilizado deverá estar catalogado como gama industrial
- c. 1 GB de memória RAM DDR2 ou superior. Valorar-se-á o incremento de RAM a partir de 1 GB;
- d. Portos internos livres para futuras amplificações;

F6. Dimensões máximas não poderão ser superiores a 230mm x 285mm x 260mm (altura, largura, profundidade);

F7. Fecho de segurança que impeça ou dificulte a remoção do equipamento sem a respetiva chave ou similar;

F8. Sistema operativo Linux Kernel 2.6 (ou superior) ou Windows 7 (ou superior);

F9. Mínimo 30 botões retro iluminados eletromecânicos, condição essencial e eliminatória. Do total de botões existentes deve-se cumprir o seguinte:

- a. Mínimo de 12 botões para seleção de funcionalidades, distribuídos equitativamente aos lados do ecrã do motorista;
- b. Mínimo de 12 botões para funcionalidades numéricas, distribuídos matricialmente em 4x3;
- c. Mínimo de um botão para bloquear o equipamento;
- d. Obrigatoriamente existirá um botão ENTER com a funcionalidade específica de confirmar as operações de forma definitiva.

F10. Deverá estar previsto um sistema de corta corrente que visa reiniciar em quente a consola quando o subsistema embarcado encontre-se bloqueado (sem resposta aparente). Este sistema não deve comprometer o normal funcionamento dos equipamentos nem ser alvo de contrapartida para a garantia do equipamento em questão.



Artigo 31º. Sistema de Apoio à Exploração e Informação ao Público - SAEIP

1. Objetivos SAEIP

Um dos Sistemas a desenvolver e entregar à HF deverá corresponder, nomeadamente, aos seguintes objetivos:

- § 1º. Implantação de um Sistema de Apoio à Exploração, baseando o seu funcionamento na localização automática das viaturas, em tempo real, respetiva transmissão de dados para um servidor central e consequentemente a gestão de carreiras, a partir de um Centro de Controlo de Rede CCR (Tráfego) e capaz de permitir a gestão do serviço de uma ou mais empresas, com diferentes tipos de dia para o mesmo calendário;
- § 2º. Informar a cada instante, inferior a 30 segundos, a localização dos veículos em serviço com visualização em ecrã e representação gráfica, tipo diagrama, paragem a paragem em cada carreira bem como, a visualização em base cartográfica;
- § 3º. Comunicação por voz e mensagens de texto, entre os operadores do CCR e os tripulantes e também em sentido inverso;
- § 4º. Informar aos passageiros, no interior da viatura, indicando a próxima paragem e com sinal de aproximação através de painel interno de informação;
- § 5º. Transmitir alertas de anomalias para:
- Desvios de percurso;
 - Atrasos na partida;
 - Partidas adiantadas;
 - Excesso de velocidade;
 - Motor ligado;
 - Emergência.
- § 6º. Obter e recolher dados que permitam analisar o desempenho operacional, por empresa, no serviço urbano e no serviço interurbano, considerando:
- **Produção de km**, com pesquisa por: Dia tipo, viatura, carreira, motorista e total da rede;
 - **Viagens realizadas** por dia tipo, por carreira e total da rede;
 - **Viagens não realizadas** por dia tipo, por carreira e total da rede;
 - **Velocidades:**
 - média por dia tipo, por carreira e por rede;
 - comercial por dia tipo, por carreira e por rede.
 - **Veículos hora:**



- por carreira;
- por dia tipo.
- **Hora de Passagem** de viaturas:
 - por paragem;
 - por paragem e por carreira;
 - por paragem e referida a todas as carreiras que a servem.

§ 7º. Para os dados acima mencionados deverá ser permitida a produção de relatórios em espaço temporal à escolha do utilizador e a sua exportação, em formato digital correspondente, para o repositório de dados da HF.

2. Generalidades SAEIP

O software do Sistema de Apoio à Exploração e Informação ao Público (SAEIP) deve reunir os requisitos técnicos e funcionais indispensáveis ao alcance de um grande objetivo, que é o da maximização da eficiência do transporte urbano de passageiros, devendo para tal garantir um conjunto de funcionalidades, das quais se destacam as seguintes:

- F1. Gerir em tempo real a operacionalidade da frota, a partir do Centro de Controlo de Rede (CCR), nomeadamente no que respeita à fiabilidade no cumprimento de horários, otimizando a regularidade do serviço;
- F2. Informar a cada instante a localização dos veículos em serviço, de forma precisa e em tempo real, com a respetiva visualização em ecrã, quer por representação gráfica do tipo diagrama de rede, quer por cartografia;
- F3. Estabelecer comunicação por voz (fonia) entre o Centro de Controlo da Rede (CCR) e os motoristas;
- F4. Informar ao público quando se encontra nas paragens sobre as condições de oferta de transporte, com a indicação dos minutos que faltam para a chegada dos próximos veículos, tendo em consideração os atrasos, esperas e acelerações típicas do trânsito;
- F5. Informar ao público através de site corporativo ou aplicação móvel, recorrendo a interfaces de intercambio de dados (micro serviços), sobre as condições de oferta de transporte, com a indicação dos minutos que faltam para a chegada dos próximos veículos à paragem indicada;
- F6. Informar aos passageiros no interior dos veículos, com a indicação sonora da próxima paragem e aviso de chegada em aproximação à paragem (serviço NEXT STOP). Poder colocar imagens alusivas a publicidade;
- F7. Estabelecer as necessárias comunicações entre veículos, servidor central e CCR;
- F8. Obter e transmitir dados de telemetria e alertas de anomalia em relação ao funcionamento dos veículos e ao tráfego em geral, em tempo real;



- F9. Permitir a análise de desempenho da Rede de Transportes da HF;
- F10. Contribuir para a segurança pessoal de motoristas e passageiros;
- F11. Contribuir para a segurança do equipamento, nomeadamente através da emissão de alarmes automáticos sobre o estado mecânico de órgãos essenciais;
- F12. Analisar e melhorar o desempenho da rede;
- F13. Efetuar a análise estatística de ocorrências;
- F14. O SAEIP deverá ser integrado com outros subsistemas de informação e de planeamento através de estrutura de dados a definir;
- F15. Deverão ser desenvolvidos todos os pontos de integração que venham a resultar de análise que o Adjudicatário irá realizar, com o objetivo de determinar que dados do SAEIP devem ser transferidos para o repositório de dados consolidados, a fornecer no âmbito do presente Caderno de Encargos;

3. Funcionalidades SAEIP

- F16. O SAEIP deve permitir, em tempo real, um conhecimento da situação de toda a frota e dos tripulantes, assim como da localização de cada veículo, com a precisão necessária à tomada de decisões para a gestão da frota e da sua afetação às carreiras;
- F17. O SAEIP deve possuir os necessários algoritmos de apoio à decisão que permitam aos operadores do centro de controlo de rede atuar em situações extraordinárias, nomeadamente no caso de veículos muito atrasados ou muito adiantados, de avarias, entre outros;
- F18. O SAEIP deve suportar informação em tempo real sobre o estado do veículo, bem como a elaboração de relatórios para análise estatística, de modo a permitir a avaliação e o aperfeiçoamento do desempenho da rede de transportes;
- F19. O SAEIP deve estar integrado com o Subsistema de Venda e Validação a Bordo (SVVB), utilizando a mesma Consola de Bordo, ao nível dos sistemas embarcados, de forma a:
 - i) Permitir a troca de dados, como aqueles que são introduzidos pelo tripulante através da consola, assim como os dados de identificação ou de georreferenciação de cada paragem correspondente às validações aí ocorridas;
 - ii) Estabelecer as necessárias comunicações com o Subsistema Central da Bilhética, para envio e receção de dados relativos às atualizações de software, de ficheiros de "oferta", às vendas, às validações e aos demais eventos de bordo;
 - iii) Estabelecer as necessárias comunicações com o Subsistema Central do SAEIP;
 - iv) O subsistema de mensagens deve ser comum.
- F20. O SAEIP deve ainda estabelecer as necessárias comunicações com o servidor central, para envio e receção dos dados inerentes à sua normal operacionalidade e às respetivas parametrizações e atualizações de software;



F21. Para garantir os requisitos referidos nos pontos anteriores, o SAEIP deve possuir os seguintes equipamentos e/ou serviços:

i) Equipamento embarcado para o desempenho das seguintes funcionalidades:

- Estabelecer comunicações GPRS, GSM e WiFi;
- Obter a localização georreferenciada do veículo (GPS);
- Sensores diversos (odómetro, abertura de portas, alarmes estado da viatura, entre outros.). Esta funcionalidade é aplicável às viaturas com telemetria estendida e sistema FMS/CANBUS;
- Painéis internos de informação ao passageiro, tipo monitor;
- Amplificação sonora para informações ao passageiro, desde que integrado na própria viatura;
- Recolher e enviar dados ao Servidor Central;
- Permitir a interação do tripulante com o sistema;
- Permitir o envio e receção de mensagens predefinidas;
- Permitir fonia a bordo;
- Conversores de alimentação CC/CC que adapte a alimentação dos equipamentos às condições de alimentação disponíveis na viatura;
- Permitir o funcionamento do Subsistema de Venda e Validação a Bordo (SVVB) e de validador a bordo.

ii) Centro de controlo de rede;

iii) Servidor central;

iv) Interagir com o Sistema de Gestão Integrada de Sistemas de Transporte, conhecido internamente na HF por GIST3. Os parâmetros de construção da Rede devem ser integrados diretamente deste subsistema;

v) Interagir com o Sistema de Informação Geográfica de Gestão de Carreiras (SIGGESC) ou o seu equivalente na RAM, a ser designado pela Direção Regional de Economia Transportes (DRET) ou outra que venha a substituir;

vi) Interagir com o sistema interno da HF de Planeamento de Viagens através do formato GTFS;

vii) Permitir a importação/exportação em formato GTFS;

viii) Facultar ferramenta que permita reconfigurar a geolocalização das paragens, carreiras, percursos, viagens mantendo a compatibilidade com os formatos do GIST3 e GTFS;

F22. O SAEIP deve incluir equipamentos e/ou serviços, como capacidade de interagir com outros subsistemas, próprios ou doutros fornecedores, nomeadamente:



- i) Informar os passageiros no interior e exterior do veículo recorrendo a sinal áudio (serviço NEXT STOP), ou sinal visual (Painéis);
 - ii) Painéis informativos nas paragens e painéis informativos de interior;
 - iii) Controlo integrado das Bandeiras de destino, funcionalidade interligada com o procedimento de início e fim de viagem. Assim, no caso de o veículo dispor de sistema eletrónico de bandeiras de destino, a informação a afixar na mesma deverá ser em função do destino da próxima viagem, tal como definido no horário teórico, ou pelo operador da Central. A bandeira de destino apenas deverá alterar quando o tripulante der indicação de “fim de viagem”.
- F23. Informação sobre o estado de funcionamento do motor nos terminais. Caso o veículo permaneça mais de 3 minutos no terminal (parametrizável por linha), deverá ser enviada uma mensagem, acompanhada de sinal sonoro, para a Consola de Bordo. Caso o motor não seja desligado, deverá ser emitida uma mensagem automática para o CCR, efetuando-se o respetivo registo do evento;
- F24. Caso o motorista não indique início de serviço ou início de viagem, e seja detetado movimento da viatura dentro de um circuito considerado viagem, a Consola de Bordo deverá emitir sinal acústico constante até o motorista intervir;
- F25. Velocidades instantâneas – Pretende-se um controlo automático, para os excessos de velocidade. Sempre que um veículo ultrapasse a velocidade pré-definida, deverá ser emitida uma mensagem, acompanhada de sinal acústico apropriado. Caso não abrande, a baixo do nível pré-definido, deverá ser emitida uma mensagem automática ao CCR, efetuando-se o respetivo registo do evento;
- F26. Consumo de combustível – Neste âmbito, definem-se dois comportamentos. Por um lado, saber qual é o consumo que o veículo está a realizar desde a última entrada em serviço. Por outro, saber quantos litros ainda existem no depósito de combustível da viatura e quantos quilómetros de autonomia, mantendo a atual velocidade média;
- F27. Atenção a introdução de **viaturas elétricas** cujo consumo, gestão e controlo é diferente ao combustível fóssil;
- F28. Consumo específico de combustível por motorista;
- F29. Detecção de avarias no veículo – Pretende-se o envio e registo de situações em que ocorram anomalias no veículo, georreferenciadas, e passíveis de serem consultadas nos módulos do CCR (Folha de Avarias);
- F30. Controlo Integrado da Bandeira de Destino – Para os veículos que dispunham de sistema eletrónico de bandeiras de destino compatíveis, a informação a afixar na mesma deverá ser em função do destino da próxima viagem, tal como definido na Chapa de serviço. A bandeira de destino atualiza quando o motorista der indicação de fim de viagem. O motorista sempre poderá alterar o destino sugerido pelo sistema, através de opções pré-carregadas;



4. Características SAEIP

- F31. O SAEIP deverá permitir a localização das viaturas com uma precisão tal que não comprometa a credibilidade das informações produzidas, nomeadamente a informação nas paragens sobre o tempo de chegada das próximas viaturas;
- F32. O subsistema deverá dispor de algoritmos de regulação das linhas, tornando-se numa ferramenta de apoio ao operador do Centro de Controlo da Rede (CCR) e ao(s) motorista(s). Preconizam-se duas estratégias de regulação:
- i) Regulação por horário;
 - ii) Regulação por intervalo.
- F33. Visando através da autorregulação ajudar o motorista a manter-se dentro dos parâmetros definidos pelo operador do CCR;
- F34. O subsistema ajudará o controlador (expedidor) e o motorista a manterem a viatura dentro do horário previsto, ou por seleção alternativa, a manterem todas as chapas de uma determinada linha igualmente espaçadas, mantendo a regularidade na linha, independentemente do horário teórico previsto;
- F35. A seleção entre os dois tipos de regulação disponíveis será efetuada, linha a linha, pelos controladores, a partir das respetivas consolas;
- F36. A informação nas paragens, em tempo real, apresentará ao minuto, uma previsão do tempo para a chegada da próxima viatura de uma determinada linha, carreira ou viagem;
- F37. O subsistema deve permitir informação da próxima paragem (Next Stop) no interior das viaturas, através de painéis ou de gravações áudio, sem intervenção do motorista.

5. Centro de Controlo da Rede (CCR)

- F38. O CCR de suporte ao SAEIP, deverá ser equipado com postos de trabalho (dois monitores), denominada por Consola CCR, para controlo da rede e posto de trabalho para consulta e análise estatística, denominada por Consola de Gestão CCR;
- F39. Dado tratarem-se de postos de trabalho de utilização intensiva, as consolas deverão possuir um ambiente gráfico amigável, do tipo "Windows", onde o "rato" se apresente como alternativa ao teclado para o desempenho da maior parte das tarefas. As dimensões dos ecrãs e a frequência de varrimento deverão ser confortáveis para os operadores. Valoriza-se que a aplicação CCR seja do tipo Web Browser;
- F40. As Consolas CCR, além de permitirem o controlo da rede através da visualização do estado das linhas no ecrã, e do envio de mensagens de "Status" pré-definidas, permitirão ainda estabelecer a comunicação por voz, de modo seletivo, com chamada individual, às viaturas de uma linha, ou a todas as viaturas da rede utilizando telefones VoIP ou telemóveis. O software do CCR deve permitir gerir a lista telefónica associada as viaturas;



F41. As consolas do CCR e a Consola de Gestão CCR deverão possuir os seguintes modos de operação:

i) Modo Parametrização.

- (1) O subsistema deve permitir importar diretamente do sistema GIST3 o planeamento onde estão definidos os turnos, percursos, horários, paragens, carreiras, as chapas, entre outros;
- (2) O operador deverá ter acesso às definições do sistema e da rede, para reajustes funcionais, como:
 - alteração de paragens - Definição das paragens da rede e respetivos atributos;
 - alteração de troços - Definição dos troços da rede e respetivos atributos;
 - alteração de carreiras - Definição das linhas; às paragens da linha serão associados alteração de paragens;
 - horário de carreiras - por tipo de dia e época do ano e de viagens ocasionais;
 - Chapas para Motoristas;
 - Identificação dos Motoristas;
 - Edição do Calendário Anual - atribuição de um *tipo de dia* e época do ano por linha, a cada dia e para cada categoria de *Rede*. O mesmo dia de calendário pode corresponder a um diferente *dia tipo*. Em cada rede;
 - Plano de trabalho – Deverá ser possível a edição de um plano de trabalho onde, o operador do CCR possa seleccionar todas ou um determinado conjunto de carreiras;
 - Hora Corrente - Definição da hora-padrão do sistema. Deve ser previsto ciclos de 24 horas não correspondentes a calendário normal. O serviço da empresa inicia-se às 05H00 do dia X e finaliza às 02H30 do dia X+1.
- (3) O operador deverá ter acesso às definições do percurso, permitindo a reestruturação da viagem em concordância com os arruamentos por onde circulará a viagem. Este procedimento deverá ter por base cartografia associada e utilizar técnicas GIS para apoio ao desenho do percurso; as informações de distância entre paragens e distancia total do percurso devem ter em consideração os comprimentos georreferenciados emitidos pela ferramenta GIS seleccionada pelo Adjudicatário.
- (4) Todas as Rotas e percursos após serem importados da ferramenta legada (GIST3) podem e devem ser passíveis de serem alteradas e redesenhadas.

ii) Modo Exploração.



(1) Trata-se do modo habitual de trabalho, no dia a dia de cada operador, onde é efetuada a gestão da rede em tempo real. Pretende-se a implementação das funcionalidades que a seguir se indicam, deixando-se, no entanto, de poderem os concorrentes propor alternativas com resultados idênticos:

- **Visualização de Carreiras** - Deverá ser providenciada a visualização de uma a quatro carreiras por ecrã, em modo esquemático, onde um segmento de recta horizontal represente a linha, contendo todas as paragens, definidas proporcionalmente à distância real entre as mesmas. Por defeito deverão ser mostradas automaticamente as linhas em pior estado (avanços e/ou atrasos), podendo o operador seleccionar outras.

As paragens serão representadas por um traço e as viaturas serão representadas por um símbolo, seguido de uma identificação alfanumérica, indicando a respetiva numeração de frota e a chapa que está a ser executada.

As viaturas serão representadas numa de 3 cores indicativas do respetivo estado de avanço ou atraso em relação ao horário teórico.

Na parte inferior do segmento de reta deverão ser representadas as viaturas que se desloquem no sentido de subida da carreira, e na parte superior deverão ser representadas as viaturas que se desloquem em sentido oposto.

As imagens e as informações do écran deverão ser renovadas periodicamente a cada 15 segundos, a partir da atualização dos dados obtidos de cada viatura com uma periodicidade máxima de 60 segundos.

Seleccionando com o "rato" uma viatura será possível a consulta de dados relativos à mesma. Seleccionado uma das paragens será possível a consulta de dados relativos à mesma, como sejam as próximas passagens de viaturas.

- **Seleção das Carreiras a Visualizar** - Através de uma janela com efeito de scroll o operador poderá seleccionar com o "rato" as carreiras a visualizar. Deverá existir um algoritmo que determine um "índice de irregularidade" de cada linha, servindo assim de apoio à decisão do operador.
- **Seleção da Função de Autorregulação** - Definição, carreira a carreira, do processo de regulação automática a utilizar. Por defeito, deverá ser seleccionada a regulação por horário, podendo o operador trocar pela regulação por intervalo, sempre que entenda. No início de cada dia o sistema recolocará a função na definição por defeito.
- **Estatística Instantânea** - Para uma carreira seleccionada será interessante poder obter-se dados estatísticos relativos ao serviço em



curso, como sejam, média dos tempos de avanço/atraso, velocidade comercial média, entre outros.

- **Zoom** - Selecionando esta opção será mostrada ao operador uma planta da rede. Através de um esquema de zoom sucessivo será selecionada uma área da rede, a qual mostrará a situação do serviço correspondente naquele momento. Deverá ser identificada a carreira a que se encontra afeta cada viatura junto do símbolo da mesma.
- **Seleção de Paragens** - Selecionando uma paragem onde se encontre instalado o sistema automático de informação será mostrada uma “janela” com a informação atual editada no painel. Será ainda possível ao operador editar mensagens do tipo: “carreira interrompida”, “desbloquear paragem apto”, “favor retirar viatura”.
- **Seleção de Destino** – Sempre que um veículo de determinada carreira inicie viagem, o seu destino, em princípio, é o configurado para aquela carreira. Contudo, deve existir a possibilidade de o operador poder enviar uma determinada viagem somente a um ponto intermédio do respetivo percurso.
- **Visualização dos PIP /PIVP** – Deverá permitir ao operador a consulta e visualização da informação afixada nos PIP/PIVP. Enviar ou alterar as mensagens, fixar mensagens, entre outras.
- **Rotas** – O CCR deverá permitir ao utilizador consultar a rota real, em diferido, efetuada por uma determinada viatura e num determinado espaço temporal. A pesquisa deverá ser possível tanto por motorista como por viatura.

iii) Modo Estatística

- (1) Neste modo são definidas as funcionalidades relativas à análise estatística de dados, com o objetivo de promover uma análise do desempenho da rede em tempo diferido.
- (2) As funcionalidades a seguir explicitadas são um exemplo do que se pretende, devendo a especificação final ser objeto de acertos de pormenor com a HF.
- (3) A solução proposta pelo Concorrente deverá ter capacidade para armazenar até 18 meses de registos. A obtenção de relatórios deverá ser precedida de um ecrã onde os mesmos sejam parametrizados.
- (4) Todos os relatórios deverão poder ser visualizados em ecrãs com a opção de impressão em digital (PDF) ou em formato Excel.
- (5) Poderão ser definidos relatórios compreendidos entre duas datas, orientados a uma determinada carreira, na totalidade ou a alguma das chapas. Excetuam-se deste tipo de parametrização os relatórios “veículos*quilómetro” e “veículos*hora”, os quais poderão, em alternativa, ser solicitados por carreira, devendo neste caso após a respetiva seleção, apresentar tantas linhas quantas as carreiras onde o mesmo esteve afeto no período considerado.



- (6) Diagrama de Viagens** - Obtenção de um diagrama temporal, do tipo "trace". Este tipo de relatório destina-se a analisar o grau de desempenho de uma linha, no que se refere ao respetivo cumprimento do horário teórico. Para além dos terminus poderão ser acrescentados pontos de horário intermédios.
- (7) Veículos*Quilómetro** (os úteis e os vazios) - Obtenção dos quilómetros percorridos ao serviço de cada Carreira. Os quilómetros em serviço serão apresentados por cada carreira a que a viatura seja afeta, no período a que se refere a pesquisa. Ao efetuar a análise por carreira, deverá conter as parcelas realizadas por cada uma das viaturas afetadas. No mapa de total de Veículos*Quilómetro por carreira, o sistema deve separar os vazios e os úteis. A Informação sobre Veículos*Quilómetro deverá ser colhida dentro dum espaço temporal, à escolha do utilizador, tipicamente enquadrada em: por carreira, por dia, por semana, por mês, por ano.
- (8) Quilómetro*Tripulante** - Informação idêntica à obtida no Veículos*Quilómetro, mas tendo em consideração o pessoal tripulante (motoristas).
- (9) Veículos*Hora** - Informação idêntica à obtida para o parâmetro Veículos*Quilómetro - deverá ser colhida dentro dum espaço temporal, à escolha do utilizador, tipicamente enquadrada em: por carreira, por dia, por semana, por mês, por ano.
- (10) Velocidade Comercial** - Obtenção de dados de tempo, distância e velocidade média, praticados em determinada carreira. As carreiras deste relatório deverão conter dados de velocidade de exploração (contendo tempos de espera nos terminus), a velocidade de circulação (sem os tempos de espera) e a velocidade de cruzeiro (velocidade em trânsito sem paragens).
- (11) Viagens Realizadas e Não Realizadas** - identificação das viagens não realizadas por cada Carreira em comparação com o planeamento e escalamento teórico, num determinado período temporal, a definir pelo utilizador - deverá ser colhida dentro dum espaço temporal, à escolha do utilizador, tipicamente enquadrada em: por carreira, por dia, por semana, por mês, por ano.
- (12) Tempo Médio de Espera** - Obtenção de relatório do tempo gasto nos terminus pelas viaturas da linha ao longo do período especificado.
- (13) Tempos de Percurso** - Especificada a carreira, este relatório destina-se a indicar todos os tempos de percurso gastos pelas viaturas que a elas estavam afetadas, distinguindo as subidas e as descidas. Possibilidade de o utilizador optar pelo total do percurso ou por um troço parcial.
- (14) Tempo Médio por Paragens** - Por cada paragem da carreira, este relatório deverá possibilitar a indicação do tempo gasto em cada uma delas.
- (15) Tempo de percurso por Troço e Carreira** - Por cada troço e carreira, este relatório deverá obter os tempos de percurso entre os



terminais das carreiras, tendo em consideração os sentidos das viagens. Permitindo obter a totalidade do percurso, ou de um troço do percurso (entre paragens da mesma) num ou em ambos os sentidos.

(16) Índice de pontualidade do operador – Por cada operador, entre datas, deverá ser possível obter indicação do estado de pontualidade das carreiras por si acompanhadas, em direto ou em diferido.

(17) Índice de pontualidade por carreira – Entre datas, deverá ser possível obter indicação do estado de pontualidade de uma ou de várias carreiras em direto ou diferido.

(18) Horas de passagem por paragem, por carreira - Deverá permitir colher a sequência das horas de passagem, numa determinada paragem e por cada carreira que por ali passou, e, num determinado período temporal, geralmente dentro do tipo de dia.

(19) Histórico de posicionamento geográfico – Deverá ser prevista uma funcionalidade de análises de registos históricos de posicionamento sobre uma interface cartográfica. Para tal, o utilizador deverá selecionar uma carreira, ou um veículo, entre datas. Informa quais as posições que existem no histórico, que satisfaçam a condição. Por seleção exibirá os resultados como informação georreferenciada sobre planta cartográfica. Nos rótulos afixados deverá constar o destino da viagem em que o veículo seguia, para além da identificação completa da carreira/viagem (Carreira, chapa, número de frota, motorista, etc.).

(20) Registo de eventos – Deverá ser possível obter relatório, por período de tempo, veículo, carreira e tripulante de eventos relacionados com a operação a bordo, nomeadamente, excessos de velocidade (parametrizáveis por linha e período horário), alarmes, instantes de abertura de portas, motor ligado, entre outros.

(21) Alarmes – A solução apresentada pelo Concorrente dará origem a alarmes facilmente visualizados no ecrã, acompanhados de sinal acústico, pelo menos nas seguintes situações:

- Anomalia de uma viatura.
- Anomalias de funcionamento do hardware do Centro de Controlo.
- Anomalia na rede de comunicações.
- Avisos.
- Incongruências na introdução de dados.
- Situação crítica resultante do “índice de irregularidade” de uma linha.
- Situações críticas na exploração da rede.

F42. Estes modos de funcionamento poderão estar acessíveis em todas as consolas CCR, ou em alternativa, em terminais distintos para cada função, sendo importante a aplicação ser acessível por Web Browser;

F43. O acesso a estes modos, será condicionado pelo perfil do utilizador;

F44. Deverá permitir o acesso remoto a partir de qualquer outro computador;



- F45. Os operadores do CCR deverão poder criar manualmente, e de modo expedito, uma viagem especial ou chapa de recurso, para gestão da pontualidade ou cumprimento do serviço planeado ou a título de reforço que não se encontre inicialmente previsto.
- F46. Ainda no âmbito da gestão da pontualidade os operadores do CCR deverão poder também suprimir parcialmente o serviço de uma chapa criando em alternativa uma ou mais chapas de recurso.
- F47. **Serviço programado e desvios da oferta** – Com esta funcionalidade, pretende-se dotar a HF e demais Operadores com um sistema de informação relacionado com a oferta do seu serviço. Para tal torna-se necessário efetuar a comparação entre os dados previstos (quilómetros e horas) com os efetivamente realizados, possibilitando análise dos respetivos desvios.

6. Generalidades do Equipamento Embarcado

- F48. Os equipamentos deverão estar adaptados à “hostilidade” do ambiente normal no interior de uma viatura (vibrações, poeiras, temperatura elevada), assim como o restante equipamento, e ter capacidade de armazenamento de dados suficientes para precaver eventuais períodos de falha nas comunicações com os subsistemas centrais.
- F49. Deverão ser previstas entradas digitais e analógicas em número suficiente para o controlo do estado mecânico dos órgãos essenciais da viatura, medição de consumo de combustível e elétrico, sensores de lotação (mensagem), etc.
- F50. Através do display serão visualizadas as mensagens enviadas pelos subsistemas centrais, assim como a informação relativa ao cumprimento do horário. Deverá ser providenciada informação de avanço/atraso de forma qualitativa, quantitativa ou ambas.
- F51. É desejável que esta informação seja apresentada graficamente, de modo a apresentar uma leitura fácil e intuitiva, admitindo outro tipo de abordagem.
- F52. Algumas viaturas da frota provavelmente não possuirão os sensores adequados à obtenção de informação relacionada com o odómetro (aplicável às viaturas com telemetria estendida). Nestes casos o concorrente deverá facilitar o respetivo fornecimento (alvo de customização) e instalação. A maior parte das informações de alarme relacionadas com o estado mecânico dos órgãos essenciais da viatura, não precisarão de qualquer tipo de sensor, bastando ao fornecedor efetuar as respetivas ligações a partir do quadro elétrico ou dos pilotos do “tablier”.
- F53. Os alarmes deverão ser enviados aos subsistemas centrais, em tempo real, assumindo a comunicação o carácter de prioritária, quando relativa a informações do tipo:
- i) Pressão de óleo abaixo do mínimo;
 - ii) Temperatura de água acima do máximo;
 - iii) Temperatura da caixa de velocidades;



iv) Calços de travões gastos, etc.

- F54. Em todas as viaturas deverá ser enviada para o CCR a informação da velocidade, quando excedidos determinados limites, identificando o motorista ou o n.º da viatura, a data e a hora;
- F55. Conhecimento a bordo da posição lógica e física do veículo para efeito de aplicação da estratégia de regulação por horário, mesmo no caso de falha de comunicações com o Servidor Central;
- F56. O sistema de fonia embarcada deve ser do tipo mãos-livres, privilegiando a atenção do motorista na função de condução e sem violação do código de estrada;
- F57. Utilização das comunicações em tempo real para alarmes a bordo, de preferência silenciosas, devendo-se distinguir 2 níveis de prioridade, emergência, através da atuação de equipamento dissimulado, e urgência, através da atuação expressa da consola de motorista;
- F58. Deverá ser previsto um interruptor oculto para desencadear o processo de chamada de emergência classificado como de máxima prioridade, e que liga um microfone ambiente ao canal de fonia, de modo a permitir ao operador do CCR seguir o incidente;
- F59. O processo de localização das viaturas deverá garantir uma precisão com um erro máximo de 10 metros relativamente à localização real. Para tal é considerada conveniente a localização por GPS diferencial, complementada pelo odómetro, e com correção a partir de sinal de abertura de portas com velocidade nula, identificando a coincidência com as paragens. Não deverá ser exigido ao motorista qualquer procedimento para obtenção de fator de correção;
- F60. Deverá estar previsto um sistema de corta corrente que visa reiniciar em quente os equipamentos quando o subsistema embarcado encontra-se bloqueado (sem resposta aparente). Este sistema não deve comprometer o normal funcionamento dos equipamentos nem ser alvo de contrapartida para a garantia do equipamento em questão;
- F61. O subsistema embarcado deve possuir características que forneça a capacidade de trabalhar em modo degradado, entendendo por degradação, que o sistema perante uma avaria de qualquer tipo não fique bloqueada na sua totalidade, devendo o sistema manter os restantes periféricos em funcionamento, principalmente o subsistema de venda e validação a bordo (SVVB). As falhas consideradas como modo degradado são as seguintes:
- i) Falha do GPS;**
 - ii) Falha comunicações móveis (3G/4G);**
 - iii) Perda de comunicação WIFI;**
 - iv) Perda de comunicação com periféricos painéis, fonia, botão de emergência, etc.;**
 - v) Perda de comunicações com validador extra consola;**
 - vi) Perda de comunicação com a domótica embarcada.**



F62. Os procedimentos mínimos operacionais que os tripulantes (motoristas) deverão efetuar perante o SAEIP através da Consola de Bordo são os seguintes (evitando a redundância com o SVVB):

- i) **Início de serviço** – Efetuado no instante em que o tripulante preparar o veículo para iniciar o seu serviço. A Consola de Bordo deverá solicitar a inscrição dos dados relativos ao serviço que irá ser efetuado;
- ii) **Saída da estação** – Mensagem a enviar automaticamente pelo computador de bordo, logo que o seu sistema de localização automático detetar que a viatura transpõe o portão da Estação;
- iii) **Fim da viagem** – Mensagem a enviar automaticamente ou pelo motorista sempre que a viagem chegue ao seu termo;
- iv) **Início da viagem** – Mensagem a enviar pelo motorista, antes de abrir a porta, de modo a deixar entrar o primeiro passageiro, quando parado na paragem terminal;
- v) **Fim de serviço** – Efetuado pelo motorista, quando terminar a última viagem ao serviço de uma determinada chapa;
- vi) **Recolha à estação** – Mensagem a enviar pelo motorista, após se encontrar no parque da estação de recolha;
- vii) **Parqueamento** – Mensagem a enviar pelo motorista, após se encontrar estacionado, indicando claramente a zona (lugar) onde a viatura ficou parqueada e registado no CCR;
- viii) **Pedido de Fonia** – Através de dispositivo próprio o motorista solicita ao operador do CCR a indicação que pretende iniciar uma comunicação de voz;
- ix) **Pedido de chamada de urgência** – Pedido de fonia com nível de prioridade elevado;
- x) **Envio de mensagem pré-definida** – Envio de uma mensagem de texto, em que o tripulante seleciona o que pretende enviar, de um conjunto de mensagens já previamente configuradas (ex. Avaria do motor, falta de travões, trânsito denso, entre outras);
- xi) **Receção de mensagens** – Ao receber mensagens enviadas pelo operador do CCR, a Consola de Bordo deverá sinalizar o facto da receção da mensagem perante o motorista. Simultaneamente, na zona destinada ao efeito, na consola do CCR deverá surgir a indicação que a Consola de Bordo afixou a mensagem. Quando a mesma for lida pelo motorista, deverá ser emitida mensagem para a consola do CCR, sinalizando que a mensagem foi recebida;

F63. Embora a operação, nesta fase, esteja localizada no concelho do Funchal e nas zonas central, oriental e norte da ilha da Madeira, o sistema de comunicações deverá ser capaz de assegurar a, cobertura de novas áreas da RAM, podendo ser-lhe associadas mais viaturas, sem perda das suas características, especialmente na transmissão de dados dos veículos para o Servidor do SAEIP e painéis de informação;



- F64. Não são admitidos atrasos no processamento de mensagens, devido ao compromisso que o subsistema possui, de apresentação de informação dinâmica ao público, em painéis de informação, internet e outros;
- F65. Os concorrentes deverão demonstrar a capacidade de transmissão de dados e voz, de modo integrado e concorrencialmente;
- F66. Não são autorizados os contactos entre viaturas, mas somente entre estas e os operadores do CCR, a quem compete a gestão dos canais, abrindo e cancelando os canais de voz;
- F67. Devem ser previstas, quer para voz, quer para mensagens, chamadas seletivas. Para efetuar uma chamada, o operador do CCR deverá selecionar uma carreira ou mais carreiras, pertencentes à mesma empresa. (Nota: a cada empresa corresponde um grupo diferente de carreiras, veículos, painéis, motoristas, chapas...);
- F68. Quando uma chamada de voz for solicitada pelo operador, deverá ser imediatamente aberto o canal de transmissão, sem qualquer intervenção do motorista chamado.

7. Painéis internos (Next Stop)

- F69. Todas as viaturas equipadas com o subsistema embarcado devem possuir painel interno de informação ao passageiro (PIIP);
- F70. O motorista pode emitir uma ou várias mensagens ao passageiro através do PIIP (ex. Por favor desloque-se até ao fundo do veículo);
- F71. As mensagens a serem emitidas pelo motorista são previamente carregadas em formato bilingue Português e Inglês;
- F72. Os PIIP devem anunciar a aproximação da próxima paragem aos passageiros;
- F73. Deve mostrar a data e a hora com uma frequência mínima de atualização de 1 minuto;
- F74. Valoriza-se a visualização de dados atmosféricos, principalmente vindo do IPMA;
- F75. O sistema deve emitir adicionalmente em broadcast, por Bluetooth ou WIFI, de forma que outros equipamentos possam captar as informações. Os formatos devem ser abertos. A HF está a desenvolver o sistema de apoio ao passageiro com dificuldades cognitivas denominado por NextStopSmart e deve garantir-se que o sistema tenha possibilidades de captar estas informações;
- F76. A informação da próxima paragem deve ser emitida de forma silenciosa, recorrendo unicamente a informações visuais, ou difusão em Bluetooth/WIFI de acordo a funcionalidade anterior;
- F77. Os PIIP devem possibilitar a colocação de mensagens e imagem com a finalidade de comunicar campanhas publicitárias. Estas informações devem ser passíveis de ser transmitidas, ativas e configuradas remotamente;



F78. Os PIIP devem ter um suporte de fixação a estrutura da viatura, preferencialmente ao teto, com propriedades anti vibração, ou qualquer outra abordagem que permita eliminar ao máximo as oscilações, que eventualmente poderão dificultar a leitura do PIIP ou encurtar o seu tempo de via útil;

F79. As especificações técnicas mínimas desejáveis são as seguintes:

- Tamanho: 18,5 polegadas;
- Alimentação: 12 - 32 V;
- Tipo Tela: TFT/LCD;
- Resolução: 1024x768;
- Contraste: 1000:1;
- Backlight: LED;
- Interface: VGA, RS232, entre outras;
- OSD: Sim;
- Suporte de Fixação: ao teto preferencialmente;
- Temperatura operabilidade: -10°C – 60° C;
- Humidade: 5% - 95%.

F80. Imagens ilustrativas do tipo de equipamento pretendido.

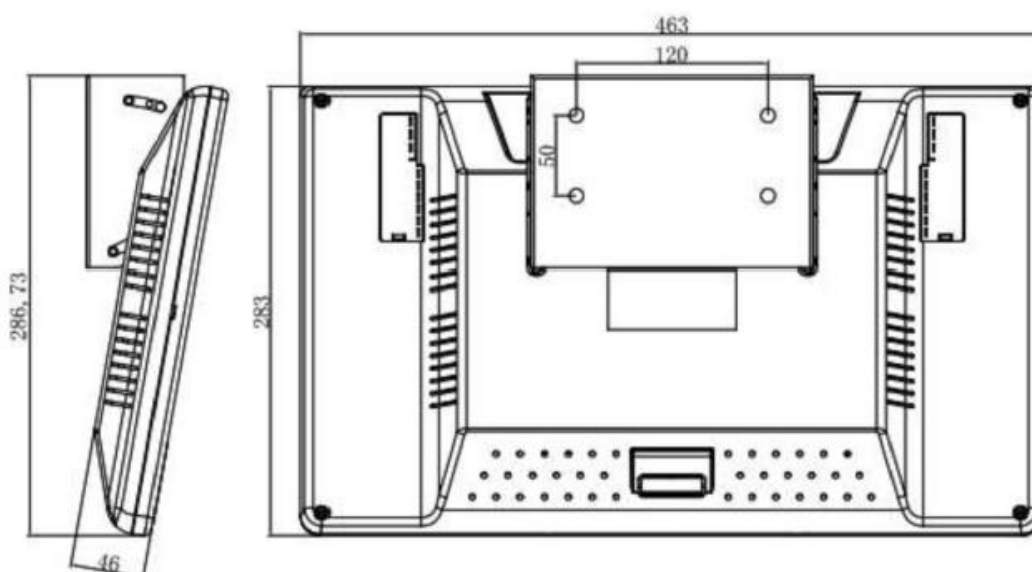
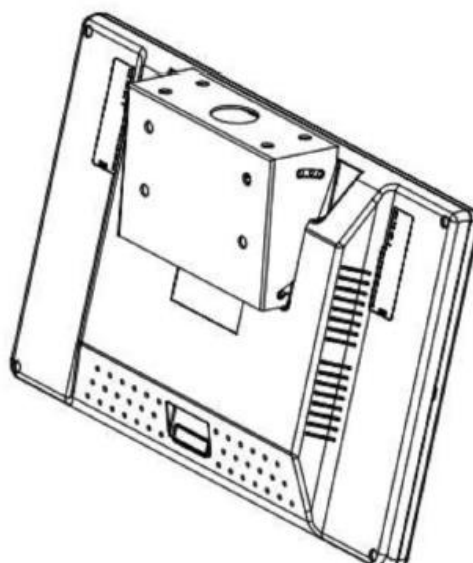
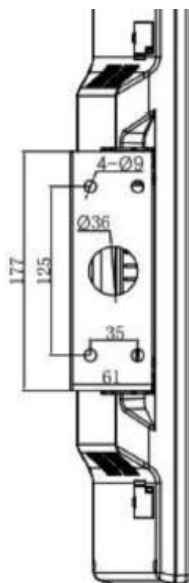


Figura 1 - Painel Interno de Informação ao Passageiro



8. Painéis de Informação ao Público

8.1. Enquadramento geral

- i) Um Sistema de Informação ao Público (SIP) nos sistemas de transportes públicos é assumido hoje em dia como uma peça fundamental nos sistemas de mobilidade das cidades e áreas urbanas do século XXI, sendo também indispensável para a estruturação da informação relevante para o desenvolvimento e monitorização do próprio sector dos Transportes. É um sistema cujo objetivo é fornecer aos utilizadores resposta às suas necessidades no que diz respeito à obtenção de informação, proporcionando uma maior flexibilidade de consulta e uma constante atualização das suas múltiplas funcionalidades, sendo fundamental na supressão das barreiras de acessibilidade e utilização presentes nos próprios sistemas de transportes.
- ii) Os painéis de informação ao público (PIP) e os painéis de informação na via pública (PIVP) são um componente fulcral num SIP. Devido ao avanço tecnológico dos últimos anos, as pessoas necessitam de mais e melhor informação, e no menor espaço-tempo possível. No passado os clientes dos transportes públicos utilizavam um horário em papel para saberem a hora de passagem da viatura numa determinada localidade.
- iii) Essa informação pressuposta nem sempre era acertada. No caso de localidades isoladas e com restrições de comunicações, em caso de avaria da viatura a vida dessas pessoas era seriamente afetada.
- iv) Atualmente, a maioria das empresas de transporte público dispões de Sistemas de Apoio à Exploração (SAE) que disponibilizam aos seus clientes diversas informações em tempo real, em vários formatos e modalidades, mas principalmente através de painéis de informação existentes juntos das paragens de viatura (PIVP). Com este tipo de informação o cliente tem a capacidade de decidir atempadamente qual a melhor forma de chegar ao seu destino.

8.2. Generalidades – PIVP / PIP

F81. Todos os canais de comunicação e de informação ao público que utilizam informação em tempo real, tem como origem o sistema SAE a ser fornecido, nomeadamente:

- Painéis eletrónicos de informação;
- Horários em tempo real (página web e mobile);
- App para smartphones;
- Consulta de horários por SMS.

F82. Deve ser criado subsistema de mensageira (ex. Webservices) em formato aberto (Open Data) que permita qualquer sistema externo consultar os tempos da próxima viagem;

F83. Deve permitir a gestão da informação a ser apresentada aos PIVP de forma independente do SAE utilizado pela HF;



- F84. Interagir com o sistema de Gestão Integrada de Sistemas de Transporte, conhecido internamente na HF por GIST3;
- F85. Os PIVP a serem desenvolvidos devem ser acessíveis a todos os utilizadores do transporte público, tendo em consideração passageiros com limitações cognitivas e físicas de qualquer índole;
- F86. Os PIVP devem ser autossustentáveis em termos energéticos, recorrendo a acumuladores de energia e a processos de geração de energia elétrica, sendo preferencial painéis fotovoltaicos. Devem assegurar autonomia no mínimo de 72 horas;
- F87. Os PIVP quando necessário devem recorrer ao sistema de energia elétrica contratada através de tomada elétrica, alimentando os acumuladores de energia. Os subsistemas que conformarão os PIVP dependem energeticamente dos acumuladores de energia;
- F88. Os PIVP devem apresentar as informações da operabilidade da rede e responder satisfatoriamente à dinâmica da operação diária, adaptando as informações à realidade da operação. Perante a inexistência de comunicações entre subsistemas os PIVP devem apresentar os tempos teóricos;
- F89. Os PIVP devem ter incorporado e/ou embutido um sistema de áudio que periodicamente reproduza informações em voz;
- F90. Os PIVP devem possuir botão de emergência que permita solicitar assistência, pedido de fonia, ao Centro de Controlo de Rede (CCR), de forma a solicitar informações;
- F91. Deve existir software de gestão dos PIVP, responsável pela receção e gestão da informação a mostrar no PIVP, sendo esta última em tempo real, através das comunicações disponibilizadas, preferencialmente móveis (3G/4G), assim como a leitura e gestão (envio até a central) da informação dos sensores do PIVP;
- F92. O material de cobertura da infraestrutura deve ser antivandalismo;
- F93. No que se refere a características óticas, a informação deverá ser visível, mesmo nas piores condições de luminosidade do exterior;
- F94. A informação referente à passagem do próximo veículo, deverá conter o destino e o tempo exatável para a respetiva passagem, em minutos. No caso particular de faltar menos de 1 minuto, a informação afixada deverá significar a iminência da chegada de viatura e deve desaparecer no momento em que este siga já a 10 metros daquele ponto;
- F95. No caso particular da rede interurbana, os painéis, em vez de indicação do tempo em falta, devem indicar a hora prevista para a passagem do próximo veículo, no formato HH:MM (24 horas). Contudo, a partir dos últimos 30 minutos imediatamente antes da chegada, a indicação do tempo será igual à dinâmica dos painéis urbanos (tempo exatável para a passagem);



- F96. É desejável que a consola do painel disponha do melhor espaço (área tamanho de letra), para exibição dos dados, bem como para à informação avulsa, em texto livre a enviar remotamente a partir do CCR;
- F97. O sistema de gestão dos PIVP/PIP de suporte à afixação da informação em tempo real, deve ter em conta o conceito de chapa, de turno da viatura, e do horário associado a cada carreira, seja na rede urbana seja na interurbana, de modo a ser capaz de afixar a correta sequência das viagens, em cada carreira, sem alterar a ordem cronológica;

8.3.Funcionalidades – PIVP / PIP

- F98. As informações gráficas devem ser apresentadas em painéis EPAPER com escala de cinzentos. A legibilidade e acessibilidade da informação a ser apresentada deve zelar pela maior qualidade possível para o local de instalação, cumprindo a Lei de acessibilidade pertinente a cada caso;
- F99. As funcionalidades básicas dos PIVP estarão concentradas num processador local e um sistema de comunicações cujo módulo de gestão local deve permitir o funcionamento autónomo, e em comunicação constante com a central de processamento de informação;
- F100. A informação a visualizar tem por base caracteres alfanuméricos;
- F101. Cada linha do painel deverá informar sobre qual é a próxima Carreira/Viagem a passar e o respetivo tempo de espera;
- F102. Os PIVP mostrarão simultaneamente no mínimo 6 linhas de 24 caracteres com possibilidades de paginação com sentido bidirecional, com uma área de visualização mínima de 32 polegadas na diagonal;
- F103. Os PIVP devem medir dados meteorológicos como temperatura, UV (Ultravioleta), humidade, entre outros, e transmitir-lhos para o IPMA ou outro organismo similar;
- F104. Deverá ainda apresentar outro tipo de informação que sejam consideradas úteis para o utilizador, como dados meteorológicos, data e hora, mensagens de texto livre enviadas desde o centro de operações com tempo indefinido ou pré-programado;
- F105. Os utilizadores, através de dispositivo próprio incrustado no PIVP, devem ter a possibilidade de ler o saldo e/ou validade do cartão sem contacto GIRO, tendo em consideração todos os contratos existentes no suporte;
- F106. De forma a facilitar a leitura do painel, por pessoas com dificuldades visuais, o painel LED deve ter dimensões “ampliadas”;
- F107. O painel deve ser de fácil leitura perante a exposição solar, principalmente ao amanhecer (alvorada) e ao entardecer (lusco-fusco);



- F108. Nos locais onde possa incidir a luz solar de forma direta na superfície do painel, este deverá contar com tecnologia de contraste que garanta a perfeita legibilidade da informação;
- F109. A informação deve ser visível de noite recorrendo a iluminação própria;
- F110. O ângulo de visibilidade deve ser no mínimo de 170º desde qualquer perspetiva;
- F111. O botão de emergência deverá permitir reencaminhar o pedido de fonia para o número de emergência ou outros a definir;
- F112. Os PIVP devem ser autossustentáveis em matéria energética através de painéis fotovoltaicos. O sistema deve privilegiar a utilização de energias renováveis e métodos de poupança de energia (baixo consumo). Prover de mecanismos de gestão de energia eficientes;
- F113. Os painéis devem autorregular a sua luminosidade conforme a luminosidade do ambiente;
- F114. Os PIVP devem ficar em modo standby durante a ausência de serviço, por exemplo no dia 25 de dezembro;
- F115. Quando em modo standby o sistema deve apresentar um consumo energético inferior a 0,1 W;
- F116. Permitir a monitorização do estado dos PIVP, nomeadamente:
- a) Monitorização do estado de visualização: ativo / não ativo;
 - b) Nível de cobertura das comunicações;
 - c) No caso do painel de LED: Led queimado;
 - d) Monitorização do painel fotovoltaico (tensão e voltagem);
 - e) Monitorização da bateria (tensão, consumo e voltagem);
 - f) Controlo da informação;
 - g) Funções de autodiagnostico.

8.4. Características – PIVP

F117. O sistema deverá ser composto no mínimo por:

- Componente energética (conjunto de painéis fotovoltaicos, carregador e baterias)
- Sistema de Armazenamento de memória que possibilite guardar informações de horários teóricos;
- Ficheiros áudio a serem reproduzidos;
- Sistema áudio embutido;
- Sistema de comunicação sem fios de longo alcance;
- Painéis LED de várias linhas monocromáticos, preferencialmente tipo monitor;
- Botão de início de reprodução de áudio;
- Leitor de cartões sem contato;



- Visor 2x24 para interagir com o cliente e as informações dos cartões sem contacto.



Figura 2 - Componentes mínimos do PIVP

- F118. As configurações dos dispositivos deverão ser efetuadas remotamente a partir de acesso a comunicações em rede, via Ethernet caso exista ligação WIFI no local, ou através de rede móvel (3G/4G/5G);
- F119. As atualizações das informações e do software dos PIVP deve ser remota;
- F120. Deve existir uma interface que permita ligar-se fisicamente aos componentes do PIVP para tarefas de diagnóstico e configuração (ex. porta USB para ligar a computador portátil);
- F121. Envolvente antivandalismo com grau de proteção IP55;
- F122. Acabado em pintura "epóxi";
- F123. Proteção frontal com vidro laminado anti vandálico;
- F124. Proteção Ultravioleta;
- F125. Dispor de espaço integrado nos PIVP para informação estática;
- F126. Dispor de espaço na estrutura para ocultar partes não necessárias de estarem à vista como as baterias;
- F127. O intervalo de oscilação da temperatura de operabilidade dos PIVP, para qualquer circunstância, será de -20° a 80° C para todos os componentes: sistema de visualização, eletrónica, módulo de gestão, visor, baterias, etc.;
- F128. Todos os materiais de fixação, braçadeiras, parafusos, etc. devem estar protegidos contra a corrosão;



F129. A Figura 3 ilustra a visão da HF em relação à forma, estrutura e implementação dos PIVP pretendidos. A HF definirá os requisitos referentes a cores e serigrafia.



Figura 3 - Exemplo de PIVP pretendido

8.5.Características e funcionalidades específicas dos PIP

F130. Os Painéis de Informação ao Público (PIP) diferem ligeiramente dos PIVP, principalmente no referente ao sistema de autoconsumo, pois os PIP devem ter possibilidade de utilizar baterias solares ou outra qualquer forma de acumulador que seja carregado do circuito de iluminação pública, evitando a ligação direta;

F131. Valoriza-se que os acumuladores permitam uma autonomia de 1 hora perante quebra do fornecimento de energia;

F132. Os PIP devem cumprir, desde que aplicável, todas as especificações descritas nos pontos 8.1, 8.2, 8.3;

F133. O material de cobertura da infraestrutura deve ser antivandalismo;

F134. O sistema de comunicações deve ser do tipo 3G/4G, admitindo-se interface de comunicações por WIFI;



- F135. Os PIP devem estar instalados na via pública em conjunto com as paragens que conformam a rede de paragens da HF, ou substituindo-as por completo;
- F136. Os PIP devem possuir características particulares, capazes de suportar a variação das condições atmosféricas, estanques e resistentes ao vandalismo;
- F137. Alguns PIP poderão ser de dupla face;
- F138. O número de linha por PIP é no mínimo de 4;
- F139. Caso a informação a apresentar supere o número de linhas existentes, esta deve ser paginada em intervalos de tempos regulares e em concordância com a capacidade de leitura de um utilizador comum;
- F140. No CCR deverá existir um formulário de parametrização dos PIP, indicando se o PIP se encontra ao serviço ou não e o que afixa naquele momento, devendo emitir alarmista ao operador;
- F141. Deverá ser possível ao operador do sistema CCR suprimir a afixação de tempos para uma determinada carreira, isto é, ter um determinado PIP ao serviço, mas desativar a afixação para uma das carreiras, em caso de necessidade;
- F142. A Figura 4 exemplifica a visão da HF em relação a forma, estrutura e implementação dos PIP pretendidos. A HF definirá os requisitos referentes a cores e serigrafia.



Figura 4 - Painel de Informação ao Público



9. Informação ao Público em Tempo Real

- F143. O sistema de cálculo de tempo de passagem das viagens é o mesmo utilizado nos PIVP / PIP;
- F144. É intenção da HF disponibilizar as informações do tempo real das viagens ao público em geral através dos meios de comunicações, designadamente; sítio empresarial da HF (website), telemóveis, correio eletrónico, SMS, etc.;
- F145. Denomina-se por Tempo de Espera as informações referentes às carreiras e viagens próximas a passar pela paragem respetiva ou solicitada;
- F146. Deverá existir uma interface ou serviço que permita concretizar o pretendido no ponto anterior;
- F147. A interface deve disponibilizar as informações em formatos padronizados e abertos, nomeadamente XML, HTML, CSV, TXT, JSON;
- F148. Admite-se como arquitetura tecnologia de partilha de informação os padrões Webservices (SOAP ou REST);
- F149. As informações mínimas a serem transmitidas são: Carreira, tempo de espera, identificação da paragem;
- F150. Devem existir critérios de filtro para a solicitação das informações, sendo o filtro básico o código da paragem;
- F151. O sistema deve prever respostas nulas ou vazias;
- F152. Caso o sistema não possua informações reais das viagens (ex. falta de início de serviço por parte do motorista), salvo indicação ao contrário do operador do CCR, este deverá ter por base o horário teórico da viagem, transmitindo essa informação e identificando a situação;
- F153. Deverá existir interface que permita obter os tempos médios de todas as viagens por paragem, diferenciados por carreira, variante e sentido. Estas informações serão a base para correção dos tempos teóricos e velocidades instantâneas entre paragens.



Artigo 32º. Sistema de Bilhética sem Contacto

1. API GIRO

§ 1º. Conhecido pelo conjunto de regras de escrita e leitura – modelo de dados – usado pelo GIRO onde os mecanismos de segurança de acesso ao título são da exclusiva responsabilidade da API. A API pretende ser independente do tipo/marca do leitor utilizado, desde que seja compatível com os cartões GIRO sem contacto utilizados no projeto CALYPSO.

§ 2º. A versão da API implementada na HF, datada de junho de 2009, é conhecida como versão 2.0, e com uma adaptação da versão 1.0 do Andante da TIP.

§ 3º. Atualmente a implementação da API no GIRO não permite cumprir o objetivo chave pelo qual foi elaborado, isto é, ser independente, pois encontra-se fortemente acoplada aos programas desenvolvidos pelo integrador.

§ 4º. É necessário ter a API como uma peça de software autónoma, que nos permita ser um agregador de serviços de interoperabilidade a operar na Região Autónoma da Madeira (RAM), independente dos integradores, gerir o nosso próprio Sistema Central Intermodal e ser um facilitador nas soluções de bilhética embarcada nas transportadoras a operar na RAM.

§ 5º. Pretendemos separar a API e o modelo de dados possibilitando o desenvolvimento do Sistema GIRO de bilhética intermodal, tendo por base modelo de dados do sistema VIVA conforme Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração, permitindo a um Operador de Transporte ou de Mobilidade, urbana e interurbana, com contexto regional, nacional e internacional, desenvolver o seu sistema de bilhética sem contacto, interoperável com o Sistema GIRO independente dos integradores. O Sistema GIRO é composto pelas seguintes partes (ver Figura 5):

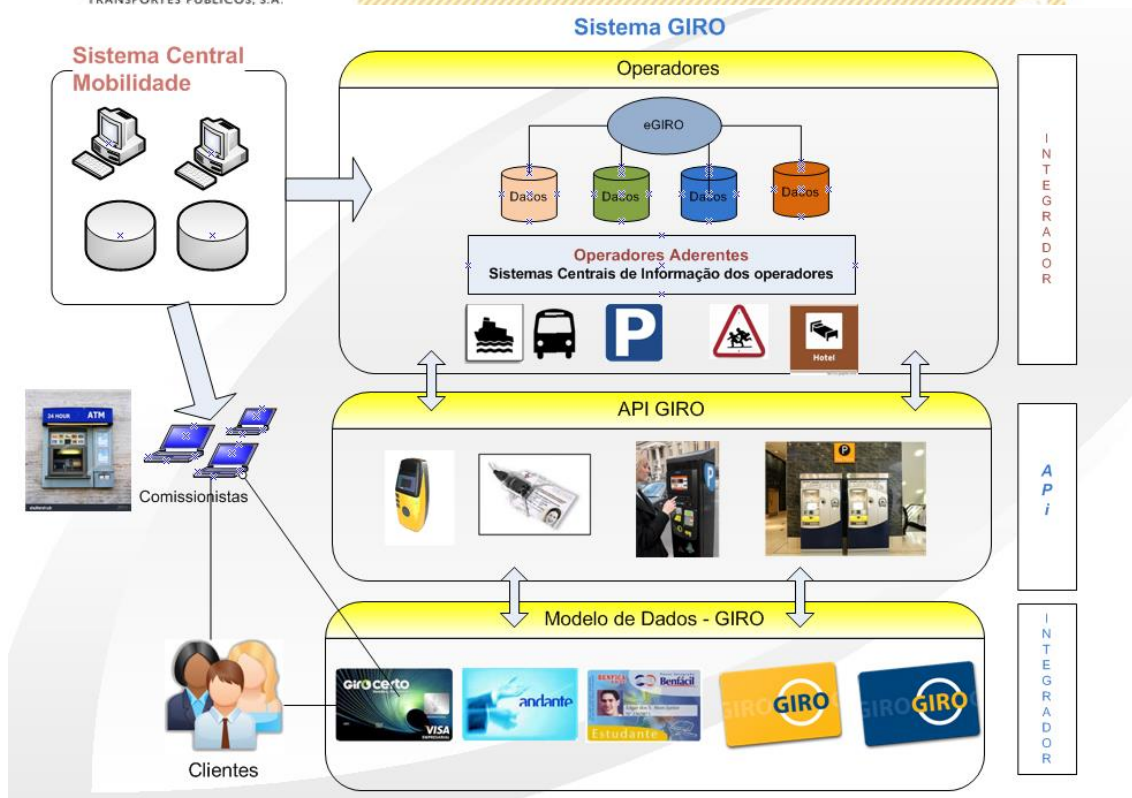


Figura 5 - Esquema Conceptual do sistema proposto - Sistema GIRO.

§ 6º. Componentes principais do Sistema GIRO:

- Sistema central de mobilidade;
- Operadores aderentes;
- API GIRO;
- Modelo de dados GIRO;
- Framework GIRO;
- Clientes;
- Rede de vendas: Comissionistas, TPV, payshop, CTTs, ATM.

§ 7º. A visão da HF para API a ser fornecida, assenta numa arquitetura em 3 camadas:

- Camada de regras de negócio;
- Modelo de dados;
- Coupler.



Figura 6. API GIRO 3 camadas.

§ 8º. Desenvolvimento da API em bibliotecas (binários em separado, compilado no código compatível com o sistema operativo dos equipamentos utilizados pelo operador;

§ 9º. A integração de novos equipamentos fica unicamente dependente do fornecer do hardware;

§ 10º. Possibilidade de definir vários níveis na integração (3) de novos subsistemas, modulares, permitindo a capacidade da HF de negociar o melhor equipamento que sirva os seus interesses. A função principal deste módulo é assegurar um funcionamento homogéneo de toda a bilhética;

§ 11º. Entende-se por API o módulo de software que faz a interface entre as aplicações de bilhética e a tecnologia (cartões sem contacto, leitores/cartões, módulos de segurança, Sistema Operativo), visando garantir:

- a) o acesso disciplinado e coerente aos dispositivos de leitura e cartões, de acordo com o "modelo de dados" e "regras do modelo de dados" definidas;
- b) o tratamento rigoroso dos aspetos de segurança, seguindo o "modelo de segurança" definido;
- c) o parametrização e tratamento uniforme de um conjunto essencial de "regras de negócio";
- d) modularidade e independência em relação aos cartões, leitores, segurança e sistema operativo dos terminais.

§ 12º. O Concorrente obriga-se a integrar uma API em 3 camadas no software de todos os equipamentos a fornecer, com as seguintes características mínimas:

- a) A API deverá disponibilizar uma interface única para a aplicação, independente da marca ou modelo de leitor/gravador de cartões, do tipo de suporte utilizado, do módulo de segurança (SAM – Secure Application Module) instalado ou do sistema operativo do equipamento.
- b) A substituição de um leitor/gravador de cartões num equipamento, a instalação de um novo módulo de segurança ou o suporte a um novo tipo de cartão no sistema de bilhética, deverão implicar exclusivamente uma atualização da API, sem qualquer modificação da aplicação (aceita-se que sejam eventualmente



necessárias atualizações de baixo nível, não-aplicacionais, tais como device drivers ou atualização de algum firmware).

- c) Relativamente aos suportes, a API deverá virtualizar o modelo de dados, exibindo para a aplicação a mesma estrutura de dados, independentemente da instanciação física da informação no suporte. (A integração, improvável, de um novo modelo de dados na bilhética poderá implicar modificações na estrutura de dados virtual do cartão, sendo neste caso admissível a necessidade de alterar a aplicação).
- d) A interface a disponibilizar pela API para acesso ao leitor de cartões e ao módulo de segurança, deverá ser o que o Concorrente considerar necessário para um correto funcionamento da aplicação. O Concorrente deverá garantir, no entanto, que qualquer operação realizada com estes dispositivos será feita unicamente através da API.
- e) A API deverá oferecer à aplicação as funções básicas da bilhética: personalizar, carregar, validar, fiscalizar e ler/consultar um cartão. As funções que modificarem o conteúdo do cartão, deverão retornar um registo de transação adicionado de uma assinatura que garanta a integridade dos dados. A assinatura das transações deverá ser verificável através de uma outra função da própria API.
- f) As transações retornadas pela API terão que conter obrigatoriamente um número de sequência que permita verificar, *a posteriori*, faltas ou repetições de transações. A verificação da sequencialidade das transações será também disponibilizada pela API. Se disponível, o número de sequência deve ser obtido do próprio módulo de segurança (SAM) instalado no equipamento.
- g) A API deverá ser obrigatoriamente *thread safe* para permitir uma utilização concorrente nos equipamentos com um sistema operativo que o permita, de forma a evitar bloqueios desnecessários nas aplicações, perdas de desempenho ou até mesmo corrupção dos dados. (Nota: um programa/código é considerado thread safe se manipula estruturas de dados críticas através dos adequados mecanismos de sincronização, de forma a garantir uma execução concorrente e segura de várias threads).

§ 13º. Terá de ser entregue toda a especificação da API bem como exemplos de utilização da mesma, sendo obrigatório no exemplo a utilização de uma linguagem de programação compilável e mencionada no índice TIOBE numa posição de classificação superior ao décimo lugar.

§ 14º. A API deverá implementar e expor para utilização de terceiros, funções que permitam toda a manipulação do modelo de dados, garantindo a integridade do mesmo, não permitindo que a utilização incorreta, cause situações de inconsistência do modelo de dados.

§ 15º. A API deverá utilizar algum mecanismo de autenticação que permita identificar univocamente a entidade que executa cada função da API, garantindo uma correta autenticação. A autenticação deverá suportar um mecanismo de tokens ou de utilizador/password.



§ 16º. Terá de ser possível renovar os acessos emitidos estendendo a data de revogação dos mesmos.

§ 17º. Toda e qualquer utilização da API por parte dos acessos criados deverá ser registada no servidor, e passível de consulta/auditoria de forma a que se possa sempre compreender que funções foram executadas e quem foi o executor.

§ 18º. Sistemas que irão fazer também recurso à API:

- a) Sistemas de carregamento de títulos online;
- b) Sistemas de carregamento através de ATM.

§ 19º. Devido à necessidade de integração com a plataformas da OTLIS para carregamentos em ATM o Adjudicatário terá de fornecer mecanismos de exportação/integração para com o catálogo de produtos da OTLIS, de forma automatizada. Visto a API GIRO ter que conviver com o modelo VIVA da OTLIS, admite-se que a API GIRO seja um clone da API VIVA garantindo a independencia da API do fornecimento global

2. Suporte GIRO (Cartão/Bilhete)

§ 1º. O Sistema GIRO foi desenhado de acordo com a tecnologia Calypso e recomendações da CNA (Calypso Network Association - <https://www.calypsonet-asso.org>);

2.1. Cartão GIRO

§ 2º. Os títulos sazonais (passes, assinaturas) ou multisserviços são suportados em cartões de microprocessador, duais, com interface com contacto ISO 7816 (1,2,3) e interface sem contacto ISO 14443B (1,2,3,4), com mapeamento de ficheiros de acordo com a norma ISO 7816 (4), estrutura de dados de acordo com a norma EN 1545 e compatível com a arquitetura de segurança baseada em SAM (Secure Application Modules);



Figura 7. Cartão sem contacto GIRO.

§ 3º. Trata-se de cartões de plástico (ABS), personalizáveis elétrica e graficamente (através de impressora própria para impressão de cartões).

§ 4º. Presentemente o sistema GIRO utiliza um cartão com configuração multisserviços, CD21 e CD21 Rev2 (STMicroelectronics) que estão de acordo com as normas:

- a) CalypsoRev1, CalypsoRev2 e CalypsoRev3;
- b) ISO14443B (1 a 4);



- c) ISO 7816 (1 a 4) T=0;
- d) ENV1545;
- e) Security access module (SAM S1).

§ 5º. No entanto o Adjudicatário deve garantir compatibilidade, quer com o presente cartão, quer com qualquer outro cartão Calypso, e que possa vir a ser utilizado no futuro e que respeite as mesmas normas e estruturas de dados, numa situação de eventual coexistência de mais do que um tipo de cartão:

- <https://www.calypsonet-asso.org/content/calypso-certified-products> e;
- <https://www.innovatron.fr/CalypsoProducts-Cards.pdf>.

2.2. Bilhete GIRO

§ 6º. Os títulos ocasionais (bilhetes simples, bilhetes multiviagem, bilhetes de grupo) são suportados em bilhetes sem contacto em papel ISO 14443B (1,2), de acordo com os standards Calypso e ao qual foram adicionados um conjunto de outros mecanismos de segurança;



Figura 8. Bilhete sem contacto GIRO.

§ 7º. Presentemente o sistema GIRO utiliza um bilhete sem contacto CTS512B (ASK). No entanto, por razões de mercado, pode ser necessário vir a adotar um novo bilhete sem contacto, sendo os principais candidatos:

- SRI/SRT 512 (ISO 14443B 1-2);
- SRix 4K (ISO 14443B 1-2);
- Mifare Ultralight Evolution 1 (ISO 14443A).

§ 8º. O Adjudicatário deve garantir a compatibilidade dos atuais bilhetes sem contacto em funcionamento no sistema GIRO e também as atualizações que vierem a ser necessárias para permitir a utilização em simultâneo - coexistência de mais do que um tipo de bilhetes sem contacto - de outros bilhetes alternativos tal como os atrás referidos.

3. Sistema Tarifário

§ 1º. O sistema de bilhética GIRO lida com uma grande panóplia de sistemas tarifários, incorporando um conjunto muito diversificado de tipos de títulos (passes, bilhetes pré-comprados, tarifas de bordo, entre outros), de perfis de cliente (criança, 3ª idade, entre outros), de validade espacial (coroas, linhas, zonas, par origem-destino), de validades



temporais (sazonais – horários, diários, fixos ou deslizantes) e outras características específicas como sejam os complementos de viagem ou o park & ride (parque de estacionamento combinado com o transporte público);

§ 2º. Destas nossas especificações, referenciaríamos a título de exemplo a compatibilidade com o sistema tarifário VIVA (Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração);

§ 3º. Acrescentando ao ponto anterior, a HF não abdica do direito de implementar regras de negócio próprios, assim como a utilização de títulos próprios e outros subprodutos;

§ 4º. O Concorrente deverá ter em consideração as características dos sistemas tarifários, no que respeita:

§ 5º. Princípio do sistema tarifário do serviço urbano: O sistema tarifário caracteriza-se pela existência de um conjunto de passes que se baseia na divisão geográfica da cidade do Funchal em coroa concêntricas, relativas ao centro da cidade, em concreto, a Marina situada na Av. do Mar de das Comunidades Madeirenses. Esta organização permite a existência de títulos (passes e bilhetes) exclusivos do Operador Urbano com validade zonal. Atualmente a zona urbana utiliza zona única, contudo deve ficar em aberto a possibilidade de retomar e reprogramar os títulos por zonas.

§ 6º. Princípio do sistema tarifário em serviço interurbano: O sistema tarifário em serviço interurbano caracteriza-se pela existência de um conjunto de passes e bilhetes que se baseiam numa exploração de carreiras interurbanas que podem pertencer a mais do que um operador. Esta permite a existência de títulos (passes e bilhetes) associados a escalões quilométricos, ou a um zonamento limitado por “paragens zona”, ou com identificação das paragens de origem e de destino. O número de zonas a validar pode pertencer a carreiras e operadores diferentes e, mesmo, podendo ou não incluir o operador urbano. As zonas são limitadas por paragens fisicamente implantadas no terreno. Essas paragens são conhecidas por: Paragem Zona.

§ 7º. Cada Paragem Zona: tem dois estatutos que o sistema deve reconhecer:

- a) Estatuto I: fim de zona e de tarifa para os passageiros saídos;
- b) Estatuto II: início de zona e da tarifa seguintes para os passageiros entrantes.

§ 8º. O sistema deve ser capaz de gerir a sequência do zonamento e a validade dos títulos que sobre ela decorrem podendo incluir diferentes operadores numa mesma viagem do cliente;

§ 9º. O sistema deve admitir a existência de zonas neutras, dentro de uma combinação O/D, isto é, poderá haver um trajeto que, na passagem de uma zona para outra zona o veículo efetue uma incursão por uma zona intermédia, mas sem cobrar, devendo estar incluída. Esta zona neutra é específica por percurso;

§ 10º. As tarifas são calculadas com base no número de zonas percorridas em cada viagem completa (incluindo transbordo);

§ 11º. O serviço de transporte público, urbano e interurbano, obrigatoriamente está sujeito a incluir os seguintes tipos de título de transporte:



- a) **BILHETE DE BORDO** - Título adquirido a bordo do veículo que presta o serviço de transporte. Válido para uma viagem do Serviço Público em percurso realizado na circulação em que foi adquirido e que não ultrapasse as zonas tarifárias para o qual foi adquirido.
- b) **BILHETE DE BORDO CRIANÇA** – Título adquirido a bordo do veículo que presta o serviço de transporte. Válido para uma viagem do Serviço Público em percurso realizado na circulação em que foi adquirido e que não ultrapasse as zonas tarifárias para o qual foi adquirido. Válido para crianças entre os 6 e os 12 anos de idade.
- c) **BILHETES PRÉ-COMPRADOS** - Título adquirido e pré-carregado no respetivo cartão de Suporte, em conjuntos de, no mínimo, 2 viagens, previamente à realização da viagem. Válido em percurso que não ultrapasse as zonas tarifárias para o qual foi adquirido, em carreira do Serviço.
- d) **BILHETES PRÉ-COMPRADOS CRIANÇA** - Título adquirido e pré-carregado no respetivo cartão de Suporte, em conjuntos de, no mínimo, 2 viagens, previamente à realização da viagem, válido para crianças entre os 6 e os 12 anos de idade. Válido em percurso que não ultrapasse as zonas tarifárias para o qual foi adquirido, em carreira do Serviço Público.
- e) **PASSE SOCIAL ENTIDADES** - Tarifa mensal única. Título adquirido por entidades para fornecimento a terceiros, que serão os utilizadores do transporte. Válido, para os passageiros, em qualquer percurso das carreiras de transporte regular urbano, sem limitação do número de viagens.
- f) **PASSE SOCIAL** - Tarifa mensal única. Válido, para os passageiros em qualquer percurso das carreiras de transporte regular urbano, sem limitação do número de viagens.
- g) **PASSE SOCIAL INVALIDEZ I** - Título com validade mensal. Válido para os passageiros, beneficiários de pensão de invalidez por incapacidade permanente para o trabalho, cujo comprovado rendimento médio mensal seja igual ou inferior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais, nas carreiras do Serviço Público, para os percursos que não ultrapassem as zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.
- h) **PASSE SOCIAL INVALIDEZ II** - Título com validade mensal. Válido para os passageiros, beneficiários de pensão de invalidez por incapacidade permanente para o trabalho, cujo rendimento médio mensal, comprovado ou presumido, seja superior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais, nas carreiras do Serviço Público, para os percursos que não ultrapassem as zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.
- i) **PASSE SOCIAL SÉNIOR I** - Título com validade mensal. Válido para os passageiros, com idade igual ou superior a 65 anos beneficiários de pensão de reforma, cujo comprovado rendimento médio mensal seja igual ou inferior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais, nas carreiras do



Serviço Público, para os percursos que não ultrapassem as zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

- j) PASSE SOCIAL SÉNIOR II - Título com validade mensal. Válido para os passageiros, com idade igual ou superior a 65 anos beneficiários de pensão de reforma, cujo rendimento médio mensal, comprovado ou presumido, seja superior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais, nas carreiras do Serviço Público, para os percursos que não ultrapassem as zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.
- k) PASSE SOCIAL PENSIONISTA - Título com validade mensal. Aplicável aos reformados ou pensionistas, de qualquer regime de Segurança Social, cujo comprovado rendimento mensal seja igual ou inferior a uma vez o valor do indexante de apoios sociais, podendo ser gratuito, razão pela qual existem subcategorias correspondentes aos perfis 0 (zero), I e II. Válido nas carreiras do Serviço Público, para os percursos que não ultrapassem as zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.
- l) PASSE SOCIAL ESTUDANTES/ESCOLAS – Título com validade mensal. Aplicável aos estudantes que comprovem estar matriculados no ano letivo a decorrer em qualquer estabelecimento de ensino ou instituição de educação especial da Região Autónoma da Madeira. Válido nas carreiras do Serviço Público, para os percursos incluídos nas zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens. Válido igualmente, mediante aquisição por estabelecimentos de ensino, para fornecimento por estes a estudantes (mediante eventual comparticipação suportada pelo estabelecimento de ensino), os quais serão os utilizadores do transporte.
- m) PASSE SOCIAL COMBINADO - Tarifa mensal única. Destinado aos passageiros que necessitem, nas suas deslocações, de recorrer ao serviço de transporte prestado por empresa de transportes intermunicipais e por empresa de transportes urbanos do Funchal. O passageiro pode utilizar toda a rede dos transportes públicos urbanos do Funchal, em qualquer percurso ou carreira, sem limitação do número de viagens. Permite o transporte quando, sobre o cartão de passe intermunicipal, estão apostas a vinheta válida, ou qualquer outro meio de controle, para as carreiras intermunicipais de transporte regular de passageiros entre o Funchal e qualquer outro ponto da ilha exterior a este concelho e a vinheta específica válida relativa ao transporte urbano Funchal para o passe social combinado.
- n) PASSE SOCIAL CRIANÇA - Título com validade mensal. Válido, para todas as crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos, nas carreiras do Serviço Público, para os percursos que não ultrapassem as zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens. São consideradas crianças até ao mês (inclusive) em que fazem 13 anos.
- o) BILHETE DIÁRIO URBANO/INTERURBANO - Título válido para 1, 3, 5 ou 7 dias multiviagens. Válido nas carreiras do Serviço Público, sem limitação do número de viagens. A validade dos Títulos conta-se a partir da data da primeira validação.



- p) BILHETE DIÁRIO INTERURBANO mais FUNCHAL - Título válido para 1, 3, 5 ou 7 dias. Válido nas carreiras do Serviço Público Interurbano e nas carreiras urbanas do Município do Funchal (intermodal), sem limitação do número de viagens. A validade dos Títulos conta-se a partir da data da primeira validação.
- q) BILHETE DIÁRIO CRIANÇA INTERURBANO - Título válido para 1, 3, 5 ou 7 dias, válido para crianças entre os 6 e os 12 anos de idade. Válido nas carreiras do Serviço Público Interurbano, sem limitação do número de viagens. A validade dos Títulos conta-se a partir da data da primeira validação.
- r) BILHETE DIÁRIO CRIANÇA INTERURBANO mais FUNCHAL - Título válido para 1, 3, 5 ou 7 dias, válido para crianças entre os 6 e os 12 anos de idade. Válido nas carreiras do Serviço Público Interurbano e nas carreiras urbanas do Município do Funchal, sem limitação do número de viagens. A validade dos Títulos conta-se a partir da data da primeira validação.

§ 12º. Tipificação dos títulos de transporte

- a) Passes próprios e combinados de validação mensal, anual, 15 ou 30 dias ou entre datas;
- b) Bilhetes tipo eventual – associados a certos eventos e acontecimentos para a rede ou algumas carreiras, ativos temporalmente entre datas incluindo faixa horaria;
- c) Bilhetes ocasionais e de campanha;
- d) Tarifas de bordo: de viagem única, ida e volta, transbordo, entre outras.

§ 13º. Títulos válidos nos operadores interurbanos:

- a) Todos os indicados no ponto anterior;
- b) Outros títulos válidos entre operadores interurbanos.

§ 14º. Complementando as informações dos pontos anteriores o sistema tarifário deve cumprir com o estipulado no Anexo III. Títulos e Tarifas serviço público.

§ 15º. Por portaria oficial emitida pela Vice-presidência do Governo Regional e Secretaria Regional de Educação foi definida o passe Sub23, razão pela qual o sistema tarifário deve cumprir as especificações registadas na legislação em vigor, designadamente:

- a) Portaria [n.º 145/2018, de 26 de abril](#);
- b) Despacho [n.º 166/2018, de 4 de maio \(Despacho n.º 13/2018/DRET\)](#).

§ 16º. É gratuito o transporte de pessoal do perfil Criança e Pensionista O (zero), Funcionários, Filhos de Funcionários, entre outros. O sistema deve estar preparado para utilizar títulos de transporte (Passes) gratuitos com obrigatoriedade de carregamento com as seguintes premissas:

- a) Prova de vida: Obrigatoriedade de carregamento 1 vez ao ano;
- b) Perfil Criança: Carregamento no máximo de 36 meses ou o diferencial até o cliente perfazer os 13 anos de idade.



§ 17º. Os diferentes passes obedecem a vários perfis de clientes que estão sujeitos a regras de obtenção do título (ex. Idade mínima de reforma, idade mínima para estudante, rendimento mensal, entre outros);

§ 18º. Exceto nos bilhetes de bordo, não existe qualquer sobrecusto de Tarifa para os passageiros na realização de viagens com múltiplas etapas (através de transbordo), sendo aplicada unicamente a Tarifa correspondente ao número total de zonas percorridas;

§ 19º. Os bilhetes de bordo são válidos unicamente para a circulação na qual foram adquiridos, sendo as Tarifas calculadas com base no número de zonas tarifárias a percorrer pelo passageiro nessa mesma circulação.

§ 20º. Mediante proposta parametrizável, poderá ser estabelecida uma limitação temporal para a validade do Título de transporte, contada a partir do momento da primeira validação de cada viagem completa (incluindo transbordos).

§ 21º. À exceção do Bilhete de Bordo, é obrigatória a validação de todos os Títulos em todas as viagens e etapas realizadas pelos passageiros. A realização de viagem ou etapa sem validação do Título corresponde à realização de viagem ou etapa sem Título de transporte válido, devendo a fiscalização registar o correspondente auto de notícia, nos termos da lei.

§ 22º. São Títulos Intermodais aqueles que permitam aos seus titulares a utilização do de serviços públicos de transporte de passageiros prestados por um ou mais operadores e/ou a utilização de outros serviços públicos, designadamente parques de estacionamento, nas condições definidas para cada Título.

§ 23º. O Concedente pode, a qualquer momento, criar ou alterar regras de utilização de Títulos Intermodais, bem como a respetiva percentagem de repartição de receitas.

§ 24º. Existe o Passe Combinado que permite aos seus utilizadores viajar:

- a) Fora do Funchal: nas carreiras do serviço interurbano para os percursos que não ultrapassem as zonas tarifárias para o qual foi adquirido;
- b) No município do Funchal: nas carreiras do serviço interurbano relativas ao operador do ponto anterior, bem como nas carreiras relativas ao Operador encarregue da exploração do serviço urbano no município do Funchal.

§ 25º. Na rede interurbana os zonamentos são aplicados dependendo da tipologia do título de transporte:

- a) No caso dos Bilhetes (diversas modalidades): aplica-se o zonamento por coroas descrito nos pontos anteriores;
- b) No caso dos Passes: aplica-se como zona os limites dos municípios ou concelhos.

§ 26º. Na exploração dos diversos Operadores existem situações de sobreposição tarifária, isto é, em determinado espaço urbano os títulos próprios de um Operador são aceites noutro Operador;



§ 27º. O Concorrente deverá ter em consideração que a validade espacial dos títulos poderá vir a ser requerida de várias formas: por coroas, grupos de linhas, zonas, origem-destino, entre outras;

§ 28º. Relativamente à validade temporal a data de início poderá ser uma data predefinida, a data da venda ou a data da 1ª utilização (ex. Bilhetes multiviagem, passe 15 dias, passe 30 dias);

§ 29º. O modelo tarifário a aplicar será de pré-debito, entendendo-se a tarifa definida no início da viagem, com informação de saída previamente indicada pelo cliente;

§ 30º. Todos os títulos de transporte deverão, obrigatoriamente, ter emissão eletrónica, estando reservado a possibilidade de emissão de títulos manuais apenas para situações de exceção (modo degradado) de avaria nos equipamentos embarcados;

Modo	Tipo de Título	Tecnologia
Próprios	Passe escolar	Cartão GIRO
	Passe social	Cartão GIRO
	Passes próprios	Cartão GIRO
	Pré-Comprados/ECO	Cartão ou Bilhete GIRO
	Multiviagens	Cartão ou Bilhete GIRO
	Simples/Bordo/ECO	Papel (c/código de barras 1D ou 2D)
Multioperador	Combinados/Intermodais	Cartão ou Bilhete GIRO
	Unidades de transporte	Cartão ou Bilhete GIRO

Tabela I - Tipologia de Títulos.

4. Sistema Bilhética GIRO

§ 31º. O módulo denominado por API GIRO, representa o subsistema a ser desenvolvido em separado das implementações dos integradores que permitirá a qualquer operador utilizar o modelo de dados GIRO de forma independente do fabricante de hardware e do operador de mobilidade;

§ 32º. A localização da frota urbana constitui uma prioridade essencial para a eficiência e eficácia do serviço fornecido ao utente. Estas informações são essenciais para o planeamento permitindo desta forma a otimização dos recursos humanos, físicos e financeiros.

§ 33º. A visão da HF para o futuro do Sistema de Bilhética e do Sistema de Apoio a Exploração (SAE) é fundir os dois sistemas num sistema integrado como uma prestadora de serviços global. No contexto do transporte de passageiros, pretende-se que a prestação de serviços possa integrar vários operadores (Interoperabilidade) que assegurem o transporte de passageiros através de diversos modos de transporte (Intermodalidade) utilizando suportes e tarifários comuns (integração tarifária),



simplificando ao máximo o equipamento embarcado, de tratamento dos dados e de informação ao público.

§ 34º. No Sistema de Bilhética GIRO, todos os equipamentos que interagem com os cartões e bilhetes sem contacto deverão:

- a) Apresentar software modular e padronizado, devendo-se distinguir pelo menos os módulos ou níveis de abstração:
 - i) Comunicação sem contato (ISO 14443/B);
 - ii) Sistema operativo e segurança GSC e SAM's Calypso;
 - iii) API de acesso aos cartões em 3 camadas (Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração);
 - iv) Software aplicacional e modelos de dados lógicos OTLIS (cedidos os direitos a HF), partilhado e adaptado.
- b) Possuir Módulo de Segurança (SAM) personalizados por função.

§ 35º. Os elementos de identificação fiscal da empresa devem estar presentes em todos os documentos emitidos por qualquer software que integre a solução a ser desenvolvida pelo Adjudicatário, de forma centralizada e plausível de ser alterada a qualquer momento e transmitida todos os componentes da rede de vendas;

5. Tipo de Suportes - Cartões e Bilhetes

§ 36º. O sistema de vendas, de validação e de fiscalização assentará em títulos do tipo sem contacto (por proximidade) e numa variante de bilhética desmaterializada (ver Subsistema de Bilhética Móvel - SBM);

§ 37º. Funcionará para os Passes e para os Bilhetes da HF e os títulos combinados entre esta empresa e/ou outras empresas que resultem de acordos comerciais;

§ 38º. Terá como suportes:

- a) Cartão com chip e dual interface, com e sem contacto, compatível com o sistema operativo e de segurança Calypso (ISO 1545/IOPTA – estrutura de comandos CSC) e Full ISO (14443/ Tipo B – 1,2 ,3 e 4);
- b) Bilhete sem contacto, da família C. Ticket, de pelo menos 512 Bytes, designado por bilhete CTS ou semelhante capaz de acomodar pelo menos dois títulos diferentes.

§ 39º. Os suportes definidos deverão poder ser também utilizados para carregamento de Unidades de Transporte.

§ 40º. **Unidades de Transporte** refere-se a um título a carregar nos suportes equiparado aos pré-comprados, com a vantagem de superar as limitações colocadas a um cliente que tem de optar pela compra específica de pré-comprados para 1, 2 ou 3 zonas. Poderá também servir para um uso indiscriminado nos vários Operadores, seja qual for o valor do pré-comprado ou para contornar a limitação da obrigatoriedade de mínimo de 2 viagens. O cliente poderá optar com adquirir uma viagem em Bilhete Giro



pré-comprado com um valor nominal superior, mas ligeiramente inferior ao preço do Bilhete de Bordo equivalente;

§ 41º. Este título assenta num modelo de débito de acordo com a utilização.

§ 42º. A sua conceção deverá prever aplicações futuras de multiserviço quer de funções no universo de diferentes empresas (Identificação dos funcionários dos HF para controlo de acessos físicos e lógicos), quer de funções externas enquadradas nos serviços urbanos e sociais (ex.: estacionamento, controlo de acessos e cobrança em serviços culturais e sociais, serviços diversos);

§ 43º. A evolução futura do Sistema de Bilhética GIRO deverá permitir a validação sem contacto “mãos livres” sem necessidade de alterar o software dos subsistemas a fornecer (incluindo equipamentos, subsistemas centrais, etc.). Deverá integrar desde do primeiro momento todas as funcionalidades e características técnicas necessárias para integrar novos desenvolvimentos de dispositivos com os fins acima indicados.

§ 44º. Os suportes atuais GIRO serão substituídos de forma gradual conforme os clientes deslocar-se-ão aos postos de personalização. Após a migração completa dos suportes, o novo sistema será o único em funcionamento nas viaturas.

6. Calendário universal

§ 45º. Deverá ser possível a definição de vários tipos de calendários, de forma ao sistema reconhecer o calendário a praticar em todo o sistema e assim filtrar/limitar as tarifas;

§ 46º. Devem poder ser indicados o seguinte:

- a) Calendário escolar, varia todos os anos e depende do recinto escolar;
- b) Calendário municipal, feriados variáveis de acordo com o município onde prestamos serviço;
- c) Calendário Filhos Funcionários, varia todos os anos conforme as interrupções escolares, acordos coletivos, etc.;
- d) Calendário Funcionário, varia conforme os contratos coletivos, tempo de serviço, tipo de função, etc.;
- e) Calendário utilitário: Quais são os dias úteis a nível semanal (segunda a sexta-feira), fins-de-semana, Dias laboráveis das 8:00 as 19:00, entre outras.
- f) Indicação de feriados para o ano corrente e para o ano seguinte.



- g) Criação de outros tipos de dias mais específicos;
- h) Por cada dia deverá ser possível ainda escolher o período horário de validade ou exclusão do título, como por exemplo, período normal, hora de ponta, horas em vazio, período noturno, entre outros.

§ 47º. Os calendários devem estar baseados em bandas de tempo – Time Bands (TB), permitindo configurar a validade do suporte por um ano;

§ 48º. Entende-se por TB as diferentes interrupções que ocorrem num ano civil ou letivo de acordo ao caso;

§ 49º. O sistema deve permitir criar, todos os anos, diferentes TB, admitindo-se que o integrador parametrize as TB conforme a necessidade;

§ 50º. O número de TB a ser criada é aleatório, mas unicamente pode existir um TB no mesmo cartão;

§ 51º. No caso específico do Calendário escolar o título fica carregado para um ano letivo inteiro, válido para os intervalos de datas definido no TB;

§ 52º. O carregamento da TB deve ocorrer uma única vez ao ano, ficando o título válido pelo tempo definido na TB;

§ 53º. Deve existir mecanismos de desativação do título, passando o cartão para a lista cinzenta;

§ 54º. Deve existir mecanismos de reativação do título, passando o cartão para a lista verde;

§ 55º. A lista verde e cinzenta deve ser enviada para as viaturas (Consolas de Bordo). Quando o cliente validar as listas devem proceder em conformidade;

§ 56º. Os TVT e os TPVCC são os únicos equipamentos que podem utilizar os TB e personalizar/carregar o cartão com os calendários universais;

§ 57º. O calendário universal e os TB são os mecanismos utilizados para proceder e controlar os carregamentos da responsabilidade de entidades (ex. Instituições de ensino, GNR, PSP, etc.);

7. Subsistemas do Sistema de Bilhética GIRO

§ 58º. O sistema de bilhética GIRO é composto por vários subsistemas com funcionalidades e fins diversos e que na maioria das vezes atuam em cenários distintos;



§ 59º. A tabela abaixo identifica cada um dos subsistemas do sistema de bilhética GIRO, os seus objetivos e o cenário ou local onde esse subsistema atuará.

Subsistema		Objetivo	Cenário
SLE	Subsistema de Localização Embarcado	Este subsistema terá como principal objetivo auxiliar o sistema de bilhética, nomeadamente no que respeita à localização do veículo e à notificação de alterações de paragem/zona.	Viatura
SVVB	Subsistema de Venda e Validação a Bordo	Este subsistema sustentará as funcionalidades de venda a bordo. Autenticação do pessoaltripulante e de interligação com o SVB. Responsável por efectuar a validação das vendas a Bordo e da Bilhética Móvel (BM)	Viatura
SVB	Subsistema de Validação a Bordo	Este subsistema sustentará várias funcionalidades e ações desempenhadas pelo tripulante, sendo a mais relevante a nível da bilhética a venda de títulos a bordo e a validação de títulos de transporte previamente carregados. No entanto, para além da venda a bordo este subsistema deverá ser preferencialmente o interface único com o tripulante, utilizado para a introdução por parte do tripulante de uma série de dados que serão úteis tanto ao nível da bilhética como ao nível do SAE, tal como para a visualização de mensagens e alertas provenientes quer de um SAE quer da bilhética.	Viatura
SVTD	Subsistema de Validação e Transmissão de Dados	Este subsistema suportará todas as funcionalidades relacionadas com a validação de títulos de transporte e com a transmissão/recepção de dados das garagens.	Viatura
SF	Subsistema de Fiscalização	Este subsistema será responsável por assegurar as funcionalidades relacionadas com a fiscalização dos títulos de transporte assim como as funcionalidades relacionadas com fiscalização do serviço.	Viatura/Garagens
SCD	Subsistema de Colecta de Dados	Este subsistema será responsável pela colecta dos dados provenientes do SVVB, SVTD e do SF e sua transmissão ao sistema central.	Garagens
SCVB	Subsistema de Consulta de Vendas a Bordo	Este subsistema terá como missão disponibilizar nas garagens informação aos motoristas sobre as vendas realizadas a bordo e sobre o estado da prestação de contas	Garagens
SPC	Subsistema de Prestação de Contas	Este subsistema permitirá que funcionários (tripulantes, fiscais, funcionários dos postos, etc...) e agentes, prestem contas aos operadores das verbas por si arrecadadas (vendas, cobrança de coimas).	Tesouraria
SVPC	Subsistema de Venda, Personalização e Carregamento	Este subsistema dará suporte às funcionalidades que permitirão aos passageiros adquirir, personalizar e carregar títulos de transporte nos postos de atendimento.	Postos de Atendimento
SGCS	Subsistema de Gestão de Clientes e Suportes	Este subsistema será responsável pela gestão, emissão, personalização e comercialização dos suportes (cartões e bilhetes), assim como, dos dados dos clientes - CRM	Data Center



Subsistema		Objetivo	Cenário
SC	Subsistema Central	Este subsistema será responsável por consolidar os dados de bilhética provenientes de vários subsistemas, assim como por disponibilizar a esses mesmos subsistemas informação vital para ao seu desempenho. O SC trocará também informação com outros sistemas existentes nos operadores que produzem e consomem dados do Sistema de bilhética. Por fim o SC, terá a seu cargo múltiplas funcionalidades de gestão e configuração do Sistema de bilhética.	Data Center
SLC	Subsistema de Localização Central	Este subsistema terá como principal objectivo auxiliar o Sistema de bilhética, nomeadamente no que respeita à localização do veículo e à notificação de alterações de paragem/zona, complementando as informações do SLE.	Data Center
SBM	Subsistema de Bilhética Móvel	Este subsistema tem por responsabilidade principal processar, tratar e gerir os processos de bilhética desmaterializada, como consolidar a integração com SC.	Data Center

Tabela II - Subsistemas do sistema de bilhética GIRO.

§ 60º. A figura abaixo mostra os vários subsistemas que compõe o Sistema de Bilhética GIRO, as relações entre eles, e as relações de alguns deles com outros sistemas de informação com os quais o Sistema de Bilhética GIRO terá de se relacionar.

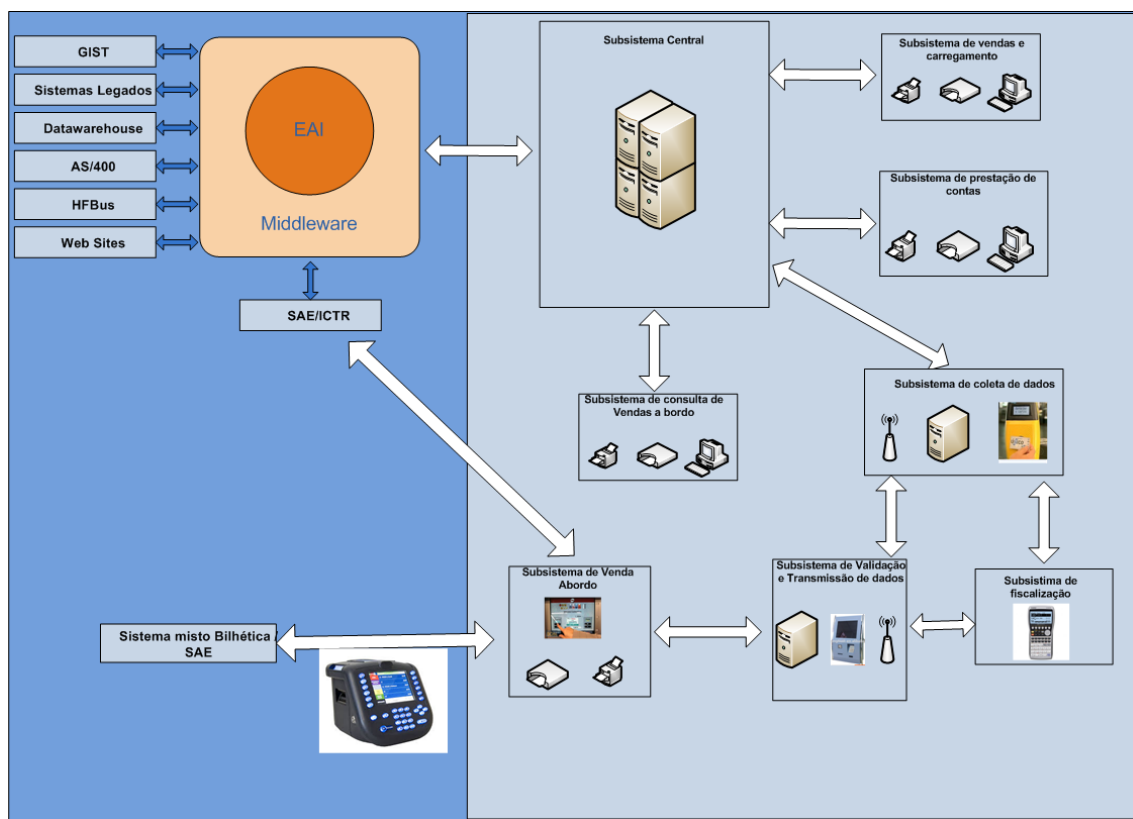


Figura 9 - Relação entre os subsistemas de Bilhética GIRO.



§ 61º. As relações entre os subsistemas e o teor da informação que será trocada entre eles será detalhada ao longo das próximas secções.

8. Requisitos funcionais dos subsistemas de Bilhética GIRO

8.1. Viaturas

§ 62º. Neste capítulo serão descritos os subsistemas que terão que existir a bordo das viaturas e as funcionalidades que eles sustentam.

§ 63º. A Figura 10 retrata a realidade em termos dos subsistemas existentes a bordo e a informação que terá de ser trocada entre eles e outros subsistemas exteriores à viatura:

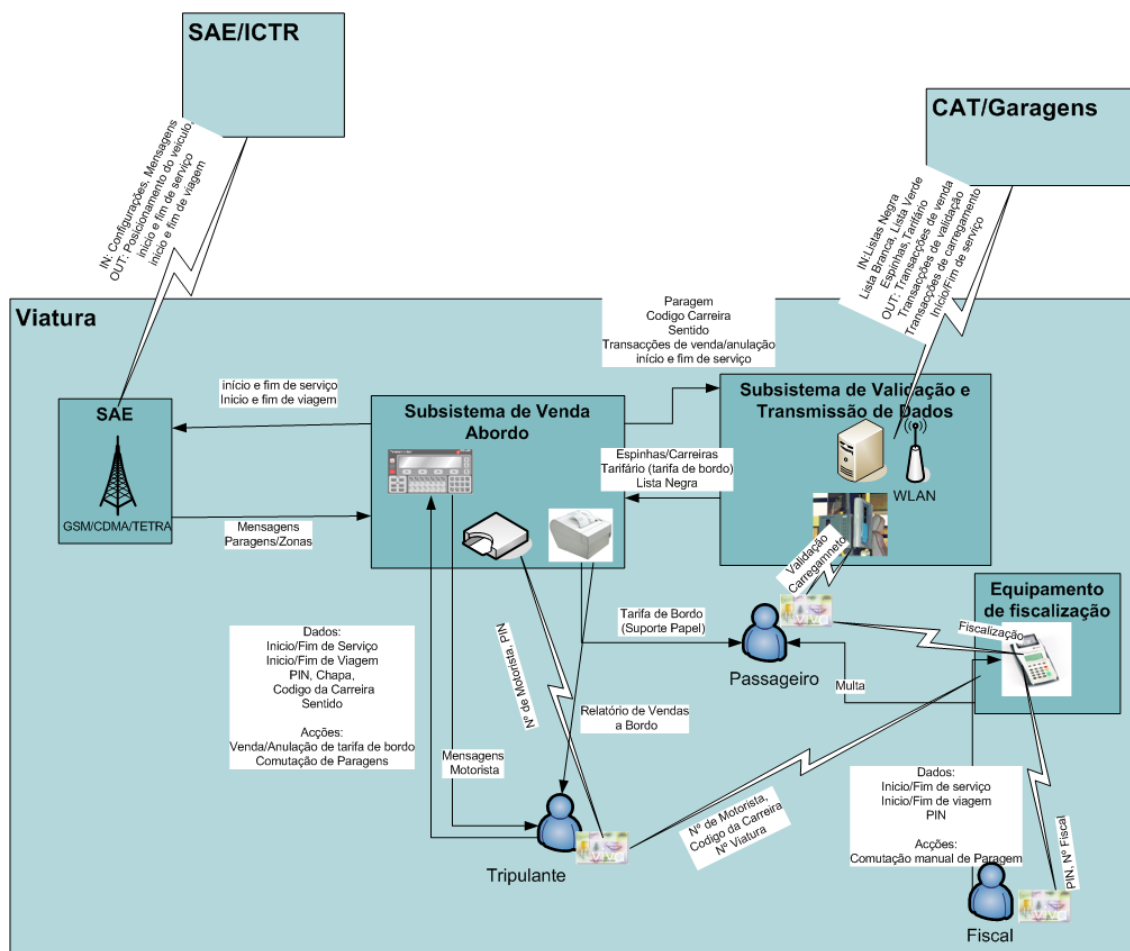


Figura 10 - Subsistemas embarcados e sua interação.

8.1.1. Subsistema de Localização Embarcado (SLE)

§ 64º. Esta secção descreve as funcionalidades que o SLE terá de garantir e suportar:



- F1. O SLE deve estar intrinsecamente interligado com sistema SAE descrito no Artigo 31º, Parte II, evitando redundância e sobreposições de operações. De forma a evitar ambiguidades, o SLE é o equivalente às funcionalidades de SAE a bordo da viatura;
- F2. **Processar mudanças de paragem/zona e sentido:** O SLE tem a capacidade de calcular mudanças de paragem, mudanças de zona tarifária ou mudanças de sentido das viagens de forma a poder disponibilizar essa informação a outros subsistemas.
- F3. **Carregar serviços dos motoristas:** O SLE tem a capacidade de receber e armazenar os serviços programados dos motoristas (chapas) e de disponibilizar esta informação a outros subsistemas que dela necessitem.
- F4. **Carregar carreiras e espinhas:** O SLE tem a capacidade de receber e armazenar os identificadores das carreiras e respetivas espinhas (ou percurso) e de disponibilizar esta informação a outros subsistemas que dela necessitem.
- F5. **Transmissão dos registos de início/fim de viagens:** transmitir ao SLC os registos de início e fim de viagem disponibilizados pelo SVB.
- F6. **Transmissão dos registos de início/fim de serviço:** transmitir ao SLC os registos de início e fim de serviço disponibilizados pelo SVB.
- F7. **Gestão da transmissão de mensagens:** Gestão da transmissão de mensagens (alarmes, avisos, informação de apoio à regularidade do serviço) entre o SLC e o SVB e vice-versa.
- F8. O SLE deverá enviar ao SLC as seguintes informações (mínimas):
- i) Informação sobre o posicionamento do veículo;
 - ii) Registos de início /fim de viagem;
 - iii) Registos de início/fim de serviço;
 - iv) Mensagens (alarmes, avisos, ocorrências, entre outras).
- F9. O SLE deverá receber do SLC as seguintes informações (mínimas):
- i) Indicações da mudança de paragem, zona ou sentido da viagem;
 - ii) Serviços dos tripulantes (chapas);
 - iii) Carreiras/Espinhas;
 - iv) Mensagens (alarmes, avisos, informações de apoio à regularidade do serviço).
- F10. O SLE deverá disponibilizar as SVVB e ao SVB as seguintes informações (mínimas):
- i) Indicações da mudança de paragem, zona ou sentido da viagem;
 - ii) Serviços dos tripulantes (chapas);
 - iii) Carreiras/Espinhas;



iv) Mensagens (alarmes, avisos, informações de apoio à regularidade do serviço).

F11. O SVB/SVVB deverá disponibilizar ao SLE seguinte informação:

- i) Registos de início /fim de viagem;
- ii) Registos de início /fim de serviço;
- iii) Mensagens (alarmes, avisos, ocorrências, entre outras).

8.1.2. Subsistema de Venda e Validação a Bordo (SVVB)

F12. O motorista deverá poder ler no display da Consola de Bordo, o tipo de título de transporte que está a ser lido no validador.

F13. Na Consola de Bordo, além das funções de venda, será neste sistema que o motorista registará detalhes operacionais da realização do serviço relevantes para o sistema de bilhética (ex. início/fim de viagem e início/fim do serviço). Esta informação além da aplicação imediata no sistema de bilhética poderá ser usada para alimentar outros sistemas.

F14. O SVVB deve integrar com o SLE e utilizar sempre a mesma consola para as operações a se realizar pelo motorista.

F15. As vendas realizadas a bordo devem cumprir com as regras em vigor emitidas pela Autoridade Tributaria (AT) e a Direção Geral de Impostos DGCI, permitindo a exportação e envio do ficheiro SAFT-PT.

F16. Deve ser previsto mecanismos que permitam realizar a venda a bordo perante a perca de comunicações ou erros em obter os dados dos SC e SLC.

F17. A Consola de Bordo deve comunicar com um SC todas as operações realizadas;

F18. Todas as vendas a bordo devem corresponder a uma validação;

F19. Uma transação de validação válida deverá poder envolver, pelo menos, as seguintes operações no cartão ou bilhetes:

- i) Início de sessão;
- ii) Leitura do registo de histórico com informação da última transação;
- iii) Leitura da informação de ambiente de transporte e perfil de cliente;
- iv) Leitura de 1 ou mais contratos existentes no suporte;
- v) Escrita/decremento num contador (ex. decremento do número de viagens ou definição da data de início de validade do contrato para bilhete multiviagem 3,5 7 dias);
- vi) Escrita no registo do histórico;
- vii) Atualização da informação de recuperação e fecho de sessão.

F20. Deverá suportar transações únicas de validação de múltiplos contratos para uma mesma viagem (existência de complementos de viagem);



- F21. Todas as validações independentemente do equipamento utilizado, deverá utilizar uma interface sem contato ISO 14443 tipo B, permitindo a validação do suporte a uma distância máxima de 10 cm;
- F22. Todas as validações devem ser cruzadas com o SLE e corresponder a paragem, viagem, turno e carreira onde realmente foram efetuadas;
- F23. Todas as transações efetuadas a bordo devem ser transmitidas para o SC através de GPRS, WIFI pela ordem e sequência indicada, permitindo o efeito de vendas online;
- F24. A Consola de Bordo deverá reconhecer e trabalhar em conjunto com o Sistema de Bihética GIRO, atualmente em uso na HF, em fase de transitividade, até estar completamente migrada a nova solução;
- F25. A Consola de Bordo deve reconhecer a norma Calypso ISO/IEC 14443 tipo B;
- F26. A consola deve utilizar, em fase avançada do projeto, uma API em 3 camadas;
- F27. Exportar dados de vendas, validações e clientes para BI interno dos HF em formato a combinar, através de técnicas ETL;
- F28. A consola deve permitir o carregamento de bilhetes pré-comprados e dos passes, caso seja necessário ser utilizada como terminal de vendas simplificada (TVS) ou ECVT, através de conceitos como lista verde e cinzenta;
- F29. Deve existir gestão da prestação de contas dos motoristas. A prestação de contas está relacionada com a entrega de valores por parte dos motoristas correspondentes aos turnos das vendas realizadas a bordo;
- F30. O sistema deve estar preparado para trabalhar com o conceito de calendário escolar, onde o passe associado unicamente poderá funcionar nas diversas datas indicadas, existindo para tal, uma lista de interrupções com o conceito de entre datas.
- F31. A funcionalidade de **início de serviço do tripulante** é obrigatória para a operação da Consola de Bordo, sem a qual todas as funcionalidades serão inibidas.
- viii) Para o início de serviço o motorista deverá identificar-se com o seu número de identificação (opção Cartão GIRO) e a introdução do seu PIN;
 - ix) O SVVB disponibiliza ao tripulante uma opção para registar o início do serviço. Após a seleção desta opção, o SVVB deverá solicitar a apresentação do cartão GIRO do tripulante ou a introdução de número de identificação (único por tripulante);
 - x) Após a leitura do cartão GIRO o SVB deverá solicitar ao tripulante a digitação do PIN do cartão GIRO e validar se o PIN foi corretamente introduzido (por comparação como o que foi lido do cartão GIRO). Deverá também existir um limite (configurável) de tentativas falhadas para a introdução do PIN, a partir do qual o SVVB não permitirá mais ao tripulante registar o início do seu serviço;



- xi) Após a verificação de autenticidade do tripulante, deve ser introduzido no sistema o número a vista do maço de bilhetes pré-impressos que se encontra na sua posse (efeitos de fiscalização);
 - xii) Após validação do número do motorista e o PIN, o SVVB deverá solicitar a introdução da chapa que o motorista deverá operar (informação facultada pelo SLE), sendo apresentado com base na data e hora do sistema uma lista de viagens planeados para a chapa introduzida. A lista de viagens apresentadas reside num repositório local na Consola de Bordo. Deve ser permitido ao motorista introduzir diretamente a identificação da chapa. Permitir ao tripulante confirmar os dados ou caso se encontrem incorretos, alterá-los;
 - xiii) O SVVB deverá também permitir em situações de contingência (ex. falhas no Subsistema de Localização – SAE), em que a informação relativa ao serviço do tripulante não se encontre no repositório local, a introdução manual da informação que caracteriza o serviço (viagem especial, eventual, chapa). As informações mínimas a serem introduzidas são:
 - a) N.º da Chapa (alfanumérico);
 - b) Identificador da carreira;
 - c) Sentido da carreira.
 - xiv) Na situação anterior, o SVVB deverá validar a coerência dos dados introduzidos de modo a que não sejam introduzidos N.º de chapas ou identificadores das carreiras que não façam sentido;
 - xv) O SVVB deverá inibir o acesso a qualquer outra funcionalidade, caso a operação de registo de início de serviço não tenha sucesso e comunicar a ocorrência ao SLE;
 - xvi) A partir do início de serviço todas as ações realizadas na Consola de Bordo no SVVB deverão ficar associadas ao tripulante que iniciou o serviço;
 - xvii) O registo de início de serviço será transmitido para o SLE, incluindo o local (coordenadas) onde foi efetuada a operação.
- F32. A funcionalidade **fim de serviço do tripulante** é efetuada após o motorista terminar o seu turno/viagens (chapa) de serviço.
- i) O SVVB deverá disponibilizar ao tripulante uma opção para registar o fim do seu serviço;
 - ii) Após a seleção desta opção, o SVVB deverá registar o fim de serviço do tripulante e alertá-lo para a apresentar o cartão GIRO ou autenticação da operação;
 - iii) O SVVB deverá em seguida imprimir um talão com um relatório com os totais das vendas e anulações realizadas a bordo pelo tripulante (Fecho de Turno);
 - iv) Esta talão terá uma inscrição com a seguinte mensagem: NÃO SERVE DE BILHETE ou outro que venhamos a definir;



- v) O acesso às restantes funcionalidades da consola fica inibidas após a realização do Fim de Serviço;
- vi) O registo de Fim de Serviço será transmitido para o SLE, incluindo o local (coordenadas) onde foi efetuada a operação.

F33. A funcionalidade **registar interrupção de serviço** é efetuada quando o sistema detetar abandono da viatura.

- i) Nestas situações, o SVVB deverá inibir o acesso às suas funcionalidades e registar uma interrupção de serviço.
- ii) O SVVB deverá transformar a interrupção de serviço em fim de serviço ao fim de um período de tempo configurável, ou após o início de serviço de outro tripulante.
- iii) Caso o SVVB detete falta de atividade por um tempo específico (parametrizável) deverá proceder ao Fecho de Turno (ponto anterior) de modo silencioso, transmitir ao SLE a ocorrência, voltar a inibir o acesso a todas as restantes funcionalidades, deixando a Consola de Bordo apta para ser utilizada por outro tripulante;
- iv) Caso o tripulante tenha abandonado a viatura sem proceder ao fecho de turno e não tenha decorrido o tempo de inatividade (ponto anterior), o operador do CCR (SAE) ou outro a designar, deverá enviar mensagem remota a forçar o fecho em modo silencioso, registando o SVVB a ocorrência;
- v) Para reassumir o seu serviço, o tripulante deverá voltar a apresentar o seu cartão GIRO ao SVVB e voltar a introduzir o PIN. Após a introdução correta do PIN o SVVB deverá assumir o estado prévio à interrupção.

F34. A funcionalidade **início de viagem** é efetuada após o motorista selecionar a carreira, sentido e horário pretendido para a viagem.

- i) O SVVB deverá permitir ao tripulante registar o início ou o fim de uma viagem;
- ii) A Consola de Bordo deverá permitir ao tripulante atualizar manualmente a carreira, horário e sentido em situações de contingência em que a informação não se encontra no repositório local;
- iii) A Consola de Bordo deverá permitir ao tripulante atualizar o número a vista do maço de bilhetes pré-impresso;
- iv) A Consola de Bordo, com base na sua localização, deverá automaticamente atualizar a paragem de início de viagem, mas, se o motorista não acionar o início de viagem o sistema deverá emitir um sinal sonoro, em crescendo de intensidade, até que o motorista acione manualmente o início de viagem;
- v) O tripulante terá a possibilidade de alterar manualmente a paragem de início de viagem. Em caso de alteração manual da paragem, essa indicação



constará no registo de alteração de paragem – situação que ocorre pela necessidade de alteração de término;

- vi) O registo de início de viagem será transmitido para o CCR pelo SLE, incluindo o local (coordenadas) onde foi efetuada a operação;

F35. A funcionalidade **Pausa de Motorista** bloqueia as operações na consola até que o motorista se volte a identificar, mantendo, no entanto, associado ao motorista a chapa e viagem que se encontram registados – importante também, para a informação nos painéis.

- i) Para reativar o serviço, o motorista deverá voltar a introduzir o seu número e PIN;
- ii) A função será desativada automaticamente após 200 min (configurável);
- iii) A consola permitirá o fecho do serviço com o início de outro motorista (rendição);
- iv) O registo de pausa de motorista, reativação de serviço ou fecho e início de outro motorista será transmitido para o SAE (via SLE), incluindo o local (coordenadas) onde foi efetuada a operação.

F36. A funcionalidade **Venda tarifa/bilhete de bordo** permite que o tripulante efetue vendas selecionando, entre os diferentes tipos de tarifa passíveis de serem vendidas, o título de transporte pretendido pelo cliente.

- i) O SVVB deverá permitir ao tripulante a venda de tarifas de bordo;
- ii) Para alguns títulos, o tripulante poderá selecionar a paragem (zona) limite do percurso pretendido pelo passageiro. Com base na paragem corrente e no destino selecionado, a Consola de Bordo determinará o valor do título de transporte considerando a carreira corrente, espinha carregada, zonamento e de acordo com o tarifário aplicável.
- iii) Após o tripulante selecionar o tipo de tarifa de bordo a ser aplicado, a Consola de Bordo deve imprimir um talão/recibo em papel que deve ser entregue ao passageiro após o registo da transação de venda;
- iv) O talão/recibo deve ser emitido em papel térmico e impresso após o registo da transação de venda ser efetuada com sucesso;
- v) O talão/recibo deverá conter no mínimo a seguinte informação:
 - Cabeçalho institucional (incluindo imagem do logo);
 - N.º de série;
 - Identificação da carreira;
 - Identificação da viagem;
 - Data e hora da venda;
 - Paragem de entrada;
 - Paragem de destino;
 - Valor;
 - Tipo de título;
 - Taxa de IVA;



- Identificador único da transação.

- vi) A consola permitirá a anulação da venda efetuada, estando disponível somente se realizada na mesma paragem da venda, e durante um período de tempo (configurável) após a emissão do título. O talão de anulação terá de conter os dados do título anulado (n.º de série, data e hora da venda e valor);
- vii) A venda ou anulação de título de transporte gera registo com as características do título de transporte e valor.
- viii) O SVVB deverá registar as anomalias ocorridas em caso de irregularidade no ato da venda (ex. Impressora encravada).

F37. **Mudança de paragem** ocorre consoante a localização da viatura em relação à espinha da carreira a ser executada;

F38. A Consola de Bordo permite a mudança de paragem manualmente efetuada pelo motorista, ficando o registo deste evento;

F39. O registo mudança de paragem será transmitido para o SAE, incluindo o local (coordenadas) onde foi efetuada a operação;

F40. **Mensagens para o SAE** – a Consola de Bordo terá capacidade de enviar alarmes e mensagens pré-definidas para o SAE.

- i) O SAE envia confirmação de mensagem entregue para que o tripulante tenha conhecimento que a mensagem foi entregue.
- ii) Nas situações em que a mensagem não é entregue ao SAE, a consola alerta o tripulante sobre mensagem não entregue.
- iii) A parametrização das mensagens pode ser alterada no SC ou no CCR.

F41. **Mensagens do CCR** – a consola terá capacidade de receber alertas e mensagens do CCR.

- i) Quando o motorista visualiza a mensagem, a consola envia a confirmação de mensagem entregue.

F42. A funcionalidade **Fim de viagem** é efetuada após o motorista terminar a viagem corrente.

- i) Após o fim de viagem, o motorista terá a possibilidade de selecionar a viagem seguinte ou efetuar o fim de serviço;
- ii) O registo de Fim de viagem será transmitido para o CCR, incluindo o local (coordenadas) onde foi efetuada a operação.

F43. Face a situações de contingência em que o CCR não disponibiliza ao SLE e/ou ao SVVB informação sobre o posicionamento do veículo, o SVVB deverá permitir ao tripulante a **comutação manual de paragens**.

- i) O SVVB, com base no identificador da carreira registado no início de serviço deverá inferir a respetiva espinha (percurso) e permitir ao tripulante



comutar as paragens (no decorrer de uma viagem) através do pressionar de um botão no teclado.

- F44. De forma a proceder ao **auxílio dos passageiros no ato de validação**, nomeadamente nos títulos pré-comprados em que haverá a possibilidade de seleção do n.º de unidades de viagem, o SVVB deverá permitir ao motorista assumir o controlo do validador, selecionar o patamar de débito apropriado consoante o destino do passageiro e proceder à validação do título. Após o ato de validação o SVVB deverá voltar a entregar o controlo do validador ao SVTD.
- i) O SVVB deverá também permitir aos tripulantes o acompanhamento das ações de validação através de sinais sonoros e auditivos. O SVVB deverá alertar o tripulante sempre que uma validação não tenha sucesso.
- F45. O SVVB deverá permitir a visualização de mensagens e alarmes provenientes tanto do SLE, como do CCR e o SVTD;
- F46. **Pesquisa em Lista Negra**: O SVVB deverá previamente à leitura do cartão GIRO do tripulante, proceder à inspeção da lista negra. Caso o cartão lido não se encontre referenciado, o SVVB terá de invalidar o cartão e emitir um aviso do sucedido;
- F47. **Registo de ocorrências**: O SVVB deverá permitir o registo de ocorrências (ex. Assaltos, Avarias) para o posterior envio de mensagens de alarme e avisos a outros subsistemas;
- F48. Deverá ser criado um log de auditoria com o registo de todas as atividades executadas sobre o SVVB, onde deverão ser registadas da forma mais detalhada possível os dados capturados;
- F49. O SVVB deverá gerar e registar mensagens de aviso e alarmes, sempre que por algum motivo não possa desempenhar algumas das suas funcionalidades em condições;
- F50. O SVVB deverá permitir que os operadores que efetuam operações de assistência e manutenção assumam o controlo do SVVB com base na apresentação de um cartão GIRO (com um perfil dedicado a esta função) e na introdução de um PIN;
- F51. Sempre que um operador assumir o SVVB, este deverá comutar para o estado de “em manutenção” e registar este evento. Uma vez terminadas as operações de assistência e manutenção o SVVB deverá regressar ao seu estado de operação normal;
- F52. Sempre que ocorrer uma mudança do módulo de segurança (SAM) do leitor sem contacto, o SVVB deverá reconhecer e identificar o novo módulo e registar a troca, guardando as numerações dos SAM trocados;
- F53. Sempre que ocorrer uma validação de um mesmo título, preferencialmente do tipo passe, por 2 ou mais vezes, numa mesma paragem ou sem que a viatura tenha realizado uma deslocação, deve ser emitido um alerta ao tripulante, informando a possibilidade de fraude com título de transporte;



F54. O SVVB terá de trocar informações com o Subsistema de Validação e Transmissão de Dados (SVTS) como com o CCR e o SVTD;

F55. O SVTD deverá disponibilizar ao SVVB a seguinte informação:

- i) Tarifário (no que respeita sobretudo às tarifas de bordo);
- ii) Lista negra;
- iii) Alertas de insucesso nas validações;
- iv) Alertas/Aviso de situações de avaria no SVTD.

F56. O SVVB deverá disponibilizar ao SVTD a seguinte informação:

- i) Paragem atual;
- ii) Identificador da carreira;
- iii) Sentido;
- iv) Transações de venda/anulações;
- v) Início/Fim de serviços (tripulantes);
- vi) Espinhas/Carreiras.

F57. A HF pretende colocar em funcionamento Terminais de Transação de Baixo Valor – **TTBV**. Deverá o Concorrente prever desde já a sua ligação à Consola de Bordo através de um piloto com 5 TTBV. Pretende-se que as vendas realizadas por via deste tipo de terminal sejam registadas e transmitidas de forma desagregada para posterior análise e cruzamento dos valores a transferir pela SIBS por débito em conta;

F58. Cada transação do TTBV corresponde a um título único de valor constante;

F59. O Concorrente deve indicar os custos unitários adicionais quer em desenvolvimento quer em instalação que esta solução implica.

8.1.3. Subsistema de Validação e Transmissão de Dados (SVTD)

§ 65º. Tal como o nome indica o SVTD terá como principal missão registar as transações de validação que ocorrem a bordo.

§ 66º. Esta secção descreve as várias funcionalidades que o SVTD terá de garantir e suportar:

F60. Sempre que um cartão GIRO ou bilhete GIRO de um passageiro for colocado ao alcance de um validador ou Consola de Bordo, este deverá validar o suporte, pesquisar e selecionar o contrato a usar e por fim atualizar o suporte em conformidade;

F61. O SVTD deverá também ter a capacidade de resolver situações de ambiguidade, em que mais de um título elegível para validação se encontra carregado num cartão;

F62. As transações de validação deverão ser registadas e armazenadas para posterior consolidação no sistema central;



- F63. O SVTD composto essencialmente pelo equipamento embarcado, Consola de Bordo e **Validador sem contacto simples**, terá de ser um reflexo dos requisitos impostos pela tipologia de títulos válidos descrito em Sistema Tarifário, paragem a paragem e carreira a carreira, com a respetiva emissão;
- F64. O **Validador sem contacto simples** deve estar interligado fisicamente com a Consola de Bordo, servindo como elemento auxiliar na validação;
- F65. O **validador sem contato simples** deve possuir seletores (botões ou touch) que permitam selecionar zonas e confirmação e/ou cancelamento da pré-seleção;
- F66. O **validador sem contato simples** deve ser constituído por um visor com informação luminosa ou gráfica, com capacidade de leitura de QRCode;
- F67. De forma a proceder corretamente às validações dos títulos de transporte, o SVTD deverá ter a capacidade, com base no tarifário recebido do subsistema central, nas atualizações das paragens, no tipo de título e em algumas situações na seleção do utilizador de inferir se um título está ou não válido;
- F68. Após aferir se o título apresentado pelo passageiro se encontra ou não válido, o SVTD deverá informar o passageiro através de sinais luminosos e/ou sonoros, além de prestar outra informação complementar no visor do validador;
- F69. Todas as validações, as bem e as mal sucedidas deverão ficar registadas no SVTD;
- F70. Um caso particular de validação, será a validação de títulos pré-comprados. A validação destes títulos implicará a seleção da parte do utilizador da quantidade de unidades de transporte que lhe deverão ser debitadas que por definição são uma unidade de viagem;
- F71. O SVTD deverá também possuir mecanismos que, para este tipo de títulos (baseados em unidades de transporte), evitem o débito indevido em situações de apresentação múltipla e sequencial do suporte aos validadores (tipicamente situações de erro ou confusão por parte do passageiro);
- F72. Outro caso particular da validação, que o SVTD deverá prever é o caso particular das validações dos cartões GIRO configurados com o perfil de fiscal. Quando o SVTD detetar a presença de um cartão GIRO configurado com um perfil de fiscal, deverá escrever no cartão GIRO informação que permita ao fiscal caracterizar o serviço que irá fiscalizar (ver Subsistema de Fiscalização), nomeadamente:
- i) Identificador da carreira;
 - ii) Identificador do tripulante;
 - iii) Identificador da paragem atual.
- F73. O SVTD deverá também após a apresentação de um cartão configurado com o perfil de fiscal imprimir uma relação com os N.º de série das tarifas de bordo vendidas no decorrer do presente serviço e que ainda se encontram válidas,



assim como o número a vista dos bilhetes pré-impressos (introduzido na ação de início de serviço e/ou início de viagem);

F74. As transações de validação registadas deverão conter toda a informação relevante para que a transação fique perfeitamente caracterizada, nomeadamente deverão conter os dados necessários para alimentar o SC;

F75. Deverá ser criado um log de auditoria com o registo de todas as atividades executadas sobre o SVTD, onde deverão ser registadas da forma mais detalhada possível os dados capturados;

F76. Previamente à validação de um título de transporte o SVTD deverá proceder à inspeção da presença do suporte (cartão ou bilhete) apresentado em diversas listas de condições especiais. A lista de condições especiais são listas que definem restrições ou privilégios para determinados cartões, tipos de perfis ou contractos. Entre outras, as listas de condições especiais mais comuns e que o SVTD deverá obrigatoriamente suportar, são as seguintes:

- i) **Lista negra**: os suportes contidos nesta lista deverão ser invalidados, independentemente de possuírem um título válido ou não. Assim sendo, o SVTD deverá previamente à validação de qualquer título, procurar se o suporte se encontra referenciado nesta lista. Em caso afirmativo o SVTD deverá invalidar o suporte e registar uma transação de invalidação. A transação de invalidação deverá no mínimo conter os dados necessários ao SC. O passageiro deverá ser alertado da invalidação do seu suporte através de sinais luminosos ou sonoros.
- ii) **Lista cinzenta**: as listas cinzentas detêm um conjunto de binómios Suporte/Contracto que não deverão ser validados independentemente do contracto em questão estar ou não válido. Tal como no caso das listas negras, previamente à validação de um título, o SVTD deverá proceder à inspeção desta lista, verificar se o suporte ainda está contemplado e, em caso afirmativo, não permitir a validação do contrato discriminado na lista (poderá, no entanto, permitir a validação de outros contratos contidos no suporte, caso se encontrem válidos);
- iii) **Lista branca**: A lista branca detém um conjunto de suportes ou perfis a quem foram concedidos determinados direitos. Tal como no caso das listas negras, previamente à validação de um título, o SVTD deverá proceder à inspeção da lista, verificar se o suporte ou perfil do passageiro está contemplado na lista, e em caso afirmativo conceder o direito indicado na lista (ex. Livre circulação em determinado operador);
- iv) **Lista Verde**: A lista verde elenca um conjunto de cartões para os quais foram adquiridos títulos (tipicamente via internet, telemóvel, etc.) mas em que esses títulos não foram ainda carregados. Tal como nos casos anteriores, o SVTD previamente à validação deverá verificar se o suporte apresentado se encontra presente na lista verde. Em caso afirmativo, o SVTD deverá proceder ao carregamento do título indicado na lista e registar a transação de carregamento. A lista verde tem em relação às demais a



particularidade de requerer ao nível do SVTD uma gestão mais cuidada. O SVTD, (socorrendo-se do software embarcado para a gestão de listas verdes) deverá possuir a capacidade de reconhecer que um determinado título carregado num cartão noutra viatura através do processo de listas verdes não deverá voltar a ser novamente carregado, mesmo que a lista verde ainda possua essa indicação.

F77. O SVTD deverá ter capacidade de proceder ao envio de todas as transações e registos gerados a bordo ao Sistema de Coleta de Dados (SCD) presente nas garagens, e de receber e atualizar as configurações necessárias às funções de validação, venda e carregamento de títulos a bordo (ex. Lista negra);

F78. A **transmissão de dados** deverá ser feita recorrendo a um meio de comunicação sem fios, preferencialmente rede móvel 3G/4G, e tendo em conta aspetos como a segurança e redundância dos dados transmitidos;

F79. O SVTD deverá também possuir um processo de contingência que permita a recolha das transação e registos gerados a bordo assim como atualizar configurações e parametrizações, de modo a fazer face a eventuais avarias ou falhas dos meios de comunicação sem fios;

F80. **Módulo de monitorização**: O SVTD deverá gerar e registar (geração de logs) mensagens de aviso e alarmes, sempre que por algum motivo não possa desempenhar algumas das suas funcionalidades em condições;

- i) Estes avisos deverão ser visíveis no SVVB e deverão indicar a causa e gravidade do problema ocorrido.

F81. **Módulo de monitorização**: O SVTD deverá permitir que os operadores que efetuam operações de assistência e manutenção assumam o controlo do SVTD com base na apresentação de um cartão GIRO (com um perfil dedicado a esta função) e na introdução de um PIN. Tanto a apresentação do cartão GIRO do operador, como a introdução do PIN deverão ser realizados no SVTD;

F82. Sempre que um operador assumir o SVTD, este deverá comutar para o estado de "em manutenção" e registar este evento. Uma vez terminadas as operações de assistência e manutenção o SVTD deverá regressar ao seu estado de operação normal;

F83. Sempre que ocorrer uma mudança do módulo de segurança (SAM) do leitor sem contacto, o SVTD deverá reconhecer e identificar o novo módulo e registar a troca, guardando as numerações dos SAM trocados;

F84. Para além da informação trocada entre o SVTD e o SVVB já mencionadas anteriormente, o SVVB trocará também informação com o subsistema de coleta de Dados (SCD) presente no cenário Garagens;

F85. O SVTD enviará ao SCD as seguintes informações armazenadas a bordo:

- i) Transações de validação;
- ii) Transações de venda/anulação (tarifa de bordo);



- iii) Transações de carregamento;
- iv) Transações de invalidação;
- v) Início/Fim de serviços (tripulantes);

F86. O SVTD deverá receber do SCD as seguintes informações:

- i) Lista Negra;
- ii) Lista Branca;
- iii) Lista Cinzenta;
- iv) Lista Verde;
- v) Tarifários;
- vi) Parametrizações de equipamentos;

8.1.4. Subsistema de Fiscalização (SF)

§ 67º. O objetivo fundamental do SF, destinado aos agentes de Fiscalização é a verificação da validade dos títulos de transporte em uso pelos passageiros, a localização da fiscalização;

§ 68º. Esta secção descreve as funcionalidades que o SF terá de garantir e suportar:

F87. **Registar início do turno do fiscal**: o SF deverá permitir registar o início do turno diário de um fiscal. Para tal, o fiscal deverá seleccionar esta opção no SF que em seguida lhe deverá solicitar a apresentação do cartão GIRO. O SF deverá validar que se trata de um cartão configurado com o perfil de fiscal e solicitar a introdução de um PIN. Após a digitação correta do PIN (por comparação ao lido do cartão), o SF deverá registar uma transação de início do serviço do fiscal. O SF deverá inibir o acesso a qualquer outra funcionalidade, caso a operação de registo de início de turno não tenha sucesso;

F88. **Registar fim do turno do fiscal**: o SF deverá permitir registar o final do turno diário de um fiscal. A seleção desta opção para além de registar o fim do serviço do fiscal deverá igualmente inibir o acesso às restantes funcionalidades do SF;

F89. **Registar início de viagem**: ao embarcar a bordo de um veículo para iniciar uma ação de fiscalização o fiscal deverá poder registar o início de uma viagem no SF. Ao ser selecionada esta opção o SF deverá solicitar ao fiscal a apresentação do seu cartão GIRO para que lhe sejam transmitidos os dados que caracterizam o serviço que irá ser fiscalizado (ver SVTD). Após a leitura do cartão GIRO do fiscal, o SF registará o nº de identificação do tripulante, a carreira e paragem atual (gravados no cartão do fiscal);

F90. Apenas após o registo de um início da viagem deverá o SF ficar apto a proceder à fiscalização de títulos de transporte;



- F91. **Registar fim de viagem**: após finalizar uma viagem o fiscal deverá poder registar o fim da viagem no SF. Após a seleção desta opção o SF deverá solicitar ao fiscal o preenchimento de uma matriz de parâmetros que avaliam o serviço fiscalizado (ex. condições do veículo, fardamento do motorista). Uma vez introduzidos estes dados o SF deverá registar o final da viagem, e as funções de validação deverão voltar a ser inibidas;
- F92. **Atualização da matriz de parâmetros de avaliação do serviço**: O SF deverá permitir a atualização da matriz de parâmetros que contém os aspetos a avaliar sobre o serviço. A matriz deverá ser carregada no SF via SCD e substituirá a anterior que aí se encontre carregada;
- F93. **Fiscalização**: O SF deverá disponibilizar uma opção para se proceder à fiscalização de um título de transporte. A seleção desta opção deverá solicitar a apresentação do título de transporte do passageiro. Após a apresentação do título, o SF deverá registar a transação de fiscalização e emitir uma mensagem indicando se o título se encontra válido ou inválido de acordo com os critérios temporais e espaciais do título. Nos casos em que um título é inválido o SF deverá apresentar o valor da coima a aplicar e possibilitar o registo do Nº do auto de notícia que irá ser entregue ao passageiro, que deverá obviamente ficar associado à transação de fiscalização que a originou;
- F94. **Registar Eventos**: O SF deverá permitir o registo de eventos ocorridos durante o ato de fiscalização. Nomeadamente:
- i) Fugas à fiscalização;
 - ii) Passageiros fiscalizados com tarifa de bordo válida;
 - iii) Passageiros fiscalizados com tarifa de bordo inválida;
 - iv) Passageiros fiscalizados com cartões GIRO de terceiros;
 - v) Passageiros sem título de transporte;
 - vi) Apreensão do Cartão GIRO ou bilhete GIRO.
- F95. Na sequência do registo de eventos que impliquem a emissão de um auto de notícia o SF deverá apresentar o valor da coima a aplicar possibilitar o registo do Nº do auto de notícia que irá ser entregue ao passageiro e que deverá obviamente ficar associado ao evento de fiscalização que a originou;
- F96. **Pesquisa em listas de condições especiais**: da mesma maneira que o SVTD, o SF deverá proceder à pesquisa de listas de condições especiais, nomeadamente:
- i) Lista Negra;
 - ii) Lista Branca;
 - iii) Lista Cinzenta.
- F97. **Comutação de zonas/paragens**: O SF deverá possuir uma funcionalidade que após o registo de início de viagem, permita ao fiscal atualizar as paragens;



F98. Deverá ser criado um log de auditoria com o registo de todas as atividades executadas sobre o SF, onde deverão ser registadas da forma mais detalhada possível os dados capturados;

F99. **Manutenção:** O SF deverá gerar e registar mensagens de aviso e alarmes, sempre que por algum motivo não possa desempenhar algumas das suas funcionalidades em condições.

- i) O SF deverá permitir que os operadores que efetuam operações de assistência e manutenção assumam o controlo do SF com base na apresentação de um cartão GIRO (com um perfil dedicado a esta função) e na introdução de um PIN;
- ii) Sempre que um operador assumir o SF, este deverá comutar para o estado de "em manutenção" e registar este evento. Uma vez terminadas as operações de assistência e manutenção o SF deverá regressar ao seu estado de operação normal;
- iii) Sempre que ocorrer uma mudança do módulo de segurança (SAM) do leitor sem contacto, o SF deverá reconhecer e identificar o novo modulo e registar a troca, guardando as numerações dos SAMs trocados.

F100. O SF deverá também possuir um processo de contingência que permita a recolha das transação e registos gerados assim como atualizar configurações e parametrizações, de modo a fazer face a eventuais avarias ou falhas do processo de comunicação.

F101. Os dispositivos portáteis de fiscalização (DPF) a utilizar no SF, devem ter as seguintes características:

- i) uma autonomia capaz de garantir uma jornada de trabalho de forma interrupta, incluindo os intervalos, descansos e deslocações de 10 horas/jornada, e uma capacidade de armazenamento não inferior a 7 (sete) dias consecutivos sem descargas para o sistema central;
- ii) Funções de autodiagnostico;
- iii) Receber a identificação do Fiscal no início da sessão de controlo por leitura de cartão de funcionário e respetivo PIN;
- iv) Receber a identificação do equipamento embarcado, tripulante, carreira, veículo, numeração bilhetes pré-impressos e local de fiscalização;
- v) Leitura e controlo de títulos sem contacto e desmaterializados;
- vi) Leitura e controlo de títulos com sinalização luminosa e acústica apropriadas;
- vii) Permitir a consulta do histórico do cliente, caso seja um título suportado por cartão com chip. Pressupõe-se que o DPF possua capacidades de escrita no cartão do cliente perante situações em que seja detetado fraude;
- viii) Capacidade de interagir com outros dispositivos;



- ix) Capacidade de emitir o auto de notícia no momento da fiscalização, ou em forma degradada perante situações anómalas (ex. falta de comunicações, evitar atrasos, entre outros). Sugerir e visualizar o valor da multa a aplicar face a infração cometida. Permitir ao Fiscal ter uma atitude pedagógica perante o comportamento do cliente conforme a situação;
- x) Capacidade de trabalhar offline;
- xi) Robusto, resistente ao choque e a quedas, leve, ergonómico, de fácil manuseamento, ecrã com área de visibilidade adequada a tarefa a ser efetuada e luminosidade apropriada a ambientes noturnos;
- xii) Capacidade de inserir diferentes sessões de trabalho ou perfis, tais como: Fiscalização, Tribunal, Estação, PSP, Controlo de Tráfego, Contagem;
- xiii) Capacidade de inserir manualmente em cada viagem fiscalizada, o número de passageiros fiscalizados;
- xiv) Capacidade de colocar o DPF em modo de contagem de passageiros;

F102. O SF deverá permitir o tratamento de todas as informações recolhidas através dos DPF e proceder ao seu tratamento estatístico permitindo obter informações relevantes, tais como: Total de fiscalizações realizadas por fiscal, carreira, viagem, entre outras);

F103. Deve estar assegurada a comunicação entre os DPF e o SF, atendendo a que devem comunicar de forma bidirecional e que a transferência de dados inclua todas as informações sobre as atividades realizadas.

8.2. Garagens

§ 69º. Nesta secção serão descritos os subsistemas que terão que existir nas garagens e as funcionalidades que eles sustentam.

§ 70º. Perante a anomalia parcial ou total das comunicações individuais das viaturas através da rede móvel, deve existir um sistema de colecta de dados e de envio de informação massiva utilizando antenas WIFI instaladas nas garagens da HF e a interface WIFI da Consola de Bordo;

§ 71º. A Figura 11 retrata a realidade em termos dos subsistemas existentes nas garagens e a informação que terá de ser trocada entre eles e outros subsistemas:

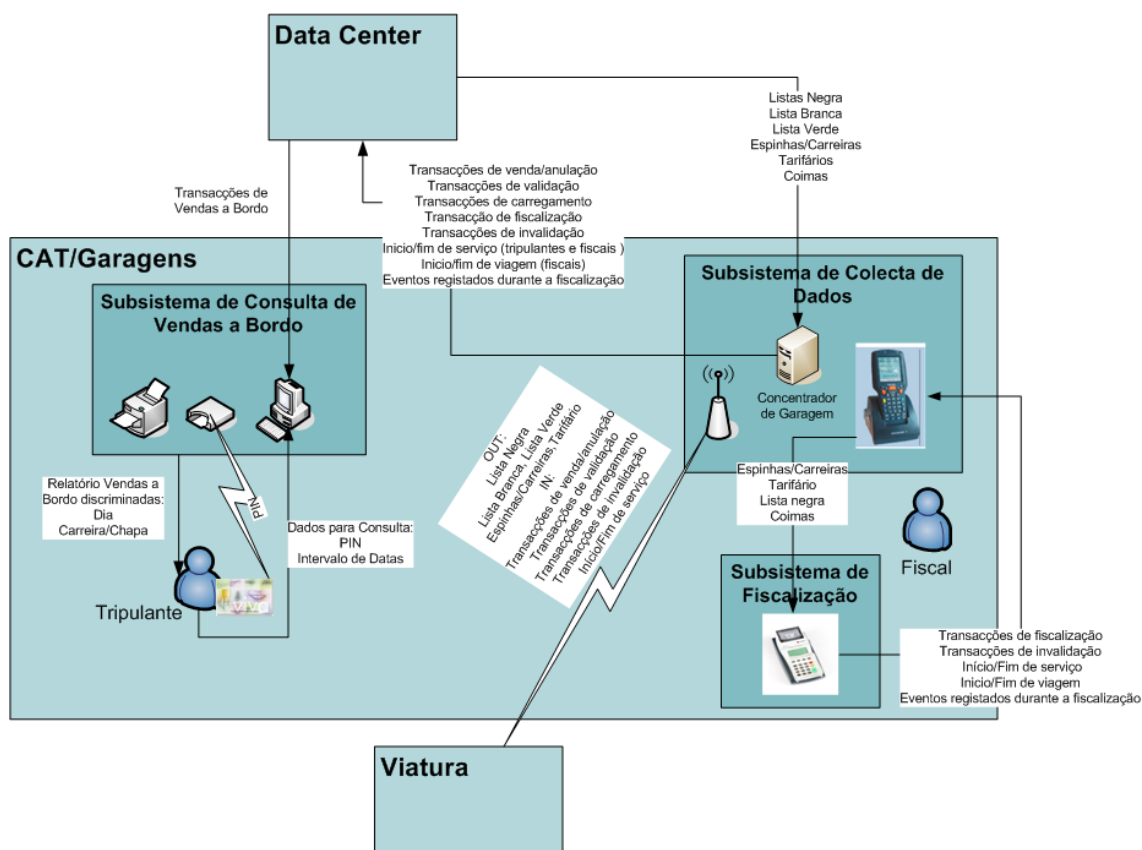


Figura 11 - Subsistema de Garagens.

8.2.1. Subsistema de Coleta de Dados (SCD)

§ 72º. Esta secção descreve as funcionalidades que o SCD terá de garantir e suportar:

F104. **Receção e transmissão de configurações:** O SCD deverá receber do Subsistema Central (SC) todas as configurações necessárias aos SVTD e SF, e transmiti-las a esses mesmos subsistemas;

F105. **Receção e transmissão de transações:** O SCD deverá receber do SVTD e do SF todas as transações e registos por eles gerados e transmiti-los ao SC;

F106. Registrar as anomalias em casos de irregularidade durante uma transmissão;

F107. Deverá ser criado um log de auditoria com o registo de todas as atividades executadas pelo SCD, onde deverão ser registadas da forma mais detalhada possível as operações realizadas;

F108. Para além dos dados trocados com o SVTD já referido, o SCD trocará informação com o SC e com SF;

F109. O SCD deverá enviar as seguintes informações ao SC:

- i) Espinhas/Carreiras;
- ii) Tarifário;
- iii) Lista negra;



- iv) Lista branca;
- v) Lista cinzenta;
- vi) Coimas;
- vii) Matriz de parâmetros de avaliação do serviço;
- viii) Parametrizações de equipamentos;

F110. O SCD deverá receber as seguintes informações ao SF:

- i) Transações de fiscalização;
- ii) Transações de invalidação;
- iii) Evento registados durante a fiscalização;
- iv) Início/fim de serviço;
- v) Início/fim de viagem.

F111. O SCD enviar as seguintes informações ao SC:

- i) Transações de venda/anulação;
- ii) Transações de validação;
- iii) Transações de carregamento;
- iv) Transação de fiscalização;
- v) Transações de invalidação;
- vi) Início/fim de serviço (tripulantes e fiscais);
- vii) Início/fim de viagem (fiscais);
- viii) Eventos registados durante a fiscalização.

F112. O SC deverá enviar as seguintes informações ao SCD:

- i) Lista Negra;
- ii) Lista Branca;
- iii) Lista Verde;
- iv) Lista Cinzenta;
- v) Espinhas/Carreiras;
- vi) Tarifários;
- vii) Coimas;
- viii) Matriz de parâmetro de avaliação do serviço;
- ix) Parametrizações de equipamentos;

8.2.2. Subsistema de Consulta de Vendas a Bordo (SCVB)

§ 73º. Esta secção descreve as funcionalidades que o SCVB terá de garantir e suportar:



F113. O SCVB, permitirá que um tripulante, consulte e imprima as transações de venda a bordo por si realizadas.

- i) O tripulante que pretender consultar as suas vendas a bordo, apresentará o seu código de funcionário ao SCVB, que em seguida lhe solicitará a introdução de um PIN;
- ii) Após a introdução correta do PIN (por comparação ao PIN gravado na consola embarcada vinda do subsistema SLE) o SCVB permitirá ao tripulante pesquisar as vendas por si realizadas a bordo das viaturas e que já se encontram consolidadas ao nível do SC.

F114. O SCVB deverá permitir ao tripulante imprimir o resultado da sua pesquisa;

F115. O SCVB não permitirá atualizar, nem registar movimentos de prestação de contas dos tripulantes;

F116. Deverá ser criado um log de auditoria com o registo de todas as atividades executadas sobre o SCVB, onde deverão ser registadas da forma mais detalhada possível os dados capturados;

F117. Sempre que ocorrer uma mudança do módulo de segurança (SAM) do leitor sem contacto, o SCVB deverá reconhecer e identificar o novo modulo e registar a troca, guardando as numerações dos SAM trocados;

F118. O SCVB, visto ser um sistema dedicado exclusivamente à visualização e impressão de informação, deverá apenas consultar informação disponível no SC;

F119. O SCVB terá de receber do SC informação relativamente às transações de venda a bordo realizadas;

F120. O SCVB deverá comunicar com o SPC e intercambiar informação com as máquinas de prestação de contas desatendidas existentes na HF.

8.3. Tesouraria

§ 74º. Nesta secção será descrito o subsistema que terá de existir nas tesourarias (ou noutro cenário com funções similares) de forma a dar suporte às operações de prestação de contas.

§ 75º. A Figura 12 retrata esse subsistema e a informação que troca com outros subsistemas:

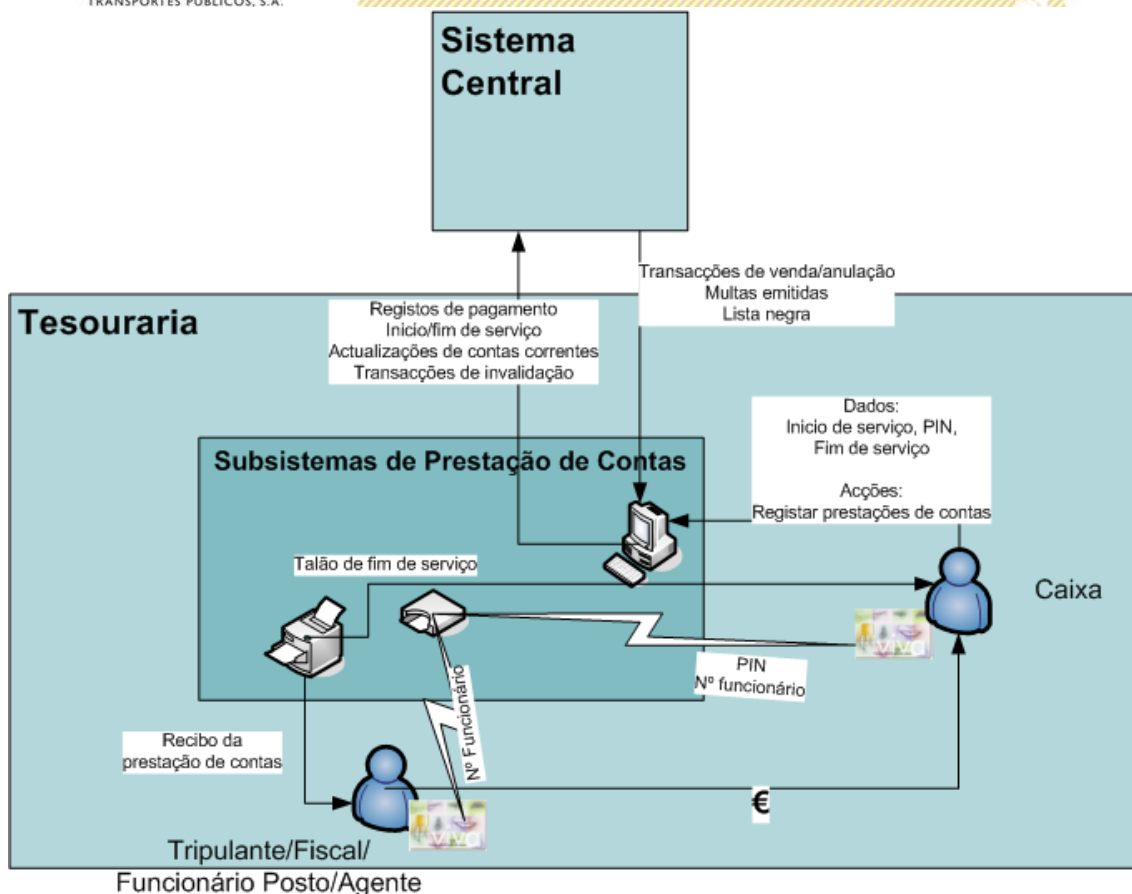


Figura 12 - Subsistema de Tesouraria

8.3.1. Subsistema de Prestação de Contas (SPC)

§ 76º. Esta secção descreve as funcionalidades que o SPC terá de garantir e suportar:

- F121. Registrar início de serviço do caixa (funcionário da tesouraria): para iniciar uma sessão de trabalho no SPC, o caixa terá de registar o início do seu serviço. O SPC deverá detetar que se trata de um caixa e deverá solicitar a introdução de um PIN. Após a digitação correta do PIN (por comparação ao lido do SCGB), o SPC registará o início do serviço do funcionário da tesouraria;
- F122. O SPC deverá inibir o acesso a qualquer outra funcionalidade, caso uma sessão não esteja aberta;
- F123. Uma vez iniciada uma sessão trabalho, todas as operações realizadas no SPC ficarão associadas ao funcionário que abriu a sessão;
- F124. **Registrar fim de serviço do caixa:** no final do seu serviço o caixa deverá seleccionar no SPC a opção de registar fim de serviço. A seleção desta opção para além de registar o fim do serviço do tesoureiro deverá inibir o acesso às restantes funcionalidades do SPC e imprimir um talão com a identificação do tesoureiro e com uma indicação do montante por ele arrecadado no decorrer da sua sessão;



F125. Prestação de contas de funcionários: O SPC deverá proporcionar ao caixa a possibilidade de registar as prestações de contas dos funcionários dos operadores.

- i) Nesta operação, o SPC deverá começar por solicitar a apresentação do Número do funcionário que irá prestar contas. Uma vez realizada a introdução dos dados, o SPC deverá apresentar uma lista contendo todas as operações realizadas por esse funcionário, que envolvam a arrecadação de verbas por parte do funcionário e cujo pagamento (ao operador) ainda se encontra em falta;
- ii) Para melhor possibilitar a conferência por parte dos funcionários os registos da lista apresentados deverão surgir agregados por turnos/serviço do funcionário. Os turnos por sua vez deverão estar agregados por dias. Por cada turno e por cada dia deverão ser também apresentados os subtotais em dívida;
- iii) O caixa por indicação do funcionário deverá em seguida selecionar aqueles registos que se deseja pagar. O SPC deverá permitir selecionar o pagamento dias inteiros, turnos inteiros ou selecionar registo a registo;
- iv) Mediante a seleção executada o SPC apresenta um total a pagar e uma opção para registar o pagamento;
- v) Após a receção do montante apresentado pelo SPC, o caixa deverá registar o pagamento. O pagamento registado ficará vinculado aos registos selecionados na lista e associados ao caixa cuja sessão se encontra aberta. Os registos selecionados passarão daí em diante a constar como pagos no SPC ou em qualquer outro subsistema que os possa consultar;
- vi) Após registar um pagamento o SPC deverá imprimir um recibo em papel térmico de formato reduzido (a ser entregue ao funcionário), onde estará detalhado o acerto de contas que foi executado. No recibo deverá constar no mínimo a seguinte informação:
 - Cabeçalho institucional;
 - Identificação do funcionário,
 - Data/hora;
 - Identificação do equipamento usado na prestação de contas;
 - Total global pago pelo funcionário;
 - Total por tipo de título;
 - Nº de recibo;
 - Montante ainda em dívida (se aplicável).
- vii) O recibo emitido no ponto anterior será valorizado a opção de emitir recibo em formato PDF e enviar por email;
- viii) Os turnos podem ser liquidados na sua totalidade ou parcialmente, tendo cada funcionário uma espécie de conta corrente.



- F126. **Prestação de contas de agentes**: esta prestação de contas dar-se-á nos mesmos moldes da prestação de contas dos funcionários. Nestes casos o Caixa será responsável por identificar o agente no SCP através da introdução de um Nº de identificação do agente;
- F127. **Prestação de contas em antecipação**: O SPC deverá permitir que um funcionário ou agente entregue dinheiro à tesouraria mesmo que ainda não exista informação disponível das operações realizadas por esse funcionário/agente. Neste caso o SPC deverá gerir uma conta corrente e ir abatendo o montante entregue, à medida que a informação sobre as operações do funcionário/agente ficarem disponíveis ao SPC;
- F128. **Prestação de contas extraordinária**: O SPC deverá possuir mecanismos que permitam corrigir situações irregulares na prestação de contas (ex. tripulante assaltado, suspeita de erro nas vendas atribuídas a um tripulante). O SC deverá possibilitar (depois de devidamente esclarecidas as dúvidas) a regularização da situação dos funcionários cujo acerto de contas se encontra em falta por eventuais situações anómalas. Nestas circunstâncias a prestação de contas dar-se-á nos mesmos moldes da prestação de contas dos funcionários, sendo que neste caso particular o SPC permitirá que se eliminem registos à lista de operações realizadas por um funcionário. Os registos eliminados deverão poder ser associados a outro funcionário (quando justificado) ou associados a um estado que indique que sobre eles já não serão prestadas contas. Nestas condições o SPC deverá registar um pagamento de modo a que se diferencie da prestação de contas convencional;
- F129. **Pesquisa em Lista Negra**: O SPC deverá previamente à leitura de qualquer cartão, proceder à inspeção da lista negra. Caso o cartão lido aí se encontre referenciado, o SPC deverá invalidar o cartão, emitir um aviso do sucedido e registar uma transação de invalidação. A transação de invalidação deverá no mínimo conter os dados necessários ao SCGB;
- F130. **Visualização de alarmes**: O SPC deverá ter uma área reservada para a visualização de alarmes. Nesta área deverão poder ser consultados avisos e alarmes referentes a funcionário ou agentes cuja prestação de contas se encontra em atraso. O SPC deverá poder emitir avisos com graus de gravidade diferente consoante o período de atraso no acerto de contas e mediante o montante em dívida. O prazo de tempo e os montantes associados ao despoletar de um alarme deverão ser configuráveis;
- F131. **Pesquisa e consulta de prestações de contas**: O SC deverá permitir a pesquisa das prestações de conta realizadas mediante um conjunto de critérios (ex. data/hora, turno, estado, equipamento), assim como a consulta do estado contas correntes;
- F132. Deverá ser criado um log de auditoria com o registo de todas as atividades executadas sobre o SPC, onde deverão ser registadas da forma mais detalhada possível os dados capturados;



F133. Sempre que ocorrer uma mudança do módulo de segurança (SAM) do leitor sem contacto, o SPC deverá reconhecer e identificar o novo modulo e registar a troca, guardando as numerações dos SAM trocados;

F134. O SPC deverá trocar informações com o Subsistema Central (SC);

F135. O SC terá de disponibilizar ao SPC as seguintes informações:

- i) Transações de venda/anulação (realizadas a bordo e nos postos de venda);
- ii) Registo de venda de suportes;
- iii) Lista negra.

F136. O SPC terá de disponibilizar ao SC as seguintes informações mínimas:

- i) Registos de pagamento;
- ii) Início/fim de serviço;
- iii) Atualizações de contas correntes;
- iv) Transações de invalidação.

F137. Existe na HF 3 (três) máquinas automáticas de prestação de contas, com funcionalidades de entrega de numerário em conta corrente. Deve existir mecanismos de créditos e débitos na conta corrente de cada tripulante;

F138. As vendas realizadas na Consola de Bordo devem emitir débitos na conta corrente do tripulante de forma automática;

F139. A entrega de numerário ao balcão deve ser introduzida na conta corrente do tripulante;

F140. Integração de vendas realizadas a bordo (turnos) com máquinas de prestação de contas existentes na HF através de ficheiro em formato CSV exportáveis de forma automática para directoria especifica;

8.4. Postos de Atendimento

§ 77º. Nesta secção será descrito o subsistema que terá de existir nos postos de atendimento de forma a dar suporte às operações de venda e carregamento.

§ 78º. A Figura 13 retrata esse subsistema e a informação que troca com outros subsistemas:

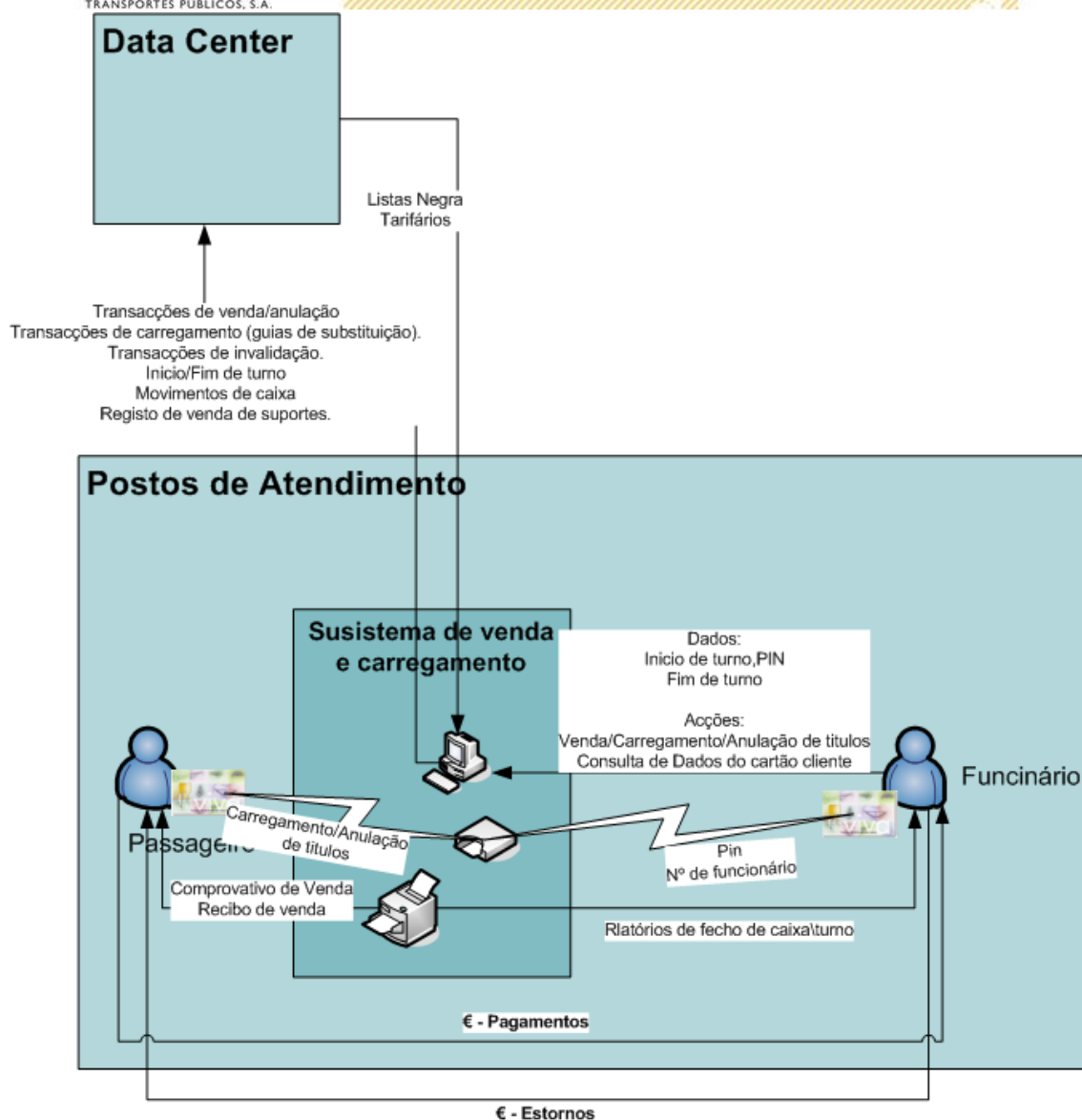


Figura 13 - Subsistema Postos de Atendimento.

8.4.1. Rede de Vendas

§ 79º. Tendo em conta que os Operadores podem partilhar a infraestruturas de vendas, pretende-se que a rede seja composta por Balcões de Vendas, Concessionários e Máquinas Automáticas de Venda.

- i) **Balcões de Venda:** Postos de atendimento aos clientes que estão dispersos pela cidade e vendem os títulos válidos para as várias empresas e realizam a personalização dos suportes. Conformados pelos subsistemas **SVC, TVT e TPVCC**;
- ii) **Concessionários (ECVT):** Entidades comerciais (revendedores, escolas, bilheteiras simplificadas, etc.) que vendem títulos de transporte, para as várias empresas, com a contrapartida de uma comissão de venda e um plafond de venda/carregamento previamente configurado e aprovado;



- iii) **Máquinas Automáticas de Venda (MAV):** são equipamentos instalados em locais quer interiores, quer exteriores, expostos às condições atmosféricas e a atos de vandalismo. As vendas serão realizadas sem a intervenção de assistentes ou funcionários das empresas.

§ 80º. As vendas nos equipamentos que compõem a rede serão sempre realizadas em nome de uma terceira entidade que tem por objeto realizar vendas e cobranças em nome de terceiros. Deste modo, os documentos contabilísticos a emitir pelos equipamentos serão identificados com os dados dessa entidade;

§ 81º. Quer os Terminais de Venda de Títulos TVT, quer as MAV, descritos no presente Caderno de Encargos, respetivamente, deverão permitir também a comunicação com o sistema bancário.

§ 82º. Os equipamentos de venda receberão do sistema bancário e dos subsistemas de bilhética todos os dados necessários ao seu funcionamento: tarifas / parametrizações, configurações, listas negras, códigos de acesso, mensagens diversas, etc.;

§ 83º. Deverá o Concorrente indicar de forma explícita os tempos médios de seleção de um título / carregamento de cartão ou bilhete e de emissão do documento comprovativo;

§ 84º. Todos os equipamentos e subsistemas que pertençam ou venham a pertencer a rede de vendas devem cumprir com os requisitos e funcionalidades descritas no tópico Subsistema de Venda e Carregamento (SVC);

8.4.2. Subsistema de Venda e Carregamento (SVC)

§ 85º. Esta secção descreve as funcionalidades que o SVC terá de garantir e suportar:

F141. **Registar início de turno do funcionário do posto:** Para iniciar uma sessão de trabalho no SVC o funcionário, terá de registar o início do seu turno. Para tal deverá começar por introduzir o seu número de funcionário e código ao SVC. O SVC deverá detetar que se trata de uma identificação pertencente a um funcionário e deverá solicitar a introdução de um PIN. Após a digitação correta do PIN (por comparação ao lido do SCGB), o SVC registará o início do turno do funcionário;

- i) O SVC deverá inibir o acesso a qualquer outra funcionalidade, caso um turno não esteja aberto;
- ii) Uma vez iniciada uma sessão trabalho, todas as operações realizadas no SVC ficarão associadas ao funcionário do posto (o que, entre outras coisas, permitirá posteriormente um controlo sobre a sua prestação de contas ao nível do SPC).

F142. **Registar fim de turno do funcionário:** no final do seu turno o funcionário do posto deverá selecionar no SVC a opção de finalizar turno. A seleção desta opção para além de registar o final do turno do funcionário deverá inibir o



acesso às restantes funcionalidades do SVC e imprimir um talão com a identificação do funcionário, com uma indicação do montante vendido no decorrer da sessão e do saldo em caixa por ele deixado;

F143. **Registar movimentos de caixa**: O SVC deverá permitir registar os movimentos de caixa (reforços e subtrações) que não estejam associados à venda de títulos de transporte;

F144. **Venda e Carregamento de títulos**: o SVC deverá permitir registar vendas e efetuar o carregamento de títulos de transporte desmaterializados.

- i) Após o funcionário do posto selecionar a opção de venda e carregamento, o SVC deverá solicitar a apresentação do suporte GIRO do passageiro;
- ii) Após a leitura do suporte GIRO do passageiro o SVC deverá apresentar um menu ao funcionário, de onde este poderá selecionar o título que irá ser carregado (mediante a indicação do passageiro). Os títulos apresentados para escolha deverão ser compatíveis com o perfil do passageiro configurado no cartão GIRO ou com o bilhete GIRO apresentados. O menu apresentado deverá também indicar o preço de cada título. O menu deverá ser de navegação intuitiva;
- iii) Após a receção do pagamento o funcionário deverá proceder ao carregamento do título no cartão GIRO;
- iv) Uma vez completado o carregamento, o SVC deverá registar uma transação de venda e carregamento e imprimir um comprovativo de venda e um recibo da venda. A transação de venda deverá no mínimo conter os dados necessários ao SCGB;
- v) Comprovativo Venda e o Recibo de venda deverão no mínimo conter a seguinte informação:
 - N.º de identificação;
 - Título carregado;
 - Validade do título carregado;
 - N.º do cartão GIRO;
 - Identificação operador;
 - N.º Contribuinte operador;
 - Valor (apenas no recibo);
 - Espaço em branco para colocar o nome do cliente (apenas no recibo);
 - Espaço em branco para colocar o N.º Contribuinte do cliente (apenas no recibo);
- vi) O tópico anterior deve cumprir com toda a legislação em vigor para as transações financeiras, especificamente sobre AT e as regras do ficheiro SAFT.

F145. **Venda de suportes**: o SVC deverá permitir registar a venda de suportes GIRO.



- i) Os suportes vendidos deverão estar aptos a serem carregados, independentemente de haver ou não um carregamento de um título na sequência;
- ii) O SVC deverá registar de forma diferenciada as vendas (e devoluções) de suportes, mesmo quando o carregamento de um título é feito na sequência.

F146. **Entorno e Anulações de títulos:** o SVC deverá permitir:

- i) O SVC deverá permitir registar estornos de vendas e efetuar a anulação de títulos de transporte desmaterializados previamente carregados num cartão GIRO;
- ii) Após o funcionário do posto selecionar a opção de anulação de um título, o SVC deverá solicitar a apresentação do cartão GIRO ou bilhete GIRO do passageiro;
- iii) Após a leitura do cartão GIRO do passageiro, o SVC deverá solicitar ao funcionário a confirmação da operação de anulação e informar o valor a estornar. Caso o cartão possua mais do que um título carregado, o SVC deverá também permitir ao funcionário proceder à seleção de qual o título a anular;
- iv) Caso o funcionário do posto confirme a anulação, o SVC deverá proceder à anulação do título no cartão GIRO, registar uma transação de anulação e por fim emitir um talão comprovativo da operação. A transação de anulação deverá no mínimo conter os dados necessários ao SCGB.

F147. **Suporte ao cliente:** o SVC deverá permitir a execução de algumas ações de suporte aos clientes, nomeadamente:

- i) **Consulta do estado de um cartão:** O SVC deverá permitir a leitura de um cartão de um cliente e visualizar toda a informação pública nela contida (n.º do cartão, perfil, títulos carregados e respetivas validades e unidades);
- ii) **Transferência de títulos:** O SVC deverá permitir o carregamento de títulos em suportes temporários ou de substituição. Estes carregamentos (geralmente executados em casos de substituição de suportes danificados) deverão ser registados no SVC. A transação de transferência registada deverá ficar associada ao suporte e ao título que visa substituir, para além de conter os dados mínimos necessários ao SCGB.

F148. Tempo máximo de espera para a troca de danificados deve ser inferior a 10 segundos;

F149. Consulta de saldo e histórico de cartões GIRO deve ser inferior a 20 segundos;

F150. **Pesquisa em Lista Negra:** O SVC deverá previamente à leitura de qualquer cartão, proceder à inspeção da lista negra. Caso o cartão lido aí se encontre referenciado, o SVC terá de invalidar o cartão, emitir um aviso do sucedido e registar uma transação de invalidação. A transação de invalidação deverá no mínimo conter os dados necessários ao SCGB;



F151. Deverá ser criado um log de auditoria com o registo de todas as atividades executadas sobre o SVC, onde deverão ser registadas da forma mais detalhada possível os dados capturados;

F152. O SVC deverá registar as anomalias ocorridas nos casos de irregularidades no decorrer de uma venda,

F153. Sempre que ocorrer uma mudança do módulo de segurança (SAM) do leitor sem contacto, o SVC deverá reconhecer e identificar o novo modulo e registar a troca, guardando as numerações dos SAM trocados;

F154. **Controlo e transferência de dados:** o SVC deverá permitir:

- i) O SVC deverá dispor de um processo alternativo de transferência de informação recorrendo a um suporte portátil (ex. USB memory stick) para o caso de falha prolongada da rede de comunicações;
- ii) O SVC deverá atender as solicitações do sistema central para a exportação de informação.

F155. O SVC deverá trocar informações com o SC;

F156. O SVC deverá receber do SC as seguintes informações:

- i) Listas negras;
- ii) Tarifários, entre outros.

F157. O SVC deverá enviar ao SC as seguintes informações:

- i) Transações de venda/anulação;
- ii) Transações de transferência;
- iii) Transações de invalidação;
- iv) Início/Fim de turno;
- v) Movimentos de caixa;
- vi) Registo de venda de suportes;
- vii) Listas negras;
- viii) Tarifários, entre outros.

F158. Pretendemos utilizar a rede de terminais multibanco – ATM - para efetuar os recarregamentos do título existente no suporte em parceria com o sistema VIVA (Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração);

8.4.3. Terminal de Venda de Títulos (TVT)

§ 86º. Todos os equipamentos e subsistemas devem cumprir com os requisitos e funcionalidades descritas no tópico Subsistema de Venda e Carregamento (SVC);

§ 87º. Equipamentos a serem instalados nos Balcões de Venda assistidos;



- F159. O TVT tem por objetivo principal a venda de títulos e carregamento de cartões e bilhetes sem contacto;
- F160. Personalização de suportes GIRO e emissão do respetivo contrato de utilização em conformidade com o descrito em SGCS;
- F161. Leitura de dados incluídos no cartão do cliente (validade, eventual presença em lista negra, operações efetuadas);
- F162. O TVT deve estar composto pelos seguintes componentes (ver Figura 14. Componentes de um TVT):
- a) Visor Cliente;
 - b) Impressora de recibos;
 - c) Terminal POS;
 - d) Leitor sem contacto;
 - e) UPS.

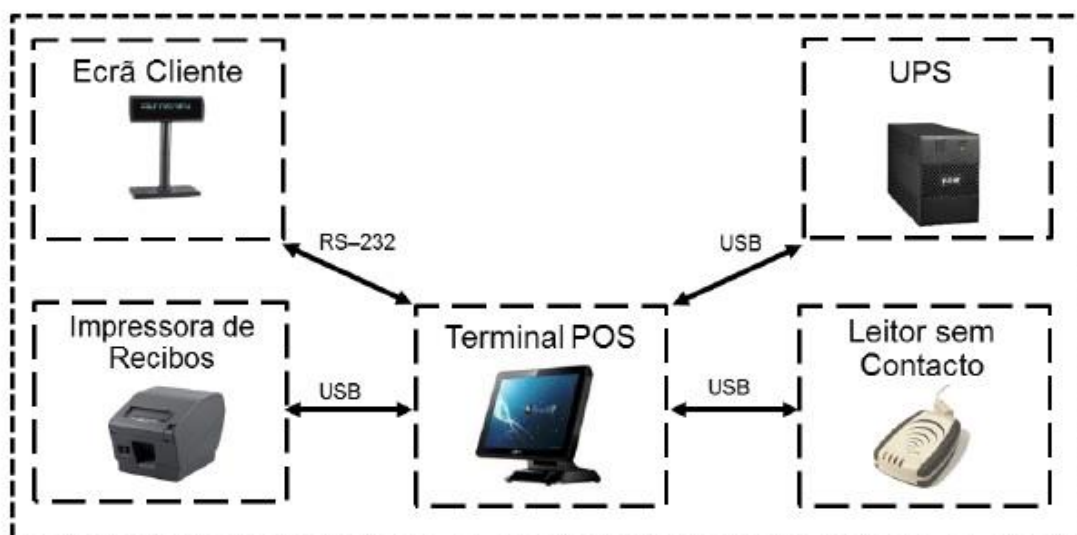


Figura 14. Componentes de um TVT

- F163. Entrega sempre ao cliente de comprovativo da realização da operação (fatura/recibo) e prova de carregamento com dados a serem definidos após adjudicação;
- F164. No final da sessão/turno entrega sempre ao caixa/bilheteiro relatório das transações e um documento que poderá ser usado para conferência dos valores entregues à guarda de uma empresa de segurança, ou para realização pelo funcionário de depósito em conta.
- F165. Capacidade de armazenamento de ficheiro informático durante alguns dias (a indicar pelo Concorrente), sem perda de informação na hipótese de impossibilidade de comunicação com o sistema hierarquicamente superior;



- F166. Ser capaz de guardar, para efeitos de comutação programada (por ex. mudanças de preços de tarifas, mudanças de modelos de sistema tarifário, etc.) duas configurações completas.
- F167. Capacidade para operar, mantendo as vendas para o mês em curso, contendo em memória, e em paralelo, já as configurações de venda para o mês seguinte, flexibilizando a oportunidade de compra para o cliente e evitando concentrações ao final de mês;
- F168. Capaz de emitir uma fatura, *a posteriori*, sem a necessidade de recorrer ao expediente de fazer a anulação de venda;
- F169. Capacidade de estabelecer comunicação com SCGB ou com PCGBI, consoante seja acordado pela empresa com o adjudicatário;
- F170. Deve disponibilizar ao utilizador as ferramentas para o trabalho em ambiente Windows;
- F171. O operador/vendedor deverá ter a possibilidade de executar todas as suas funções recorrendo, apenas, a um único teclado no seu posto de trabalho;
- F172. Deverá estar previsto mecanismos de atendimento e carregamento perante ausência de comunicações;
- F173. Modos de pagamento:
- a) Requisições ou Notas de crédito;
 - b) Pagamentos em numerário com apoio a trocos;
 - c) Pagamento por multibanco a débito/crédito com interface ao terminal de pagamento;
- F174. Os modos de pagamento devem ser registados de forma a permitir o controlo por parte da tesouraria das formas de pagamento utilizadas no posto de atendimento;
- F175. O equipamento (Computador) utilizado como TVT não pode ser de utilização exclusiva à funcionalidade de venda de títulos, devendo permitir a utilização plena do equipamento em outras atividades, tais como: editor de texto, aplicações internas da HF, Browser, cliente de email, entre outros;
- F176. Permitir efetuar descontos comerciais no momento do carregamento (pagamento) de qualquer tipo de transação, incluindo a personalização do cartão:
- a) O registo do documento deve ter destaque quando tenha sido realizado o desconto;
 - b) O desconto deve ser realizado tendo por base o preço unitário do produto, utilizando uma caixa de combinação com descontos predefinidos e uma caixa de texto livre onde o caixa/bilheteiro possa colocar o preço a praticar;
 - c) No fecho do turno deve destacar-se os títulos e produtos que usufruíram do desconto;
 - d) Na prestação de contas do caixa/bilheteiro deve ressaltar as transações com desconto;



e) Os descontos devem estar previamente configurados na ficha do cliente;

F177. Permitir o carregamento de títulos sem emissão de título de venda (fatura) para efeitos de stock e revenda, denominado por Carregamento pré-venda. O TVT deve prever mecanismos de controlo para prestação de contas e registos de prevenção de fraude;

F178. Permitir o carregamento de títulos gratuitos, valor a zero. Atualmente é gratuito o transporte de pessoas com o perfil Criança e Pensionista 0 (zero). O sistema deve estar preparado para utilizar títulos de transporte (Passes) gratuitos com obrigatoriedade de carregamento com as seguintes premissas:

- a) Prova de vida: Obrigatoriedade de carregamento 1 vez ao ano (Ex. Pensionista 0). O passe fica carregado por um ano;
- b) Perfil Criança: Carregamento no máximo de 36 meses ou o diferencial até o cliente perfazer os 13 anos de idade.

F179. **Outros relatórios**: deverão emitir relatórios com a relação das atividades de manutenção:

- a) Identificação do Operador;
- b) Erros ou falhas;
- c) Alarmes.

8.4.4. Máquinas Automáticas de Venda (MAV)

§ 88º. Todos os equipamentos e subsistemas devem cumprir com os requisitos e funcionalidades descritas no tópico Subsistema de Venda e Carregamento (SVC), e serem compatíveis com a norma Calypso ISO/IEC 14443 tipo A, B e B' (Calypso e MiFare);

§ 89º. Equipamentos a serem instalados em lojas, centros comerciais e via pública, em locais de venda não personalizados e situados no interior ou no exterior;

§ 90º. Interface visual com suporte multilíngue para as línguas Portuguesa, Inglesa e Alemã. Privilegiando-se a incorporação da língua Francesa e Espanhola;

§ 91º. Deverá estar preparada e adaptada para condições de utilização exigentes e obedecer às normas existentes para equipamentos destinados à operação em ambientes exteriores (caso se aplique) no que se refere às características de segurança nas ligações elétricas e de comunicação de dados, antivandalismo, estanquicidade e ergonómicas;

§ 92º. Este tipo de máquinas poderá vender títulos para mais do que uma empresa, conforme referido no tópico dos TVT e nos ECVT;

§ 93º. Devem existir 3 tipos de máquinas a serem fornecidas;

- a) **Básicas**: carregamento ou recarregamento com terminais de pagamento multibanco para débito/crédito



- b) **Avançadas:** acresce as funcionalidades anteriores a emissão de bilhetes sem contacto para serem carregados;
- c) **Completas:** acresce as funcionalidades dos tópicos anteriores o módulo de aceitação de notas e moedas, assim como cofres que possibilitem os trocos.

§ 94º. A seguir descreve-se as funcionalidades que todas as MAV devem possuir. Por razões de simplicidade descreve-se todas as funcionalidades, as quais devem ser aplicáveis de acordo com o tipo de MAV correspondente (básicas, avançadas e completas):

F180. A MAV deve prever mecanismos contra roubo inutilizando os carregamentos;

F181. A MAV deve ter a capacidade de interação através de voz para acesso por utentes invisuais;

F182. Ligação de dados através de Ethernet ou 3G/4G;

F183. Baterias para manter o equipamento em funcionamento em caso de falha de energia, devendo sempre ser garantida pelo menos a conclusão da operação/transação que esteja a ocorrer durante o período em que ocorreu a quebra de energia não podendo a transação ser perdida;

F184. A MAV deve garantir:

- a) Carregamentos de títulos sem contacto inferiores a 1 segundo;
- b) Emissão de um bilhete sem contacto inferior a 3 segundos;
- c) Tempo de impressão da fatura/recibo inferior a 2 segundos;

F185. A MAV deverá vender bilhetes sem contacto caso o cliente não possua qualquer suporte, bilhetes GIRO, a serem carregados no ato da compra;

F186. Os bilhetes GIRO devem ser disponibilizados em rolo ou cilindro, ou em formato a definir pelo Concorrente, desde que compatíveis com o sistema VIVA (Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração);

F187. A MAV deve garantir o máximo de tempo de disponibilidade possível, prevendo-se mecanismos de alarme que informem aos subsistemas do estado da MAV;

F188. Capacidade de receção de pagamentos em moedas, notas ou através de cartão bancários devidamente integrado com a SIBS com PINPAD com display retro iluminado e teclado com relevo para melhor utilização;

F189. A MAV deve possuir cofres de moedas para receção e para realização de trocos;

F190. Capacidade de receção de pelo menos 1500 moedas;

F191. Capacidade de receção de pelo menos 1000 notas;

F192. Carregar os cartões e bilhetes, com todos os tipos de títulos considerando, Unidades de Transporte, pré-comprados, passes próprios, passes combinados, passe mensal, passe entre datas, oferecendo para isso uma interface de utilizador que garanta o desempenho e simplicidade do ato da venda.



- F193. A MAV deverá conter a opção de recarregar os títulos já existentes no cartão, através de uma interface expedita com o cliente, dado que, de um modo geral, se verifica o efeito repetição na aquisição dos diversos títulos (a data de termo de validade deverá ser redefinida no momento de aquisição do título);
- F194. A MAV deverá estar preparada para dispensar, pelo menos, dois tipos de suporte diferenciados (ex. Pré-comprados Adulto, Criança, ECO);
- F195. Entregar ao cliente comprovativo da realização da operação (fatura/recibo) e comprovativo de carregamento, em que constem obrigatoriamente os seguintes elementos:
- i) Data-hora;
 - ii) Identificação Fiscal do Operador;
 - iii) Identificação da máquina;
 - iv) Tipo de título/validade;
 - v) Numeração do título;
 - vi) Valor com indicação do IVA;
 - vii) Identificação fiscal do cliente com NIF e nome.
- F196. Capacidade de armazenamento de ficheiro informático durante alguns dias (a indicar), sem perda de informação na hipótese de impossibilidade de comunicação com o SC residente no SCGB e entregue à terceira entidade, com o seguinte tipo de informação:
- i) Identificação da máquina;
 - ii) Para cada venda:
 - a) Tipo de título;
 - b) Número de título;
 - c) Valor;
 - d) Data-hora;
 - e) Nº Cliente (ou campo 'nulo')
 - iii) outras informações necessárias a outras áreas, a definir.
- F197. O software de exploração da máquina deverá permitir a análise inequívoca do seguinte tipo de procedimentos:
- i) Identificação do Cliente (ou campo 'nulo');
 - ii) Início de Sessão;
 - iii) Lê títulos existentes no cartão ou bilhete;
 - iv) Apresenta catálogo de Operadores e de títulos (sugere título mais frequente);
 - v) Recolhe decisão;
 - vi) Indica o montante existente;



- vii) Processa pagamento;
- viii) Carrega cartão ou bilhete;
- ix) Entrega cartão ou bilhete;
- x) Entrega recibo;
- xi) Fim de sessão.

F198. Ser capaz de aceitar e de guardar, para efeitos de comutação programada (por ex. mudanças de preços de tarifas, mudanças de modelos de sistema tarifário, etc.) duas configurações completas. As alterações de tarifas devem ser de fácil atualização pelo operador;

F199. Capacidade de estabelecer comunicação com o SCGB;

F200. Fluxos de comunicações:

- i) Emitir alarmes de manutenção (necessidade de recarga de moedeiros, consumíveis ou avaria);
- ii) Relatório eletrónico das intervenções de manutenção;
- iii) Relatório eletrónico e detalhado das Vendas.

F201. Modos de pagamento:

- i) Pagamentos em numerário (Euros)
 - a) Moedas (5 cêntimos, 10 cêntimos, 20 cêntimos, 50 cêntimos, 1 Euro e 2 Euros);
 - b) Notas (5, 10, 20 e 50 Euros).
- ii) O equipamento deve estar equipado com terminal de pagamento de débito/crédito otimizado para pagamentos de baixo valor;

F202. A MAV deverá estar preparada para aceitar, sem custo para a HF, as novas notas que venham a ser lançados à circulação monetária;

F203. A MAV deverá estar preparada para resistir a actos de vandalismo com nível de **proteção IK10** como mínimo, incluindo a quebra do vidro do display, cabendo ao fornecedor o custo da sua substituição sempre que tal se verifique;

F204. A MAV deve apresentar resistência a condições climáticas adversas com nível mínimo de **proteção IP54**;

F205. A MAV deve ter a capacidade de funcionar em pleno com temperaturas a osilar entre os 5°C e 50°C;

F206. A MAV deve ter cobertura em aço com uma espessura mínima de 2 mm, com a excepção dos acessos aos cofres e mecanismos onde a espessura mínima deve ser de 3 mm;

F207. A MAV deve ter uma indicação visual do estado do equipamento na parte frontal, desta forma o cliente poderá identificar facilmente o estado de operabilidade da MAV;

F208. A MAV deve possuir ecrã com as seguintes características mínimas:



- a) Tecnologia LCD TFT a cores;
- b) Painel tátil (Touch Screen);
- c) Ciclo de vida do painel tátil de 2 milhões de toques (mínimo);
- d) Dimensão 15 polegadas (mínimo);
- e) Resolução de 1024x768;
- f) MTBF de 50.000 horas;
- g) Nivel de proteção IK10/IP54;
- h) Tratamento antirreflexo;
- i) Suporte de temperaturas ambientais entre os -20°C e 70°C;

F209. A MAV deve possuir impressora de recibos com as seguintes características mínimas:

- a) Impressão térmica;
- b) Sensor de papel: **pouco papel, sem papel e papel restante;**
- c) Largura do papel de impressão de 50 mm (mínimo);
- d) Sistema de corte total;
- e) Capacidade de impressão de códigos QR;
- f) Capacidade de impressão de códigos de barra;
- g) Capacidade de impressão de logotipos e imagens;
- h) Capacidade mínima de impressão de 4500 talões, com dimensão média de 10 cms de comprimento por talhão, para uma única carga (rolo);

F210. A MAV deve estar equipada com leitor/gravador de cartões sem contacto

F211. A MAV deverá emitir relatórios para prestação de contas onde conste:

- i) Identificação da máquina;
- ii) Identificação do Operador da atividade de Recolha de Numerário;
- iii) Quantidade total vendida por tipo de título desde a última "Prestação de Contas / intervenção";
- iv) Valor total por tipo de título;
- v) Valor total das Vendas;
- vi) Valor em numerário recolhido;
- vii) Valor das vendas por pagamento eletrónico;
- viii) Data-hora.

F212. As máquinas deverão emitir relatórios com a relação das atividades de manutenção:

- i) Identificação da máquina;
- ii) Identificação do Operador;



- iii) Recarregamento de suportes;
- iv) Recarregamento de papel;
- v) Troca de cofres de moedas discriminados por tipo (receção e trocos);
- vi) Troca de cofres de notas;
- vii) Valor total das moedas repostas;
- viii) Valor das moedas repostas por tipo e espécie;
- ix) Erros/falhas verificados no equipamento;
- x) Alarmes ativados pelo equipamento;
- xi) Erros/falhas verificados nas comunicações;
- xii) Data- hora.

F213. As máquinas terão de emitir um relatório, sempre que sejam efetuadas as reposições de trocos, com os seguintes elementos:

- i) Identificação da máquina;
- ii) Identificação do Operador de atividade de Recolha de Numerário;
- iii) Quantidade de moedas repostas por tipo/espécie;
- iv) Valor das moedas repostas por tipo/espécie;
- v) Valor total das moedas repostas;
- vi) Data-hora.

8.4.5. Equipamento para Agentes Comerciais de Vendas de Títulos de Transporte (ECVT)

§ 95º. Todos os equipamentos e subsistemas devem cumprir com os requisitos e funcionalidades descritas no tópico Subsistema de Venda e Carregamento (SVC);

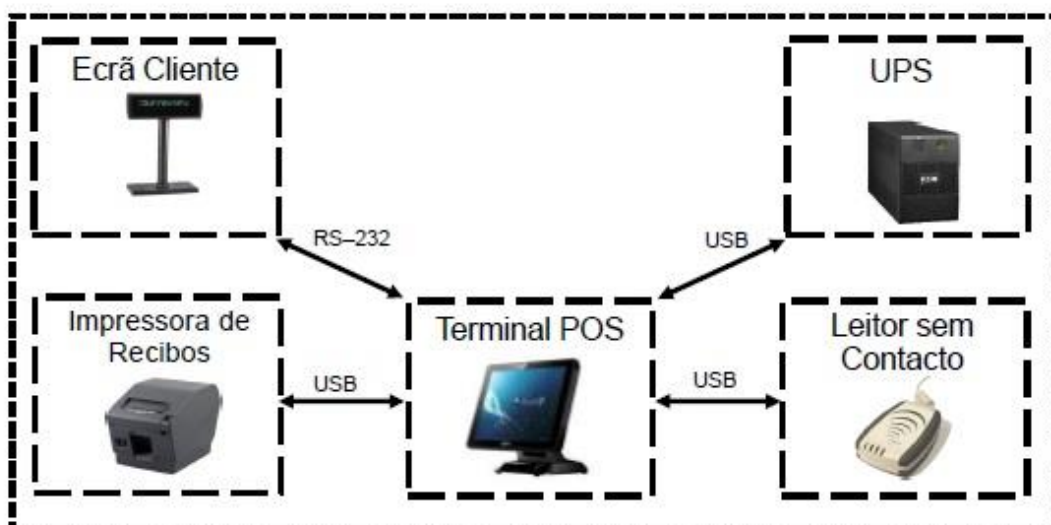
§ 96º. Equipamentos a serem instalados nos Concessionários e Comissionistas;

F214. Deverá possuir dimensões reduzidas com visor colorido com pelo menos 6 polegadas;

F215. Permitir a ligação a uma rede para transmissão e receção de dados, de preferência 3G ou 4G, não descartando a utilização de rede WIFI;



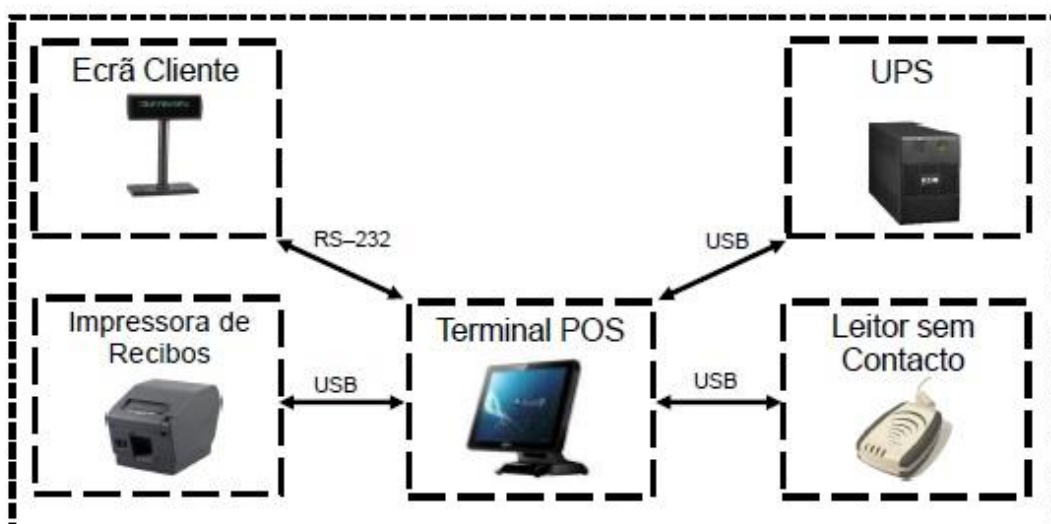
F216. O ECVT deve estar composto por (ver Figura 15. Exemplo componentes do ECVT



):

- a) Visor cliente ou similar;
- b) Impressora de recibos;
- c) Leitor sem contacto;
- d) Terminal POS;
- e) Opcionalmente UPS

Figura 15. Exemplo componentes do ECVT



F217. Pode ser alimentado por uma corrente alternada (usando um transformador, bateria, ou corrente direta);



- F218. Possuir proteção mínima contra falhas de corrente de forma a não corromper os dados de uma transação;
- F219. Leitura de dados incluídos no cartão do cliente (validade, eventual presença em lista negra, operações efetuadas);
- F220. Entrega sempre ao cliente de comprovativo da realização da operação (fatura/recibo) e prova de carregamento com dados a serem definidos após adjudicação;
- F221. No final da sessão/turno entrega sempre ao operador, relatório das transações e um documento que poderá ser usado para conferência dos valores entregues à guarda de uma empresa de segurança, ou para realização pelo funcionário de depósito em conta.
- F222. Capacidade de armazenamento de ficheiro informático durante alguns dias (a indicar pelo Concorrente), sem perda de informação na hipótese de impossibilidade de comunicação com o sistema hierarquicamente superior;
- F223. Ser capaz de guardar, para efeitos de comutação programada (por ex. mudanças de preços de tarifas, mudanças de modelos de sistema tarifário, etc.) duas configurações completas.
- F224. Capacidade para operar, mantendo as vendas para o mês em curso, contendo em memória, e em paralelo, já as configurações de venda para o mês seguinte, flexibilizando a oportunidade de compra para o cliente e evitando concentrações ao final de mês;
- F225. Capaz de emitir uma fatura, *a posteriori*, sem a necessidade de recorrer ao expediente de fazer a anulação de venda;
- F226. Capacidade de estabelecer comunicação com SCGB ou com SCGBI, consoante seja acordado pela empresa com o adjudicatário;
- F227. Deve disponibilizar ao utilizador as ferramentas para o trabalho em ambiente Windows;
- F228. O operador/vendedor deverá ter a possibilidade de executar todas as suas funções recorrendo, apenas, a um único teclado no seu posto de trabalho;
- F229. Deverão estar previstos mecanismos de atendimento e carregamento perante ausência de comunicações;
- F230. Os modos de pagamento devem ser registados de forma a permitir o controlo por parte da tesouraria das formas de pagamento utilizadas no posto de atendimento;
- F231. **Outros relatórios:** deverão emitir relatórios com a relação das atividades de manutenção:
- a) Identificação do Operador;
 - b) Erros ou falhas;
 - c) Alarmes.



§ 97º. Admite-se, caso seja possível, que a Consola de Bordo possa servir como ECVT, de forma a minimizar a topologia de equipamentos a serem utilizados, funcionalidade que será valorizada;

8.4.6. Equipamento Personalização de Bilhetes em Volume (EPBV)

§ 98º. Todos os equipamentos e subsistemas devem cumprir com os requisitos e funcionalidades descritas no tópico Subsistema de Venda e Carregamento (SVC);

§ 99º. Equipamentos a serem instalados na Tesouraria, que permitira a personalização e carregamento dos bilhetes multiviagem sem contato os quais serão posteriormente vendidos de forma desatendida por revendedores, agentes comerciais, entre outros. Servirá também para criar series especiais destinadas a festividades ou percursos especiais com tarifário exclusivo;

F232. Permitir a ligação a uma rede para transmissão e receção de dados;

F233. Produção em massa ou volumem de títulos de transporte;

F234. Produção por lotes, com series de produção e consequentemente entregues a armazém da tesouraria para posteriormente serem comercializados;

F235. Em todo momento devemos ter conhecimento das quantidades de títulos produzidos, em que armazém se encontram, controlando as entregas e as devoluções, como a destruição dos títulos;

F236. Pelo fim a que se destinam, deverá ter uma capacidade de processamento elevado;

F237. Obrigatoriamente tem de produzir um relatório de todos os títulos produzidos e o plano de numeração destes e as respetivas séries de produção;

F238. Os lotes têm de estar preparados para distribuição e controlo pelo pessoal tripulante, bilheteiros, comissionistas, concessionários, entre outros;

F239. Em cada sessão o equipamento deverá realizar um ficheiro de atividade e enviá-lo para o SCGB.

8.5. Subsistema Central de Gestão de Bilhética - SCGB

§ 100º. Nesta secção serão descritos os subsistemas que deverão existir a nível central, conhecido internamente por Subsistema Central de Gestão de Bilhética (SCGB).

§ 101º. A Figura 16 retrata esses subsistemas e a informação que troca com outros subsistemas e sistemas externos:

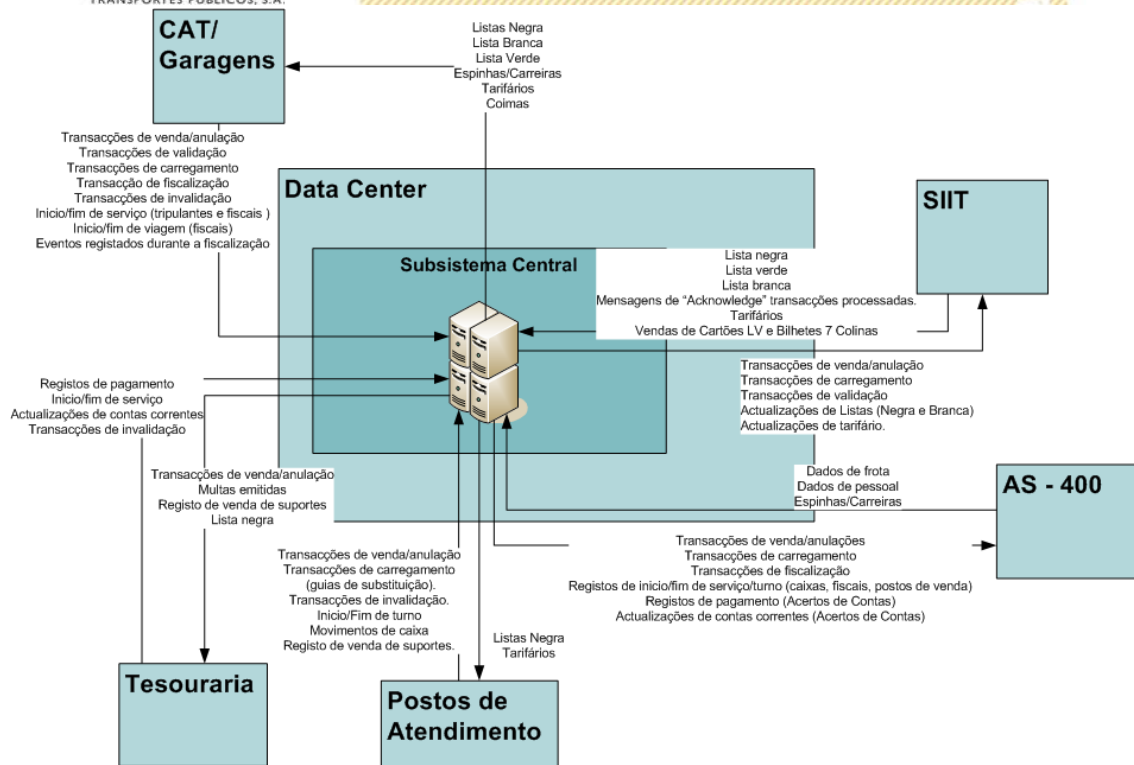


Figura 16 - Subsistema Central de Gestão de Bilhética.

8.5.1. Subsistema Central (SC)

§ 102º. Esta secção descreve as funcionalidades que o SC terá de garantir e suportar:

F240. **Gestão de utilizadores:** O SC deverá ter a capacidade de gerir os utilizadores do sistema de bilhética, nomeadamente:

- i) **Criar e remover utilizadores:** O SC deverá permitir criar e remover utilizadores no sistema de bilhética com diferentes perfis. A criação bem como a remoção de utilizadores deverá ser restrita a alguns perfis com privilégios para tal. Os utilizadores criados deverão ficar vinculados a um perfil, que lhes delimitará as funcionalidades disponíveis no sistema de bilhética e nos seus diversos subsistemas.
- ii) Gerir a atribuição/utilização da *password* e *username* de cada utilizador;
- iii) Gerir a autenticação de utilizadores dos equipamentos pelo cartão GIRO ou pela combinação de Número de funcionário e PIN;
- iv) Alterar dados dos utilizadores: O SC deverá permitir a alterações dos dados pessoais dos utilizadores (ex. alteração do PIN ou password);
- v) Adicionar e remover perfis: O SC deverá permitir criar, alterar e remover perfis de utilizador. Esta funcionalidade, deverá somente estar disponível a utilizadores com o perfil de administrador.

F241. **Gestão de tarifário:** O SC deverá ser responsável pela gestão dos títulos e respetivos tarifários que serão conhecidos e aceites no sistema de bilhética.



Será através deste módulo que o SC procederá a atualizações de tarifário que posteriormente será disseminado pelos diversos subsistemas. A gestão de tarifário deverá ter a possibilidade de ser complementada com informação de outros tarifários disponível no SCGBI por importação de tarifários em formatos standard (em XML, ou Excel), nomeadamente para os títulos que não são do operador ou que são partilhados com mais operadores.

F242. No que respeita à gestão tarifária o SC deverá possibilitar:

- i) **Criar e remover títulos**: O SC deverá possibilitar a criação de novos títulos. A cada título criado deverão ser vinculadas uma série de características como a tarifa, a validade temporal ou espacial. Os títulos criados deverão posteriormente ser propagados os restantes subsistemas;
- ii) **Alterar tarifário**: O SC deverá permitir alterar o tarifário dos títulos. O SC deverá também permitir agendar a entrada em vigor de um determinado tarifário;
- iii) **Gerir a disseminação de tarifários**: O SC deverá permitir gerir a disseminação dos tarifários pelos diversos subsistemas;
- iv) Exportação para o SCGBI de atualizações de tarifário realizadas no SC.

F243. Receção e consulta de transações e registos: O SC deverá ter a capacidade de receber, armazenar e consultar todo o tipo de transações e registos (ex. vendas, carregamentos, fiscalizações, início /fim turno) recebidos de outros subsistemas. Todos os registos recebidos deverão ser sujeitos a um controlo de integridade de forma a aquilatar a sua correção;

F244. O SC deverá permitir fazer pesquisas às transações recebidas mediante a introdução de vários critérios de pesquisa. Deverá ser possível executar uma pesquisa básica (ex. Por intervalo de datas/horas, N.º de cartão, N.º. do funcionário) e uma pesquisa avançada onde deverão existir outros critérios de pesquisa (ex. status do pagamento de transação de venda, tipo de título). Mediante os critérios de pesquisa introduzidos, o SC deverá apresentar toda a informação referente às transações pesquisadas, deverá permitir gerar e imprimir relatórios com a informação pesquisada assim como possibilitar a exportação dos seus conteúdos para ficheiros com formato standard (ex. Excel, XML);

F245. No SC deverá existir mapa próprio que permita emitir relatório com os diversos movimentos efetuados correspondentes a carregamentos gratuitos, identificando claramente o cliente e o suporte. Admite-se outras funcionalidades ou mapas que facilitem a tarefa de apuramento de contas e gestão de tesouraria;

F246. Receção de transações em modo de contingência: O SC deverá possuir um modo de contingência alternativo para receber transações de outros subsistemas em caso de falha do processo normal de receção. (ex. importação manual de ficheiros recuperados do disco do equipamento de um posto de venda danificado);



F247. **Consulta de turnos/serviços**: O SC deverá possibilitar a pesquisa de turnos realizados pelos tripulantes e funcionários. O SC deverá permitir uma pesquisa básica por número de empregado e por intervalos de datas/horas. Deverá ser também possível uma pesquisa avançada onde para além dos critérios citados acima existirão outros critérios de pesquisa. Os resultados apresentados deverão ser os registos de início e fim de turno. Por cada turno o SC deverá apresentar o valor agregado das vendas realizadas. O SC deverá também permitir gerar e imprimir relatórios com a informação pesquisada assim como possibilitar a exportação os seus conteúdos para ficheiros com formato standard (ex. Excel, XML);

F248. **Gestão de coimas**: O SC deverá ser responsável pela gestão das coimas aplicadas em caso de fraude. O SC deverá permitir parametrizar vários tipos de infrações e as respetivas coimas, para serem posteriormente enviadas ao subsistema de fiscalização;

F249. **Gestão de configurações**: O SC deverá garantir todas as funcionalidades relacionadas com a gestão remota das configurações dos equipamentos dos restantes subsistemas do sistema de bilhética, nomeadamente:

- i) **Configuração de equipamentos**: O SC deverá permitir alterar remotamente as configurações de equipamentos, sem intervenção manual no equipamento;
- ii) **Gestão de envio de configurações**: O SC deverá permitir configurar quando deverão ser submetidas aos restantes subsistemas as alterações às suas configurações. Deverão existir dois tipos de envio possíveis, imediatamente após uma alteração ou periodicamente;
- iii) Coordenar a distribuição de comandos e configurações sobre um equipamento ou grupos de equipamentos;
- iv) **Disseminação de listas**: O SC deverá disseminar pelos restantes subsistemas as listas (negra, brancas e verdes) recebidas do SCGBI;
- v) Parametrização do controlo de acessos aos equipamentos;
- vi) Atualização automática do software aplicacional dos equipamentos;
- vii) Atualização automática do firmware dos equipamentos;
- viii) Gestão do histórico das versões de configurações e datas em que as configurações estiveram ativas em cada um dos equipamentos/grupo de equipamentos.

F250. **Gestão do parque de equipamentos**: O SC deverá possibilitar a gestão do parque de equipamento dos diversos subsistemas, relacionando os equipamentos com eventuais dados de frota (ex. Nº veículo, Matrícula) ou localização física (ex. postos);

F251. **Importação e exportação de dados para sistemas externos**: O SC para efeitos de integração com sistemas externos ao sistema de bilhética,



deverá possibilitar a exportação da informação armazenada em ficheiros nos formatos TXT, CVS e XML;

F252. Adicionalmente, o SC deverá prever desde logo a integração com uma camada de Middleware (EAI) responsável pela gestão centralizada do transporte dos dados entre os diversos sistemas dos operadores, através da disponibilização de interfaces.

F253. O SC não deverá ser responsável por implementar a integração completa com um EAI (ver Figura 17), mas sim contemplar a disponibilização a um EAI das interfaces necessárias à integração com os restantes sistemas dos operadores (ex. AS400 -ERP, GIST3, SCGBI, portais institucionais, entre outros).

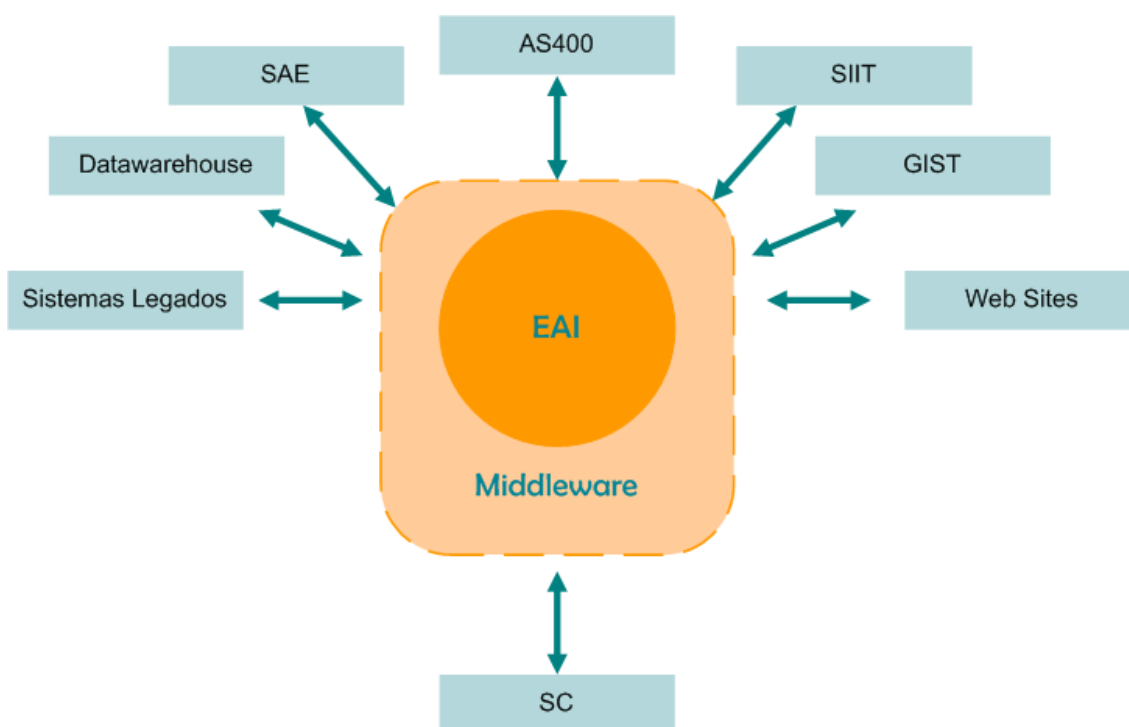


Figura 17 - Sistemas previstos para intercambio de dados.

F254. **Controlo dos dados enviados ao SCGBI:** O SC deverá manter controlo de todos os dados que são submetidos ao SCGBI. O SC deverá possuir mecanismos que lhe permitam confirmar o que foi enviado ao SCGBI num determinado período de tempo. Deverá ser possível obter para um determinado período de tempo:

- i) O Nº de transações enviadas;
- ii) O montante das vendas (agregado e por tipo de título);
- iii) O nº de títulos vendidos (agregado e por tipo de título).

F255. Este mecanismo deverá ter também em consideração as confirmações das transações que foram efetivamente processadas no SCGBI;

F256. **Correções e Acertos:** O SC deverá permitir executar correções e acertos relativos às vendas realizadas. O SC deverá permitir registar acertos (de valor



negativo ou positivo) de forma a fazer face a eventuais erros nos dados (de origem humana ou informática) ou a extravios da informação que possam ocorrer. O SC deverá permitir caracterizar os acertos registados o mais detalhadamente possível. Um registo de um acerto deverá conter no mínimo a seguinte informação:

- i) Montante;
- ii) Identificação do utilizador que realizou o acerto;
- iii) Descrição do motivo do acerto.

F257. As correções desta natureza que devam ser enviadas para o SCGBI deverão ser perfeitamente identificáveis e conter os dados mínimos necessários ao SCGBI;

F258. Retificação de dados de outros sistemas de informação: O SC deverá permitir retificar e corrigir todos os dados recebidos de outros sistemas de informação (ex. Motoristas, Espinhas). Apesar de atualização destes dados dever ser efetuada noutros sistemas que não o sistema de bilhética, deverá permitir que numa situação de contingência estes dados sejam atualizados diretamente pelo SC;

F259. Deverá ser criado um log de auditoria com o registo de todas as atividades executadas sobre o SC, onde deverão ser registadas da forma mais detalhada possível os dados capturados;

F260. **Monitorização de equipamentos**: O SC deverá monitorizar o envio de informação proveniente de outros subsistemas e alertar para:

- i) Faltas de envio de informação por parte de subsistemas ou de um determinado equipamento;
- ii) Descontinuidades cronológicas no envio de informação por parte de subsistemas ou de um determinado equipamento.

F261. O SC deverá também permitir a produção de relatórios relativos a este tipo de informação;

F262. O SC deverá poder consultar os históricos de operações dos equipamentos de outros subsistemas ou despoletar o seu envio para o SC para análise;

F263. O SC deverá possibilitar visualizar alarmes/alertas recebidos dos subsistemas ou de equipamentos específicos;

F264. Módulo de gestão das comunicações (com subsistemas de bilhética):

- i) O SC deverá implementar um mecanismo de gestão das comunicações que automatize e controle a execução das comunicações;
- ii) O SC deverá garantir mecanismos de confirmação de boa receção e de segurança das comunicações;
- iii) O SC deverá possuir procedimentos de recuperação automática em caso de falha temporária dos equipamentos e/ou da rede de comunicações;



- iv) O SC deverá permitir monitorizar todas as comunicações em, nomeadamente:
 - Visualizar/imprimir relatórios do estado das comunicações programadas globais e por equipamento;
 - Visualizar/imprimir relatórios do histórico das comunicações;
 - Visualizar/imprimir relatórios da emissão de alertas automáticos em caso de deteção de erros lógicos nos dados recebidos/enviados ou no caso da impossibilidade de comunicação com os equipamentos;
- v) O SC deverá registar em log todos os eventos relacionados com as comunicações com os restantes subsistemas;
- vi) O SC deverá permitir a submissão pontual de informação a pedido, tanto para envios como para receções.

F265. Módulos e principais tarefas que devem existir no SCGB:

- i) Modulo de configurações e padronização dos subsistemas;
- ii) Gestão de entidades e requisitantes;
- iii) Fundo de trocos e limite de plafond;
- iv) Gestão e controlo de tarifários para todos os subsistemas;
- v) Modulo informático diversos;
- vi) Gestão de vendas: Turnos entregues (por local de venda, local de entrega, nº ordem, caixa bilheteiro, chefe Caixa local, por equipamento). Turnos por entregar, descontos, tipo de desconto, vendas (por local de venda), nº de ordem, caixa bilheteiro, título, equipamento, concessionário, comissionista, agente, operador de transporte, sem carregamentos;
- vii) Diferenças de conta corrente.

F266. Para além das informações trocadas com outros subsistemas do sistema de bilhética, o SC terá de trocar informação com diversos sistemas externos.

F267. O SC deverá receber do AS400(ERP) os seguintes dados:

- i) Dados de frota;
- ii) Dados de pessoal (ex. Motoristas, Fiscais, Bilheteiros, Tesoureiros, entre outros);
- iii) Espinhas e carreiras.

F268. O SC deverá disponibilizar ao AS400(ERP) as seguintes informações:

- i) Transações de venda/anulações;
- ii) Transações de carregamento;
- iii) Transações de fiscalização;



- iv) Registos de início/fim de serviço/turno (caixas, fiscais, postos de venda);
- v) Registos de pagamento (Acertos de Contas);
- vi) Atualizações de contas correntes (Acertos de Contas).

F269. O SC deverá receber do SCGBI as seguintes informações:

- i) Lista negra;
- ii) Lista verde;
- iii) Lista branca;
- iv) Lista cinzenta;
- v) Mensagens de confirmação de receção dos dados enviados ao SCGBI (ex. validações enviadas para o SCGBI);
- vi) Tarifários;
- vii) Vendas de Cartões e Bilhetes GIRO.

F270. O SC deverá disponibilizar ao SCGBI as seguintes informações:

- i) Transações de venda/anulação;
- ii) Transações de carregamento;
- iii) Transações de transferência;
- iv) Transações de validação;
- v) Atualizações de tarifário.

§ 103º. O SC deverá ter em consideração a emissão de relatórios com as seguintes premissas (Emissão temporal com dimensão quinzenal, mensal, trimestral, semestral e anual):

- i) Receita tarifaria total;
- ii) Listagem unitária de circulações comerciais previstas no Plano de Oferta (Planeamento);
- iii) Resumo de circulações comerciais previstas no Plano de Oferta;
- iv) Resumo de circulações comerciais realizadas;
- v) Resumo de circulações comerciais não realizadas;
- vi) Resumo de circulações em vazio realizadas;
- vii) Listagem unitária de validações;
- viii) Resumo de validações;
- ix) Resumo de procura;
- x) Listagem unitária de suportes de títulos comercializados;
- xi) Listagem unitária de títulos carregados;
- xii) Resumo de número de títulos carregados;



- xiii) Resumo de receitas tarifárias;
- xiv) Resumo de fiscalizações comerciais;
- xv) Número de passageiros transportados (por validações próprias ou consolidadas por outros subsistemas ex. Bilhetes pré-impressos);
- xvi) Número de passageiros x km transportados;
- xvii) Número de veículos x km (comerciais e totais) produzidos;
- xviii) Número de veículos x km em vazio produzidos;
- xix) Número de veículos x hora (comerciais e totais) produzidos;
- xx) Número de veículos x hora em vazio produzidos;
- xxi) Número de lugares x km comerciais oferecidos;
- xxii) Velocidade comercial média (com e sem intervalo entre circulações);
- xxiii) Taxa de ocupação média;
- xxiv) Indicador de desempenho de cumprimento de número de circulações previstas;
- xxv) Indicador de desempenho de cumprimento de horários;
- xxvi) Atraso médio à chegada;
- xxvii) Idade média da frota;
- xxviii) Matriz Origem-Destino dos passageiros transportados, por Carreira, Paragem, Dia Tipo, período do dia e título de transporte;

8.5.2. Subsistema de Localização Central (SLC)

§ 104º. Esta secção descreve as funcionalidades que o SLC terá de garantir e suportar:

- F271. **Atualizar serviços dos motoristas:** O SLC deverá ter a capacidade de receber (de outros sistemas de informação) os serviços programados dos motoristas (chapas) e de disponibilizar esta informação ao SLE;
- F272. **Atualizar carreiras e espinhas:** O SLC deverá ter a capacidade de receber (de outros sistemas de informação) os identificadores das carreiras e respetivas espinhas (ou percursos) e de disponibilizar esta informação ao SLE;
- F273. **Importação e exportação de dados para sistemas externos:** tal como o SC, o SLC para efeitos de integração com sistemas externos ao sistema de bilhética, deverá possibilitar a exportação da informação armazenada em ficheiros nos formatos TXT e XML;
- F274. Adicionalmente, o SLC deverá prever desde logo a integração com uma camada de Middleware (EAI) responsável pela gestão centralizada do transporte dos dados entre os diversos sistemas dos operadores, através da disponibilização de interfaces;
- F275. O SLC não deverá ser responsável por implementar a integração completa com um EAI (visto que em algumas das operações destes sistemas ainda não



estarão disponíveis), mas sim contemplar a disponibilização a um EAI das interfaces necessárias à integração com os restantes sistemas dos operadores (ex. AS400, GIST, portais institucionais);

F276. Tal com o SLE também o SLC, para além das funcionalidades acima identificadas e consideradas como vitais para um funcionamento harmonioso do sistema de bilhética, poderá ser acrescido com funcionalidades adicionais que permitirão a evolução do SLC de um subsistema do sistema de bilhética, para um sistema de apoio à exploração:

- i) **Apoio à regularidade do serviço:** O SLC poderá através da receção e processamento dos registos de início/fim de viagem/serviço e da monitorização da localização dos veículos fornecer ferramentas que permitam controlar a regularidade do serviço, através do envio de mensagens e alarmes aos tripulantes;
- ii) **Consolidação de indicadores sobre os veículos e sua condução:** O SLC poderá receber e consolidar diversos indicadores sobre as viaturas (e.g. Km percorridos) e sobre a condução das mesmas (e.g. nº de travagens num período de tempo);
- iii) **Apoio à gestão de ocorrências:** Através da receção de mensagens (alertas/avisos) o SLC poderá detetar ocorrências de tráfego (e.g. avarias, acidentes) e despoletar os mecanismos necessário à sua resolução e quando necessário proceder à reprogramação do serviço;
- iv) **Informação ao passageiro:** Através da informação recolhida (ocorrências, localização dos veículos, entre outros) o SCL poderá prestar serviços de informação ao passageiro, usando vários canais de comunicação (SMS, e-mail, painéis de informação).

F277. Para além das informações trocadas com o SLE, o SLC terá de trocar informações com outros sistemas externos;

F278. O SLC deverá receber do AS400(ERP) os seguintes dados:

- i) Dados de frota;
- ii) Dados de pessoal (e.g. Motorista, Fiscais, Funcionários postos. entre outros);
- iii) Espinhas/Carreiras;
- iv) Chapas;
- v) Placas.

F279. Deverá ser possível colocar um determinado veículo em manutenção, sendo que todo o equipamento embarcado desse veículo será colocado numa situação de suspensão, não sendo considerado para as listagens e alarmes de falhas de comunicação;



Artigo 33º. Subsistema Central Gestão de Bilhética Intermodal - SCGBI

§ 105º. Pretendem desde o arranque do sistema que esteja presente um sistema central de informação e compensação previsto para trabalhar com dois ou mais operadores. Este sistema, por facilidade, será denominado por Subsistema Central de Gestão de Bilhética Intermodal (SCGBI);

§ 106º. No arranque do sistema existem duas empresas já constituídas e que formam um aglomerado HF e CCSG, que por razões estritamente operacionais partilham o mesmo sistema SCGBI;

§ 107º. O SCGBI deve integrar o subsistema denominado por SGCS;

§ 108º. O SCGBI deve concentrar todas as informações da rede de vendas;

§ 109º. O SCGBI residirá inicialmente em instalações da HF. Deverá estar desenvolvido e instalado de forma autónoma, para que uma posterior transferência deste para outras instalações fora do universo das duas empresas, não crie dependências, ruturas ou instabilidade nos restantes sistemas residentes nas duas empresas;

§ 110º. Este sistema será numa primeira fase gerido por uma terceira entidade que, entre outras responsabilidades, tem como objeto a venda e cobrança em nome de terceiros, sem qualquer valor acrescentado;

§ 111º. Cabe a esta entidade realizar as funções de recolha, repartição de vendas e receitas entre as duas empresas, e a gestão da Base de Dados de Clientes e Cartões.

§ 112º. A informação de utilização das Unidades de Transporte nos veículos dos dois operadores deverá ser concentrada no SCGBI, para que se proceda ao apuramento das receitas provenientes deste título para cada empresa;

§ 113º. No âmbito desta entidade encontra-se também a gestão do catálogo de títulos, a difundir pelos diversos equipamentos da rede de vendas. (os equipamentos de venda recebem a informação dos produtos e parâmetros a partir do SCGBI);

§ 114º. No futuro, convergirão, via Centro de Base de Dados de cada Operador, registos de todas as validações de títulos não exclusivos de um Operador, permitindo a repartição das receitas tendo em consideração dois critérios simples:

- a) Chave de repartição fixa;
- b) Comissão por venda.

§ 115º. Caberá à entidade terceira, assegurar a gestão de outros dados de interesse comum;

§ 116º. Cada um dos Operadores poderá aceder à informação referente às vendas dos seus títulos e dos títulos comuns, sempre que o pretenda, através de chaves de acesso, para fiscalização e controlo das vendas (a estabelecer entre os diversos Operadores);

§ 117º. Cada Operador terá também acesso à informação para gestão dos seus clientes;

§ 118º. O subsistema central de cada operador deverá ter a capacidade de gestão para:



- i) Pedidos de emissão de cartões, por parte dos Operadores ou de outras entidades
- ii) Personalização (gráfica e eletrónica) dos cartões (novo, 2ª via, renovação, etc.)
- iii) Entrega de cartões;
- iv) Tipos de contratos de personalização (deverá poder gerir diversos contratos/perfis associados a diversos "layouts" de cartão)
- v) Impressão na frente e verso do cartão;
- vi) Segurança dos canais de requisição, emissão e entrega dos cartões
- vii) Gestão dos cartões com informação de: quantidade em circulação, datas de emissão, anulação, renovação, 2ª via, extravio, nº de utilizações, duração média, etc.
- viii) Gestão de listas (cartões inválidos, cartões defeituosos, cartões gratuitos, listas brancas, listas negras, outras listas).

§ 119º. Os elementos chaves da interoperabilidade que devem estar garantidos são os seguintes:

- i) PO / Calypso Portable Object – Suporte dos títulos de transporte. O primeiro dos pré-requisitos para garantir a interoperabilidade é a utilização de um conjunto comum de suportes (PO: cartões sem contacto, bilhetes sem contacto, smartphone's midlet, etc.), de forma que os títulos de transporte possam ser carregados de forma indiferenciada em qualquer dos suportes em circulação, independentemente do local de aquisição dos mesmos.
 - a. Cartão/Bilhete GIRO;
 - b. Arquitetura de Segurança;
 - c. Bilhética Móvel baseada em smartphones.
- ii) Modelo de Dados – segundo requisito obrigatório para garantir a interoperabilidade é a adoção de um modelo de dados comum, ou seja, definição comum de codificação, posição e regras de manipulação dos dados existentes nos PO.
 - a. Mapeamento dos Títulos;
 - b. Interface de Programação (API).

A forma a evitar/minimizar inconsistências entre diferentes implementações do modelo de dados é a utilização de uma interface de software comum, API, que permita tratar todas as interações com os PO de forma consistente em todos os equipamentos dos sistemas de bilhética dos diversos operadores envolvidos no mesmo sistema intermodal.

- iii) Interface de dados (I/F SC) entre o SCGB e o SCGBI.



Por fim, a implementação de uma interface de integração de dados, entre os subsistemas de bilhética de cada operador (SCGB) e o sistema de gestão intermodal (SCGBI), vai ser o garante da correta gestão multioperador e intermodal (repartição de receitas, deteção de fraude e gestão da segurança do sistema).

§ 120º. O Adjudicatário deverá garantir que todos os equipamentos que manipulam (leitura e/ou escrita) os PO (cartão/bilhete sem contacto, etc.) devem estar equipados com um dispositivo de cartões (contactless card reader) que disponha de uma interface física (SAM-slot) para pelo menos um Módulo de Segurança, SAM.

§ 121º. Os SAM atualmente em utilização no GIRO, desenhados e fornecidos pela empresa Spirtech, são do tipo SAM-S1 E1 (<http://www.innovatron.fr/CalypsoProducts-Cards.pdf>) com chaves de encriptação DESX.

§ 122º. Em relação aos SAM's, e de acordo com as boas práticas de segurança, estão previstas as seguintes tipologias, típicas dos sistemas Calypso, designadamente:

- i) SAM-SP: Personalização de SAM;
- ii) SAM-CPP: Pré-Personalização e Carregamento de Chaves nos Cartões;
- iii) SAM-SL: Gestão do limite de transações (ceiling) dos SAM (não está atualmente em funcionamento no GIRO);
- iv) SAM-CP: Personalização de Cartões (Issuer): necessário em todos os equipamentos de personalização física/lógica do cartão;
- v) SAM-CV: Validação (Validation): necessário em todos os equipamentos de validação e fiscalização;
- vi) SAM-CL: Carregamento (Reload): necessário em todos os equipamentos de venda/carregamento, como sejam bilheteiras e consolas integradas (venda e validação) de bordo.

Artigo 34º. Sistema de Gestão de Clientes e Suportes - SGCS

§ 1º. Pretendem que as funções de gestão, emissão e personalização de suportes (cartões e bilhetes) venham a estar concentradas no SCGBI num módulo em particular;

§ 2º. O SGCS deve permitir gerir os dados dos clientes atuando e aplicando os princípios básicos de um software CRM⁹;

§ 3º. O SGCS deve estar preparado para trocar e partilhar informações com sistemas externos, nomeadamente o SIIT do projeto VIVA (Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração). A especificação do tipo de integração necessária e as regras de

⁹ https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistemas_de_CRM



intercambio de dados entre o SGCS e o SIIT sera definida nas especificações após adjudicação como um PF específico tendo em consideração o tipo de intervambio em apreso;

- § 4º. Na fase inicial, o Terminal de Personalização comporta-se também como um SGCS, residente no centro de dados da HF, ou, de imediato, no SCGB;
- § 5º. A Base de Dados de Clientes e Cartões deverá ser compatível para migração futura para o SCGBI;
- § 6º. Após a instalação do SCGBI e a transferência das funções de gestão para este, os terminais de personalização passarão a comportar-se como antenas de todo o sistema de personalização, não sendo permitido personalizar cartões sem aprovação do SCGBI, após análise de conflitos e de omissões;
- § 7º. O Terminal de Personalização, Venda e Carregamento de Cartões - TPVCC deverá permitir à HF e outras empresas conhecer os seus clientes e gerir todos os contratos de uma forma automatizada, por referência ao suporte;
- § 8º. O TPVCC deve ser composto no minino por (ver Figura 18. Equipamento que compõe um TPVCC):
- Impressora de cartões;
 - Webcam;
 - Equipamento do TVT;

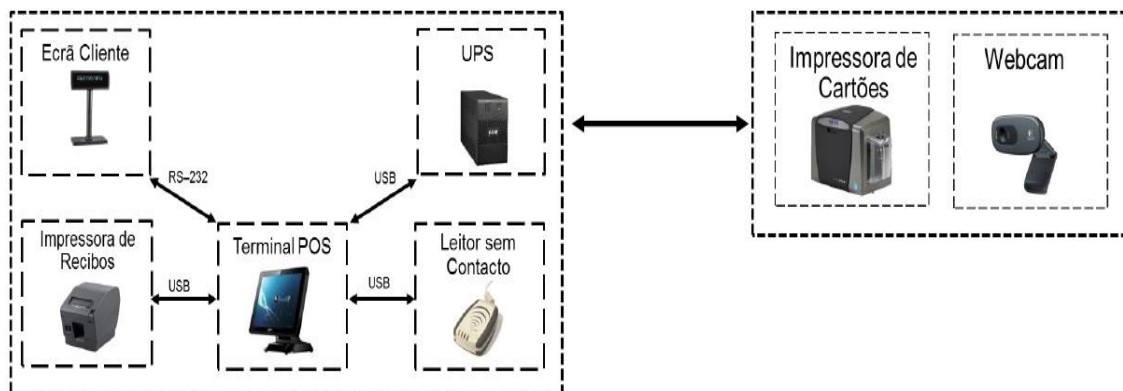


Figura 18. Equipamento que compõe um TPVCC

- § 9º. O Concorrente deverá propor qual o método a adotar para a realização da personalização dos cartões sem contacto, quer na fase inicial, para substituição de todos os cartões de passe atualmente distribuídos, quer na fase subsequente. Serão consideradas propostas quer de personalização em *Front Office*, quer em *Back Office* mediante preenchimento de uma requisição;
- § 10º. O TPVCC deve estar interligado com o Subsistema de Venda e Carregamento (SVC);
- § 11º. O TPVCC deverá estar preparado para efetuar a gestão, nomeadamente, de:



- i) Pedidos de emissão de cartões, quer pelos processos comerciais normais quer através de aplicações informáticas (Subsistema de Bilhética Móvel inclusive);
- ii) Possibilidade de emissão, em papel ou via eletrónica para o cliente, do contrato de adesão/condições de utilização no ato da personalização em *Front Office*;
- iii) Emissão personalizada e entrega de cartões (novo, 2ª via, renovação, etc.);
- iv) Tipos de contratos de personalização (deverá poder gerir diversos contratos associados a diversos "layouts" de cartão);
- v) Personalização (gráfica e eletrónica) dos cartões;
- vi) A personalização dos cartões deve estar pré-configurada, diretamente proporcional ao perfil do cliente, ao qual deverá corresponder uma imagem (layout) específica, conforme exemplo da Figura 19. Esta imagem deve ser diferente para cada perfil, desde que configurada para tal, devendo existir uma imagem genérica;



Figura 19. Exemplo de personalização dependente do perfil do cliente.

- vii) Impressão na frente e verso do cartão;
- viii) Personalização gráfica de cartão de papel, de dimensões iguais a um bilhete sem contacto, contendo numa das faces uma película adesiva. Nesta, poderá ser colado um bilhete sem contacto, carregado com títulos de Livre-trânsito e validade temporal, para congressos, promoções ou outros patrocínios;
- ix) Na personalização dos cartões a captura da fotografia do cliente deve contemplar mecanismos diversos de recolha de imagem: Ficheiro, cartão do cidadão (captura de imagem no ecrã), telemóvel, digitalização, captura por webcam, entre outros formatos standardizados;
- x) Carregamentos de cartões e gestão de listas negras;



- xi) Identificação de cartões defeituosos;
- xii) Listagens de cartões inválidos, e comunicação desta aos vários níveis;
- xiii) Listagens de cartões gratuitos, quer de reciprocidade interempresas, quer os obrigatórios por lei, ou outro tipo de identificação a definir;
- xiv) Gestão dos cartões com informação de: quantidade em circulação, datas de emissão, anulação, renovação, 2ª via, extravio, nº de utilizações, duração média, etc.

Artigo 35º. Entidade gestora dos módulos de segurança (SAM's)

§ 1º. O sistema GIRO, baseia-se na arquitetura de segurança Calypso (Anexo II. Projeto Calypso

§ 2º.), suportada em SAM (Secure Application Modules), de modo a garantir uma transação segura entre os Calypso Portable Objects - PO (cartões, bilhetes, etc.) e os terminais (equipamentos) que os manipulam (leitura/escrita);

§ 3º. Estes módulos de segurança, SAM, que manipulam um conjunto de chaves e algoritmos de encriptação (para autenticar o PO, o terminal e toda a troca de informação entre ambos), permitem uma segurança acrescida nas operações com os cartões e títulos de transporte, no sentido de permitir criar um sistema intermodal, multioperador, com repartição dinâmica de receitas, robusto à fraude e confiável.

§ 4º. Dado a importância de que se reveste a gestão dos módulos de segurança personalizados ou a personalizar, torna-se necessário que o SCGBI, na pessoa da terceira entidade, seja dotado de instrumentos que permitam assegurar o papel de entidade gestora destes;

§ 5º. Deverá o Concorrente incluir as funções indicadas para o SCGBI;

§ 6º. A HF disponibilizará ao Adjudicatário 240 SAM's provenientes do atual sistema de bilhética da HF e compatíveis com o novo sistema, devendo o fornecedor providenciar pela aquisição dos restantes SAM's necessárias para o sistema funcionar;

§ 7º. Todas as restantes SAM's a instalar nos equipamentos do novo Sistema proposto pelo Adjudicatário deverão ser adquiridos à OTLIS em concordância com a HF;

§ 8º. Esta aquisição de SAM's deverá ser realizada atempadamente, de modo a evitar qualquer atraso no cumprimento das obrigações contractuais, nomeadamente em termos de prazo de entrega.

Artigo 36º. Subsistema de Bilhética Móvel (SBM)

§ 1º. Os sistemas de bilhética sem contacto baseado na utilização do cartão magnético com chip, com norma CALYPSO ISO 14443 tipo B, data de a 15 anos atrás. Isto é, a pelo menos 15 anos que comunicamos com os clientes da mesma forma quando utilizávamos suportes em papel, unicamente modernizamos os suportes e alguns



processos. Continuamos a ter sistemas passivos, que aguardam que o cliente venha as nossas instalações e pontos de venda e esquecemos de interagir com eles.

- § 2º. O HCE (Host Card Emulation) permite aos programadores emular um cartão de proximidade (RFID) utilizando unicamente software. Este paradigma remove os obstáculos de instalar e distribuir um elemento seguro (ES) como o chip dos cartões telefónicos.
- § 3º. Códigos QR compatíveis com a totalidade da oferta dos smartphones inclusive iPhones. O HCE presente na plataforma Android em conjunto com o NFC existente em alguns modelos de smartphones (Android);
- § 4º. O QRcode permite utilizar qualquer tipo de dispositivo móvel com Android e iOS. Esta funcionalidade permitiria a validação do título de transporte através da leitura do código QR, devendo implementar e desenvolver mecanismos de segurança por meio de técnicas de tokenization, utilizando tokens e chaves de segurança (token GIRO) e dados cifrados denominados por contratos eGIRO;
- § 5º. A seguinte figura exemplifica, a nível macro, a visão da HF em relação à desmaterialização das transações de bilhética, conceito que definimos como sistema eGIRO (Figura 20);
- § 6º. O sistema eGIRO ou simplesmente eGIRO equivale à definição Sistema de Bilhética Móvel (SBM);

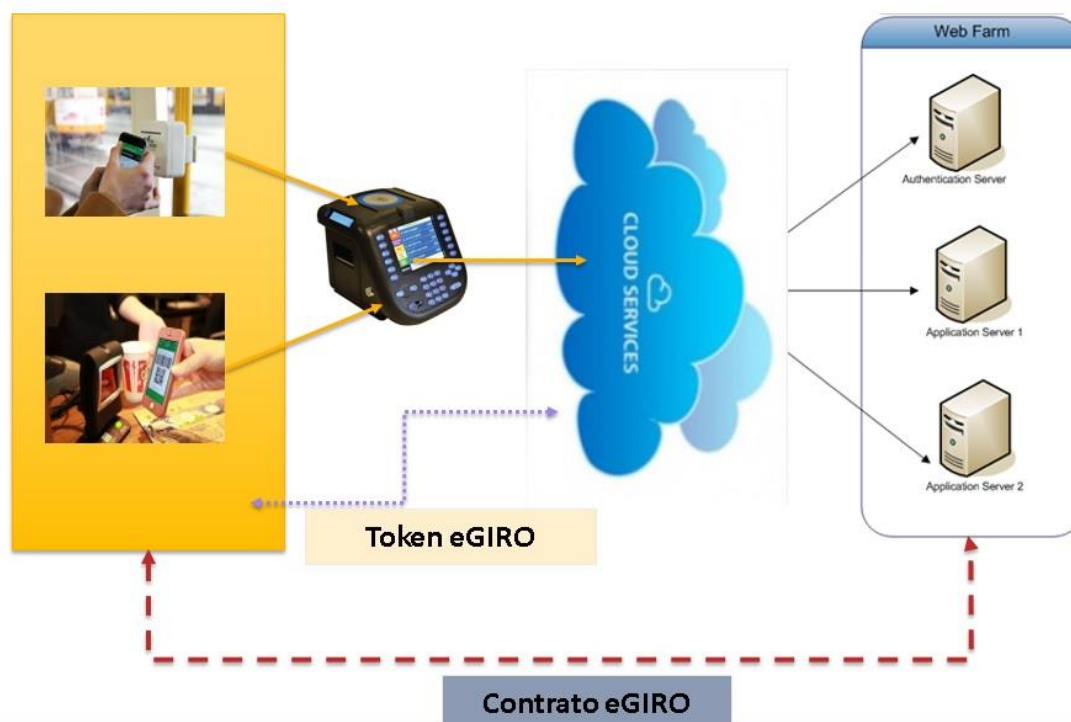


Figura 20 - Sistema conceptual eGIRO.

- § 7º. No sistema eGIRO as transações realizadas a bordo com o smartphone interagem com a Consola de Bordo que por sua vez transmite as informações para o sistema central através de interfaces de comunicações com soluções em cloud computing. Devido a utilização de QRcode para a validação o sistema tem uma forte componente



online. Contudo pretende-se, recorrendo a técnica de tokenization, permitir um breve tempo de exposição em offline;

§ 8º. Para garantir a segurança das transações o sistema utiliza um sistema duplo de verificação recorrendo à técnica do tokenizer (tokens) ou uma segurança equivalente à dos suportes sem contacto, permitindo uma emulação do título de transporte suportando os clientes ocasionais.

§ 9º. O sistema eGIRO é um sistema de pagamento e carregamento eletrónico de títulos de transporte, recorrendo à utilização por parte do cliente de um smartphone, utilizando tecnologia escalável e flexível, com um investimento inicial baixo, que permite, enquanto as tendências da desmaterialização da bilhética não se consolidam, como o recurso ao padrão NFC ou outra, poder aproveitar as vantagens dos serviços de mobilidade existentes.

F280. O sistema eGIRO é um sistema integral composto por:

- i) Aplicação móvel gratuita (Android e iOS);
- ii) Portal do Cliente, aplicação web do passageiro – Front Office;
- iii) Portal de administração – BackOffice:
 - Controlo de fraude;
 - Gestão de clientes;
 - Gestão conta correntes (porta-moedas);
 - Gestão de carregamentos;
 - Consolidação de transações;
- iv) CRM integrado para a gestão dos utilizadores alinhada com o SGCS;
- v) Servidor de Bilhética Móvel: Módulos centralizados e partilhados com o SCGB:
- vi) Integração com os seguintes subsistemas:
 - SAE. Cada validação realizada com o telemóvel deve identificar claramente a paragem onde se efectua a validação;
 - Website do operador;
 - Aplicação móvel de informações aos passageiros (HFBus);

F281. Redução nos custos na compra e distribuição de suportes (o cliente utiliza o seu próprio telemóvel);

F282. Poupança nos custos com os sistemas de comunicação;

F283. Poupança nos custos de personalização e emissão de suporte físico dos títulos e a sua respetiva manutenção de anulações;

F284. Poupança com custos de atendimento ao cliente ao balcão;



- F285. Comunicações bidirecionais com o cliente em tempo real (informações oferta serviço, promoções, publicidade direcionada, etc.);
- F286. Operação facilitada numa rede multioperador e multisserviço;
- F287. Não deve estar dependente do operador de comunicações;
- F288. Atualizações de tarifário simples ou promoções "on-spot" e campanhas relâmpago como por exemplo, Festa do Monte, Festival do Atlântico, entre outras;
- F289. Sistema tarifário e regras de negócio, partilhado com o Sistema de Bilhética sem Contato;
- F290. Flexibilidade tarifária e segmentação de tarifa por tipo de cliente;
- F291. Tarifa adaptada ao seu consumo;
- F292. No eGIRO deve existir títulos próprios e independentes do SCGB mais completamente integrados e geridos pelo SCGB. Os catálogos de produtos são definidos no SCGB e disponibilizados para o SBM, indicando quais são os tipos de materialização disponíveis para o produto configurado (ex. papel, ticket, cartão, QRcode);
- F293. Pretende-se um sistema de pagamento móvel, escalável e flexível, de baixo investimento por parte do operador, que permita, recorrendo a aplicações para smartphones e aplicações Web, evitar que o cliente/passageiro tenha que realizar deslocações desnecessárias aos postos de carregamento;
- F294. Métricas e indicadores em tempo real, altamente segmentado por variáveis demográficas, geoposicionais, hábitos de utilização, entre outros;
- F295. As aplicações devem ser escaláveis desde o ponto de vista tecnológico;
- F296. Receber informação em tempo real desde o Operador, em função do perfil do cliente e do segmento ao que pertence, na carreira em que circula, na proximidade de uma paragem determinada;
- F297. Comodidade na compra: compra o título de transporte desde o seu telemóvel, Tablet ou PC. Estando em casa, no trabalho, na rua a passear, incluso desde uma máquina automática de venda;
- F298. Os dados do cliente estão na Cloud pelo que nunca perde o seu dinheiro e seus títulos;
- F299. Os princípios básicos do sistema eGIRO são 4:
- i) **Infraestrutura embarcado reduzida**: dependendo da tecnologia adotada (QRCode ou NFC);
 - ii) **Evento de bilhética centralizados**: existe um único ponto de gestão, os dados são recolhidos em tempo real (desde que o QRCode seja lido pela Consola de Bordo) com todas as ações realizadas pelo cliente através do smartphone;



iii) **Desmaterializado**: não necessita de suporte físico para o título de transporte;

iv) **Comunicações com Sistema Central de Bilhética offline**: utilizamos as infraestruturas de comunicação das operadoras de telecomunicações 3G/4G, partilhadas com o equipamento embarcado ou utilizando o acesso a dados dos utilizadores da aplicação móvel.

F300. Manutenção do modelo de negócio pré-pago;

§ 10º. O eGIRO assenta na utilização de smartphones por parte dos clientes, e possui arquitetura própria:

§ 11º. Na arquitetura pretendida no eGIRO ressaltam os seguintes elementos:

I. **Midlet** – Emulação Calypso HCE (Host Card Emulation) do Cartão/ticket GIRO, sobre NFC, quando suportado pelo equipamento, para suporte dos títulos de transporte, bem como gestão segura de QRCode.

II. **APP** – Aplicação de bilhética móvel, suportada num Midlet preparado para tratar simultaneamente QRCode e HCE, permitindo:

- i) Interface com utilizador com imagem GIRO;
- ii) Validação sem contacto e através de leitura de QRCode nos equipamentos de bordo do operador;
- iii) Aquisição de títulos de transporte através de catálogo carregado a partir do SCGB ou equivalente;
- iv) Informação em tempo real sobre os serviços disponíveis.

III. **Gestão de Segurança Ativa, permitindo:**

- i) Mecanismo de segurança com validação/invalidação dinâmica de contratos;
- ii) Detecção de fraude;
- iii) Gestão de listas (listas negras, verdes, cinzentas, entre outras);
- iv) Gestão detalhada da atividade;
- v) Gestão da Base de Dados;
- vi) Gestão do acesso à SAM server que permite a utilização remota de SAM's para a realização de transações nos terminais.

IV. **Base de Dados**, garantindo o armazenamento dos dados dinâmicos, designadamente os direitos de transporte associados ao cartão emulado.

V. **Administrador** com funções de Gestão e Personalização do Serviço.

VI. **SAM Server** permitindo:

- i) Autenticação do smartphone e do seu conteúdo;



ii) Proteção das chaves de segurança;

iii) Proteção dos acessos ao cartão emulado e diversificação dinâmica dos QRCode.

VII. **Servidor Bilhética** garantindo a integração de dados, designadamente catálogo de títulos, tarifários, transações entre o eGIRO e o SCGB dos operadores, através do SCGBI.

VIII. **GW Pagamentos**, que permite o acesso à Gateway de Pagamentos, de forma a permitir a compra de títulos de transporte diretamente na aplicação e retroalimentar o porta-moedas eletrónico.

§ 12º. Todos os subsistemas embarcados devem permitir a validação de títulos desmaterializados em formato QRCode suportados por todos os modelos de smartphones com todo o rigor e exigência dos bilhetes e cartões GIRO descrito no típico Sistema Tarifário;

§ 13º. Na ótica da HF, este tipo de soluções contribuirá, no futuro, para a redução dos custos de manutenção e até dos próprios sistemas de bilhética, em particular na aquisição dos suportes de títulos físicos (cartões, bilhetes, etc.) e toda a panóplia de meios/equipamentos para os gerir;

§ 14º. A aplicação disponibilizada no smartphones dos clientes deve ser passível de fiscalização;

§ 15º. O sistema eGIRO deve explorar o potencial da publicidade segmentada, permitindo colocar *banners* publicitários nos diversos componentes das subaplicações que conformem a solução final (ex. App Móvel, Portal do Cliente);

§ 16º. O sistema eGIRO deve estar desenvolvido de forma escalável do ponto de vista tecnológico: código QR na fase inicial, adaptação ao NFC na segunda fase, permitindo a convivência de ambas as soluções. *Beacons-bluetooth* terceira fase e após consolidação tecnológica;

§ 17º. Devem estar cobertas todas as fases do processo operacional de uma bilhética sem contacto e num sistema multioperador:

- a) Venda de títulos;
- b) Validação do título com tarifas variáveis;
- c) Regras de negócio próprias, com transbordos flexíveis;
- d) Fiscalização dos passageiros com possibilidade de interagir com o dispositivo móvel do cliente;

§ 18º. O sistema eGIRO centraliza todas as validações e eventos da bilhética num único ponto de gestão e recolha em tempo real de todas as ações do cliente. (Registo, alterações de perfil, devoluções, promoções, comunicações, campanhas, entre outras);

§ 19º. O sistema eGIRO divide-se em dois grandes blocos hierárquicos:



- a) Aplicação Central, e;
- b) Aplicações móveis (APP's).

- § 20º. O **Aplicação Central** equivale ao SCGB da bilhética sem contacto. Deve assentar numa aplicação ou Back Office em ambiente Web que permite ao operador a gestão do sistema (criar ou alterar títulos, tarifas, novas linhas, seguimento do cliente, listas negras, notificações), e um Portal do Cliente (Front Office), igualmente Web, acessível aos clientes/passageiros que permita realizar as tarefas básicas e/ou verificar o estado da sua conta corrente (recargas de saldo, comprar títulos, viagens realizadas, faturas e/ou recibos, entre outras);
- § 21º. A **Aplicação Móvel** deve estar desenvolvida para plataformas iOS e Android, admitindo ser escalável para outros sistemas operativos móveis (Windows Phone, Blackberry) em função da evolução do parque de dispositivos móveis dos clientes/passageiros;
- § 22º. A diferença do Portal do Cliente (Front Office), a Aplicação Móvel deve ter a capacidade de funcionar em modo degradado (offline) com diversas funcionalidades básicas diretamente proporcionais ao grau de envolvimento com o operador. (ex. cliente de passe após a primeira validação correta pode beneficiar de um tempo mais prolongado de funcionamento em offline);
- § 23º. Deve ter atenção a segurança e controlo da fraude. Todos os processos de negócio devem ser realizados na Aplicação Central, evitando qualquer tipo de verificação fora de contexto no terminal do cliente/passageiro. Deve-se desconfiar de qualquer tipo de informação proveniente do terminal do cliente/passageiro;
- § 24º. O sistema eGIRO deve permitir realizar todas as operações comuns de um sistema de bilhética sem contato (registo e alteração dos dados dos clientes, compra de títulos, promoções, validação, fiscalização, transferência de saldo, transferência de títulos entre utilizadores, entre outras);
- § 25º. O cliente/passageiro é responsável pelo acesso as comunicações móveis necessárias para aderir e utilizar o sistema eGIRO;
- § 26º. **Processo de registo no eGIRO**: o registo de um novo cliente não pode ser anónimo, devendo identificar o cliente de forma única. O processo deve ser realizado pela aplicação web Portal do Cliente ou pela própria aplicação móvel no momento da instalação e primeira utilização. De forma a facilitar o registo dos clientes deve-se simplificar ao máximo a solicitação dos dados pessoais e solicitar os dados restantes conforme a envolvimento no sistema;
- § 27º. **Processo de compra no eGIRO**: o sistema de compra deve ser similar ao sistema de bilhética sem contacto, permitindo um leque de combinações tarifárias: viagem simples, por número de viagens, com desconto por compra em volume superior a 10 viagens, por janela temporal (passe 15 dias, 30 dias, mensal, anual), a adquirir um título campanha ou eventual (Festa do Monte, Festival do Atlântico, Noite do Mercado, entre outras);
- § 28º. **Recarga do porta-moedas**: o eGIRO deve conter um porta-moedas virtual no qual o cliente carga/recarga créditos através de uma operação financeira funcionando



como uma conta corrente. Perante a existência de saldo positivo no porta-moedas, o cliente pode selecionar o título de transporte desejado, subtraindo do saldo do porta-moedas o importe do título adquirido. A carga/recarga pode ser das seguintes formas:

- a) Através de gateway de pagamento financeiro¹⁰;
- b) Depósito ou referência multibanco com contra validação (em Front Office do cliente);
- c) Entrega de numerário num TVT e/ou MAV. Débito direto na conta corrente (saldo), caso não exista comunicações deve gerar código de recarga codificada;
- d) Revenda de cartões pré-pago com recargas 5€, 10€, 20€ ou 50€ codificadas.

§ 29º. **Código de recarga codificada:** Código alfanumérico codificado (similares aos cartões de carregamento de plataformas de jogos online do género do STEAM), único, que deve introduzir-se na aplicação móvel ou no Portal do Cliente, recarregando o saldo do porta-moedas com o valor correspondente;

§ 30º. **Processo prévio a iniciar viagem:** existem dois processos prévios antes de iniciar viagem:

- a) Ter saldo no porta-moedas;
- b) Comprar título com o saldo disponível no porta-moedas.

§ 31º. A conta corrente só existe no sistema central;

§ 32º. O cliente pode transferir saldo do seu porta-moedas para outro cliente;

§ 33º. O cliente pode recarregar o porta-moedas de outro(s) cliente(s) (ex. Pais que adquirem título aos seus filhos, empresas que compram o passe aos seus funcionários, entre outros);

§ 34º. O cliente pode transferir um bilhete para outro cliente, dependendo dos critérios a serem definidos;

§ 35º. O cliente pode criar um grupo de utentes com o limite de 4 pessoas (configurável). Esta opção visa permitir criar o conceito de família;

§ 36º. **Processo de validação:** Após a recarga do porta-moedas e a correspondente compra do título de transporte, o cliente pode validar o título que tenha maior vantagem económica, inclusive pode validar títulos de grupo para ele, o acompanhante ou acompanhantes, procedendo a uma simples leitura do QRCode ou NFC mediante um leitor integrado na Consola de Bordo. Após a validação deve gerar-se mecanismos automáticos que permitam ao cliente confirmar a validade da validação ao momento de ser fiscalizado.

§ 37º. **Emissão de Contratos:** Conversão de valor da conta corrente em contratos (Token Contrato).

F301. Possibilidade de utilização dos títulos de transporte armazenados no smartphone em offline. Utilização dos tokens;

¹⁰ https://pt.wikipedia.org/wiki/Gateway_de_pagamento



- F302. Possibilidade de validação visual do motorista na viatura;
- F303. Os tokens devem ser assinados centralmente com chave privada que são transferidos para os smartphones dos clientes;
- F304. Apresentação dos tokens por QRCode a Consola de Bordo que podem ser verificados com a chave pública localizada no equipamento que efetua a leitura;
- F305. Os tokens deverão ter um formato próximo dos contratos de títulos de transporte, possibilitando a sua validação espacial/temporal;
- F306. Validade espacial definida como os restantes contratos;
- F307. São contratos emitidos com validade temporal limitada, fortemente acoplada ao grau de envolvimento do tipo de título de transporte adquirido;
- F308. A Aplicação Móvel deve armazenar localmente uma cópia dos tokens ativos;
- F309. Permite a seleção do Token Transporte para apresentação ao equipamento de validação usando um QRCode (ou NFC conforme grau de maturidade do sistema eGIRO);
- F310. O Token Transporte deve estar presente na validação:
- Leitura do QRCode com dados do contrato e certificado;
 - Apresentação dos dados do contrato lido (validade temporal/espacial).
- F311. Consolidação central das utilizações dos Token Transporte (validações):
- Todas as utilizações são consolidadas centralmente pelo menos em batch (ao final do dia, viagem, turno, etc.);
 - Caso a consolidação seja feita em diferido é possível melhorar a função de inspeção.
- F312. Inspeção da validade do token:
- Verificar que o token foi emitido por um terminal autorizado (certificado valido);
 - Verificar a validade espacial /temporal;
 - Caso as transações sejam consolidadas em diferido, validação de eventual cópia não autorizada.
- F313. **Token Valor:** token especial que permite o armazenamento de valor em offline no smartphone;
- F314. O Token Valor é gerado a partir da conta corrente existente no sistema central;
- F315. Este Token Valor pode ser usado para a geração local de contratos em offline;
- F316. O Token Valor tem duração limitada e tem de ser revalidado com periodicidade configurável, para garantir o seu alinhamento com a conta corrente do cliente;



F317. O Token Valor herda a certificação do Token Contrato;

F318. A duração do Token Valor pode estar indexada ao grau de confiança no cliente;

F319. A validade do Token de Transporte depende da validade do Token Valor

§ 38º. É pretensão da HF testar o conceito de multisserviço, estendendo o Sistema de Bilhética Móvel ao contexto escolar, para isso, pretendemos desmaterializar a utilização de numerário por parte dos alunos no interior das escolas. Esta funcionalidade será específica do eGIRO ficando de fora o GIRO;

§ 39º. Nas escolas da RAM existe um sistema de pagamento de material escolar e de refeições onde os alunos colocam moedas numa máquina e carregam o cartão escolar. O Sistema de Bilhética Móvel pretende substituir as máquinas, funcionando como meio de pagamento alternativo;

§ 40º. O aluno utiliza saldo da conta corrente (porta-moedas) do Sistema de Bilhética Móvel, transferindo um valor para o sistema de pagamento da escola, retirando uma percentagem pela transação, a Figura 21 exemplifica o pretendido;

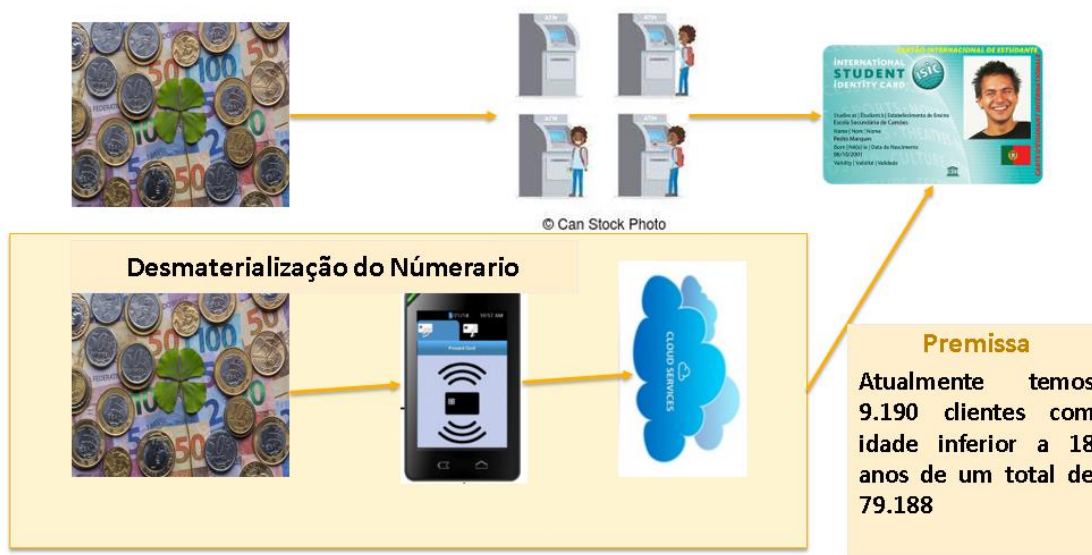


Figura 21. Desmaterialização de numerário nas escolas.

§ 41º. A desmaterialização de numerário nas escolas deve ser uma subaplicação do Sistema de Bilhética Móvel a ser fornecida. A HF compromete-se a fornecer interface de comunicação via Webservices para troca de informação com o sistema de pagamento da escola.

§ 42º. Numa fase avançada e consolidada no sistema, pretende-se que o suporte GIRO permita servir de meio físico de pagamento na escola em substituição do cartão escolar, razão pela qual o sistema a ser proposto pelo Concorrente deve ter isto em consideração. A Figura 22 exemplifica o pretendido;



Figura 22. Esquema Suporte Giro nas Escolas.

Artigo 37º. Kit de demonstração

§ 1º. Junto com a proposta, o Concorrente deverá entregar um kit de Demonstração composto pelo seguinte:

- i. Equipamento embarcado
 - a. Consola de Bordo;
 - b. Validador simples;
 - c. Funcionalidades de SAE;
 - d. Funcionalidades de SVVB;
 - e. Painel Interno de Informação ao Passageiro (PIIP).
- ii. Equipamento de Vendas
 - a. Terminal de Vendas de Títulos (TVT);
 - b. Equipamento para Agentes Comerciais de Vendas de Títulos de Transporte (ECVT);
 - c. Equipamento para personalização de suportes (TPVCC).

§ 2º. Os elementos do ponto anterior devem estar constituídos por todos os componentes, subcomponentes, dispositivos, equipamento, software e funcionalidades melhor descritos nesta PARTE II do Caderno de Encargos;

§ 3º. O Kit de demonstração deverá ser entregue na sede da HF;

§ 4º. O Kit de demonstração deverá estar operacional;

§ 5º. Os equipamentos que compoñham o Kit de demonstração poderão ser abertos para avaliação. No caso de ser necessário ferramentas específicas, estas deverão fazer parte do Kit de demonstração;



- § 6º. Os materiais utilizados no Kit de demonstração são considerados como definitivos;
- § 7º. As validações, cargas, recargas, entre outros, no aludido Kit de demonstração poderão ser realizadas com qualquer tipo de cartões sem contacto, desde que respeitem a norma ISO/IEC 14443 tipo A, B e B' (Calypso e MiFare). Tratando-se do Kit de demonstração, não é obrigatória a utilização da API e modelo de dados descritos no presente Caderno de Encargos;
- § 8º. Se o Kit de demonstração não funcionar corretamente, indiferentemente da causa ou problema, a prova será considerada nula e o Concorrente obterá um zero como nota no critério de avaliação;
- § 9º. Toda a oferta comercial da HF encontra-se no site oficial da empresa em formato GTFS
(http://www.horariosdofunchal.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=2022) , acessível para download. Este ficheiro é suficiente para que o Adjudicatário consiga configurar os equipamentos para o Kit de demonstração.
- § 10º. As carreiras e viagens alvo da demonstração são as seguintes:
- a) 01 Ponta da Laranjeira (<http://www.horariosdofunchal.pt/carreiras/01.pdf>);
 - b) 02 Ponta da Cruz (<http://www.horariosdofunchal.pt/carreiras/02.pdf>);
 - c) 81 Curral das Freiras (<http://www.horariosdofunchal.pt/carreiras/81.pdf>).
- § 11º. As chapas de serviço com a calendarização das carreiras e viagens descritas no ponto anterior estão disponíveis para download no site oficial da HF em (<http://www.horariosdofunchal.pt/FicheirosSAE/LinkGIST3.html>)

Artigo 38º. Manutenção

1. O Adjudicatário obriga-se a, durante o prazo definido no presente Caderno de Encargos, efetuar toda a manutenção e assistência técnica aos equipamentos, subsistemas e sistemas que constam no ponto 3 do Artigo 2º, assegurando a permanente operacionalidade do sistema implementado.
2. Os equipamentos, subsistemas e sistemas referidos no ponto anterior são aqueles que à data da receção definitiva se encontram instalados e em funcionamento. Após esta data a lista de quantidades será atualizada mensalmente ou sempre que se verificar a entrada em serviço de novos equipamentos ou a sua eventual retirada de serviço/abate.
3. Perante qualquer anomalia detetada, não abrangida pela garantia, o Adjudicatário compromete-se a proceder à necessária reparação e/ou substituição, no prazo máximo de 30 dias.
4. Disponibilizar técnicos com formação adequada à realização dos serviços contratados e garantir resposta adequada às situações, conforme o seguinte nível de serviço:



I. Horário de prestação dos serviços

Serviços	Horário
Assistência técnica	2ª a 6ª feira, das 9:00 às 13:00 horas e das 14:00 às 18:00 horas

II. Horário de prestação dos serviços

Criticidade	Descrição	Tempo de resposta [horas úteis após a notificação]
Alta	- Indisponibilidade total das aplicações que constituem os Sistemas Centrais. - Indisponibilidade total de um posto de venda quando apenas existe um para o efeito.	4
Média	- Indisponibilidade total de um posto de venda quando existem postos de venda alternativos na estação. - Indisponibilidade total de um terminal de venda e/ou terminal de fiscalização	8
Baixa	Todas as restantes situações não classificadas com criticidade Alta ou Média	16

5. Aprovisionar e manter um stock de peças e componentes na sede da HF, destinados a garantir a rápida reparação e reposição em reserva dos equipamentos avariados.

6. Executar as intervenções técnicas de rotina planeadas para a manutenção preventiva das aplicações, serviços e bases de dados fora do âmbito da manutenção de primeira linha.

7. Assegurar apoio telefónico contínuo, dentro do horário normal de serviço, para apoio operacional e esclarecimento de dúvidas sobre o software (SW) e a operacionalidade do sistema.

8. Assegurar as operações de manutenção corretiva (desde que não asseguradas pela manutenção de primeira linha), identificando e corrigindo eventuais problemas que surjam nas aplicações e/ou equipamentos, de forma a restaurar a sua operacionalidade, de acordo com as especificações inicialmente previstas. Os trabalhos de manutenção corretiva, serão desencadeados a partir de reporte de ocorrências, devidamente documentados, a fornecer pela HF e o envio dos equipamentos para o local de reparação do Adjudicatário.

9. Assegurar a reinstalação dos sistemas operativos, bases de dados e/ou dos programas aplicativos, especificados, em caso de anomalia nos sistemas centrais;



10. Assegurar a disponibilização de um relatório trimestral detalhado com todas as atividades desenvolvidas no âmbito da execução do Contrato, evidenciando o cumprimento do mesmo nomeadamente dos tempos de resposta estabelecidos no ponto 4.

11. Disponibilizar uma bolsa de 120 horas, para a realização de trabalhos, em horário laboral (9h-18h), não previstos no âmbito do presente contrato, ao sistema implementado nos HF.

12. Com a proposta, o Concorrente deverá indicar o preço anual que atribui aos serviços de manutenção, obrigando-se a manter o aludido preço durante, pelo menos, os 3 anos subsequentes ao termo do prazo dos serviços de manutenção objeto do presente procedimento.

Artigo 39º. Manutenção de primeira linha

§ 1º. Toda a manutenção de primeira linha do sistema a ser implementado deve ser efetuada pela HF. Por manutenção de primeira linha entende-se a instalação, substituição e/ou configuração e manutenção preventiva de:

- a) Equipamento de venda e registo nas lojas e agentes da HF (TVT, TPVCC, ECVT, MAV);
- b) Impressoras e periféricos dos equipamentos mencionados na alínea anterior;
- c) Terminais de fiscalização;
- d) Equipamento de informação ao público (PIVP, PIP e MIP);
- e) Leitores de cartões sem contacto;
- f) Todos os equipamentos embarcados;

§ 2º. O fornecedor deverá entregar documentação que explique como devem ser executadas estas operações, sendo que as mesmas devem ser feitas de forma 100% autónoma pela HF não sendo necessária a intervenção do fornecedor para a inserção de qualquer tipo de códigos ou ativação de equipamentos substituídos.

§ 3º. De forma a potenciar os conhecimentos técnicos dos colaboradores do Departamento Tecnológico da HF e manter o menor TCO possível na solução final apresentada pelo Adjudicatário, todos os programas produzidos e instalados na HF, no âmbito deste Caderno de Encargos, devem funcionar nos termos dos seguintes *software* de sistema e aplicacional:

- a) Admite-se a utilização dos seguintes Sistemas Operativos:
 - i) Linux com preferência pelas distribuições Ubuntu, CentOS, OpenSUSE e SUSE;



- ii) Microsoft Windows. Windows PRO 10 para desktop e Windows 2016 Server ou superior.
- b) Admite-se a utilização dos seguintes Sistemas Gestores de Base de Dados: SQL Server 2016 ou superior, MySQL 5.6 ou superior, PostgreSQL 10 ou superior, MariaDB 10 ou superior, SQLite 3.0 ou superior;
- c) Fica excluído dos pontos anteriores os sistemas embutidos e embarcados ou outros que sejam da total responsabilidade do Adjudicatário (Ex. Software da Consola de Bordo, validadores, etc.).
- § 4º. A migração dos atuais suportes GIRO para a nova solução é da responsabilidade da HF estando fora do âmbito deste Caderno de Encargos, admitindo a colaboração do Adjudicatário na elaboração do plano de migração. É pretensão da HF recolher todos os suportes antigos, de forma gradual, conforme os clientes renovem o passe mensal ou se desloquem aos postos de atendimento.

Artigo 40º. Condições de instalação

- § 1º. Tendo em conta a existência de um sistema em atividade e em produção, o novo sistema terá de ser instalado para funcionar em paralelo e em simultâneo com aquele que esta em funcionamento nos HF, de forma transparente e não intrusiva, sem criar perturbações à normal operacionalidade;
- § 2º. O sistema objeto do contrato deve ser instalado e testado numa plataforma independente, a HF disponibilizará ao adjudicatário, servidores, sistemas operativos necessários, gestor de base de dados, sistemas de comunicação, etc. para alojar os programas e serviços referentes ao subsistema do SAEIP e o Subsistema de Validação e Venda a Bordo (SVVB). Fica excluído o equipamento embarcado e todos os restantes subsistemas. Em referência aos subsistemas não mencionados, estes devem assentar numa solução em Cloud Computing – SaaS que será facultada e concebida pela HF em concordância com o Adjudicatário.
- § 3º. A comunicação com o serviço Cloud Computing – SaaS é realizado através de uma VPN IPSec. A arquitetura do sistema em Cloud idealizado e da responsabilidade da HF esta planificado da seguinte forma (imagem ilustrativa na **Figura 23**):

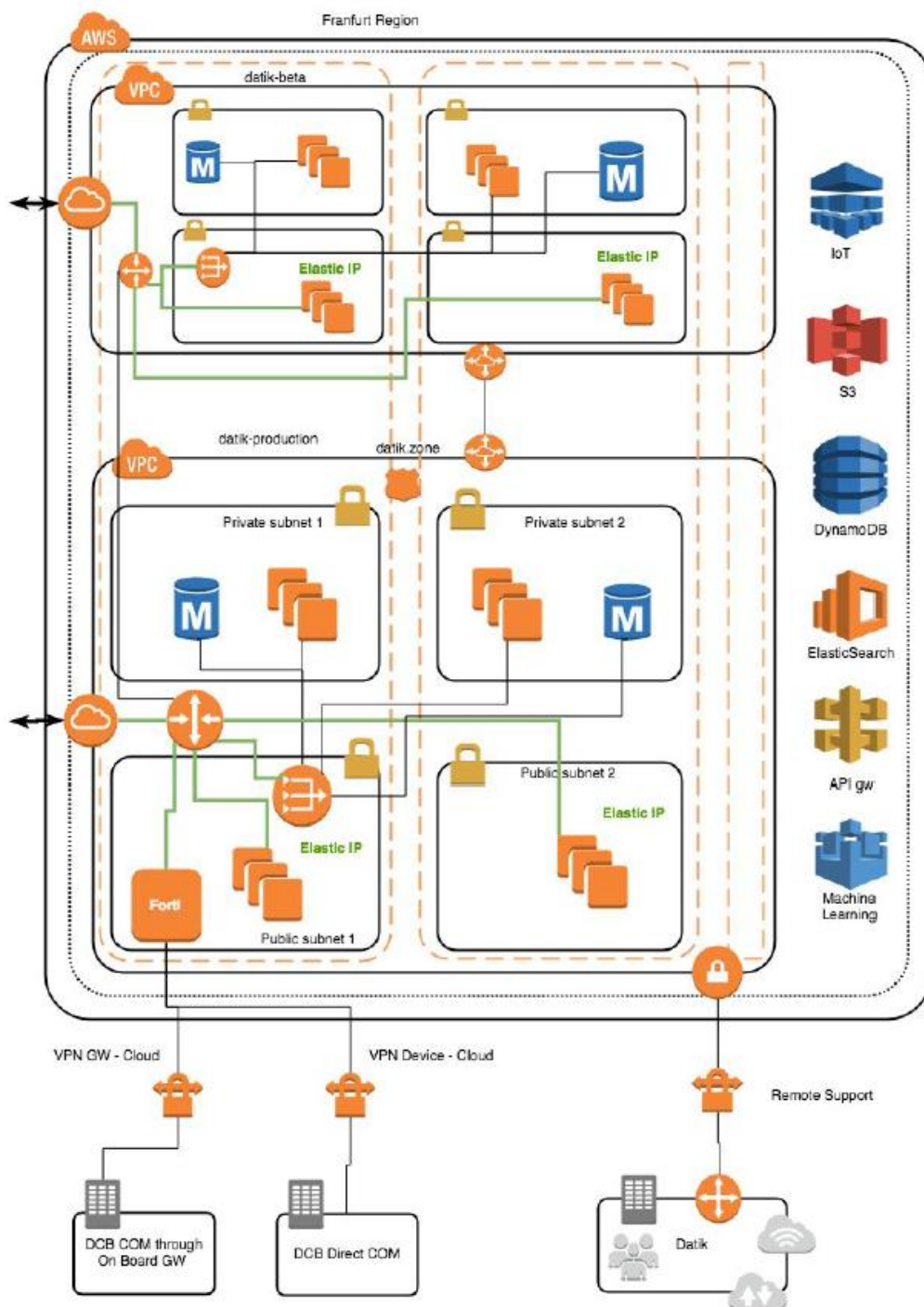


Figura 23. Arquitetura Cloud Computing - SaaS prevista.

§ 4º. No âmbito da compatibilidade eletromagnética, todos os equipamentos pertencentes a todos os Sistemas e Subsistemas deverão estar devidamente protegidos para que não sejam influenciados por interferências eletromagnéticas (quer seja no interior ou no exterior dos veículos). Por outro lado, os equipamentos não deverão gerar, por sua vez, interferências eletromagnéticas que possam perturbar outras aparelhagens, quer no interior, quer no exterior dos veículos, como sejam, por exemplo, dispositivos eletrónicos usados pelos passageiros (reguladores cardíacos, telefones celulares, etc.), ou provocar interferências com as condições de



funcionamento ou de utilização de outros sistemas embarcados presentes ou por instalar.

§ 5º. Todos os equipamentos com capacidade de comunicação com os suportes dos títulos, o Concorrente deverá descrever as seguintes características:

- a) número de módulos de segurança (SAM) suportados por cada equipamento;
- b) Formato dos SAM's (por ex. ISO, ID000, DIL);
- c) Capacidade de armazenamento (memória de dados e aplicação);
- d) Capacidade de parametrização e de manutenção remota.

§ 6º. Os equipamentos deverão incorporar a capacidade de, para além de toda a troca de informação com o SCGB da HF, garantir o registo e troca de informação com todos os requisitos de segurança (confidencialidade, autenticidade, integridade, não repudição) com o futuro Centro de Base de Dados comum aos Operadores designado por SCGBI.

§ 7º. Os Operadores ponderam proceder desde do início à concentração de todos os registos provenientes do subsistema de venda no SCGBI, em nome de uma entidade autónoma responsável por todas as vendas das empresas e utilizando a figura jurídica de venda e cobrança em nome de terceiros. Deste modo todos os requisitos de emissão de recibos com a identificação de uma ou de outra empresa ficariam solucionados. Para obtenção deste objetivo, o Adjudicatário deverá considerar os diversos requisitos de integração com o SCGBI, nomeadamente:

- a) Ligação ao SCGBI através "Interfaces Seguros" para troca de informação relativa, numa primeira fase, às vendas das empresas, posteriormente, ao desempenho de funções de gestão mais alargadas;
- b) Integração dos "Agentes de Segurança Embarcados" e da "Arquitetura de Segurança Global";
- c) Utilização de todos os "Mecanismos de Interoperabilidade ao nível dos Cartões e Terminais".

§ 8º. Devem ser importados para o sistema proposto todos os dados de configuração e parametrização existentes.

§ 9º. O sistema objeto do contrato e o sistema atualmente existente, devem funcionar em paralelo e em simultâneo, durante o tempo que se revelar necessário, após o que, deve o primeiro ser instalado em definitivo, com as características adequadas.

§ 10º. A HF deve disponibilizar todos os recursos de rede necessários à interligação dos sistemas e à intervenção remota.



Artigo 41º. Formação

- § 1º. O Concorrente deverá ter a responsabilidade de realizar a formação de pessoal da HF afeto às várias áreas de intervenção (manutenção, operação, parametrização, gestão do sistema), disponibilizando todos os meios para o efeito adequados.
- § 2º. O adjudicatário obriga-se a realizar as ações de formação em tempo oportuno, segundo plano e calendário a estabelecer, para que o pessoal se encontre preparado para intervir aquando da entrada em funcionamento do sistema.
- § 3º. O adjudicatário obriga-se a apresentar com a antecedência adequada, Plano de Formação detalhado que inclua o programa das ações adaptado a cada órgão funcional da HF suscetível de receber informação (ex. operadores do CCR, pessoal técnico, administrativos, gestão de segurança, monitores de formação, entre outros);
- § 4º. O Adjudicatário compromete-se a realizar até à data da Receção Provisória do Sistema cursos, estágios, visitas, em número e acordar, destinados aos funcionários da HF que vierem a serem destacados ou outros profissionais externos, inclusivamente durante as fases de fabrico, montagem e ensaio dos equipamentos e softwares de apoio e gestão;
- § 5º. A formação deverá ser orientada para a máxima transmissão de conhecimentos, tendo em vista garantir à HF o pleno aproveitamento das potencialidades do sistema, e as ações deverão ser de carácter essencialmente prático;
- § 6º. Todas as ações de formação visarão nomeadamente a descrição e funcionamento, a operação e a manutenção dos vários níveis e as funções de parametrização e de reprogramação, relativamente aos diversos componentes, equipamentos e subsistemas que conformem a solução final;
- § 7º. Os cursos de formação visarão nomeadamente a descrição e funcionamento, a operação e a manutenção/reparação dos vários níveis e as funções de parametrização e de reprogramação, relativamente aos diversos equipamentos dos subsistemas;
- § 8º. Para o grupo de operadores do sistema com funções de venda e atendimento ao público, a formação deverá ser ministrada por técnicos certificados do fornecedor de modo a que o grupo fique, autonomamente capaz de operar todas as funcionalidades de balcão com destreza e ausência de acanhamento sobre o domínio das operações de venda;
- § 9º. Todos os encargos com a formação serão da conta do Adjudicatário, comprometendo-se este a disponibilizar (segundo programa e calendarização prévios) todos os recursos necessários para o desenvolvimento da mesma, designadamente, técnicos, equipamentos e meios auxiliares de formação em língua portuguesa – manuais de manutenção, reparação, operação e administração dos diversos componentes, equipamentos e subsistemas (incluindo software) que conformem a solução final.



Artigo 42º. Conceção do sistema

§ 1º. O Adjudicatário responsável pelo fornecimento do Sistema entregará no prazo de sessenta (60) dias, contados a partir da data em que lhe for comunicada a adjudicação, os seguintes documentos:

- Lista das normas a que obedecem os equipamentos e uma declaração do detentor da marca, de que estas constituem a totalidade das que considera indispensáveis para que se verifique a certificação do sistema e/ou subsistemas.
- Um exemplar das normas referidas na alínea anterior em português., preferencialmente, ou em inglês (opcionalmente).

§ 2º. O Adjudicatário terá de apresentar, em forma reproduzível, o projeto de implantação dos equipamentos inerentes ao Sistema, pelo menos trinta (30) dias antes da data de concretização da sua instalação, bem como um modelo ou protótipo com a demonstração do bom funcionamento do sistema que será instalado após teste de aprovação realizados no **Kit de Testes e Desenvolvimento**.

§ 3º. O Adjudicatário só poderá iniciar as instalações em série após aprovação pela HF, das instalações protótipo referida no ponto anterior.

§ 4º. A aprovação das instalações protótipo, pela HF, não isenta o Adjudicatário de quaisquer responsabilidades, por erros, ou omissões futuras.

§ 5º. Havendo posteriores reclamações pela HF, devidamente fundamentadas e formalizadas por escrito, e recusando o Adjudicatário os complementos e retificações necessárias, fica assegurado à HF o direito de anular a adjudicação sem qualquer indemnização ao Adjudicatário, sem prejuízo das indemnizações por perdas e danos a que tenha direito.

§ 6º. Após a aprovação das instalações protótipo, nenhuma alteração poderá ser introduzida sem que tenha sido previamente autorizada pela HF, a menos que resulte de erros de instalação ou de funcionamento.

§ 7º. Qualquer pedido de alteração deve ser devidamente fundamentado devendo o Adjudicatário entregar cópias das notas e dos detalhes correspondentes em forma reproduzível.

§ 8º. As alterações de iniciativa do Adjudicatário, ou dos fabricantes de componentes do sistema ou subsistemas, que carecem, sempre, de aprovação pela HF, serão executadas sem quaisquer encargos para esta e obrigarão o Adjudicatário à substituição ou correção, no prazo máximo de trinta (30) dias, das especificações, desenhos, catálogos de sobressalentes e demais documentações técnicas abrangidas por essas alterações, tendo como preocupação a uniformização da série adjudicada.

§ 9º. A aprovação referida no ponto anterior poderá prever que as alterações sejam introduzidas em todo o sistema ou nalguns subsistemas objeto do presente Concurso, independentemente do equipamento já entregue ou em curso de fabricação.

Artigo 43º. Sobressalentes

1. O Adjudicatário apresentará uma lista contendo os equipamentos e subconjuntos de reserva, os sobressalentes e ferramenta especial (incluindo a aparelhagem de medida e



de ensaio) face ao sistema que se propõem fornecer e ao descrito no objeto do concurso, para a manutenção de 1º nível do Sistema durante um período de dois (2) anos, indicando os respetivos preços unitários;

2. A entrega dos equipamentos e subconjuntos de reserva, dos sobressalentes e da ferramenta especial, que vierem a ser adjudicados, será efetuada de forma escalonada, durante a instalação dos equipamentos, devendo estar concluída com a entrada em funcionamento do Sistema;

3. O Adjudicatário obriga-se a garantir durante o período de utilização dos Sistemas e Subsistemas adjudicados o fornecimento de equipamentos e subconjuntos, bem como dos sobressalentes adequados, em termos de características técnicas e de intermutabilidade no mínimo por 10 anos;

4. O Adjudicatário não poderá transferir a obrigatoriedade de fornecimento de equipamentos e subconjuntos e de sobressalentes, referida no ponto anterior, sem comunicação prévia à HF, de qual a Entidade que ficará responsável e dos circuitos a estabelecer para o efeito;

5. O Adjudicatário devesse indicar qual é a localização dos seus armazéns, o prazo de fornecimento e a taxa de serviço que praticam para o fornecimento de sobressalentes;

6. A HF poderá optar pela compra direta, por importação, ou no mercado nacional, dos componentes que entender.



ANEXOS

Anexo I. Sistema VIVA - Requisitos de Integração

1. Documentos de referência

VIVA Data Model – Functional Specification 20171229_OTLIS_VIVA_Data Model_v1_3.pdf, V.1.3 – 2017-12-29	Especificações funcionais relativas aos modelos de dados da OTLIS atualmente em uso nas regiões de Lisboa, Coimbra e CP Longo Curso. NOTA: esta documentação será entregue ao fornecedor selecionado para implementação do sistema.
VIVA Card File Structure – 2013-06-27	Especificação da estrutura de ficheiros e aplicações dos cartões VIVA (Calypso Rev2 + Rev3). NOTA: esta documentação será entregue ao fornecedor selecionado para implementação do sistema.
VIVA Card File Structure (Caixa VIVA) – 2018-08-10	Especificação da estrutura de ficheiros e aplicações do cartão Caixa VIVA (Calypso Rev3). NOTA: esta documentação será entregue ao fornecedor selecionado para implementação do sistema.
Especificações do cartão Calypso (CNA) 060708 - Revision 3 Portable Object Application - v3.1 – 2009- 03-10 010209-MU- CalypsoCardSpec24.pdf , V.2.4 – 2004-09-15	Especificações técnicas do cartão Calypso Ver 3.1 e ver 2.4 NOTA: esta informação está disponível aos fornecedores através do site do CNA. Notas Técnicas CNA
Especificações do SAM Calypso SAM Calypso - Version 1 - 101010- SamCalypso, V.1.6 2 , 2018-02	SAM C1 NOTA: esta informação está disponível aos fornecedores através do site do CNA. Notas Técnicas CNA
Referências Normativas EN 1545-1:1998	Sistemas de identificação do cartão – Aplicação de transportes - Parte 1: Elementos de dados gerais



EN 1545-2:1998

Sistemas de identificação do cartão – Aplicação de transportes - Parte 2: Elementos de dados relativos a pagamento de transporte

ISO/IEC 7816-3:1999

Identificação do cartão – Cartões de circuito(s) integrado(s) com contacto – Parte 3: Sinais eletrónicos e protocolos de transmissão

ISO/IEC 7816-4:1999

Identificação do cartão – Cartões de circuito integrado com contacto – Parte 4: Comandos para intercâmbio Inter-Indústria

ISO/IEC 14443-3:2001

Identificação do cartão – Cartões IC sem contacto – Cartões de proximidade - Parte 3: Inicialização e anticolisão

ISO/IEC 14443-4:2001

Identificação do cartão – Cartões IC sem contacto – Cartões de proximidade - Parte 2: Potência de transmissão e interface de sinal

2. O Sistema VIVA

O Sistema VIVA assenta sobre um conjunto de conceitos que são apresentados individualmente nos pontos seguintes.

Todo o processo tem início nos cartões utilizados pelos clientes e o respetivo modelo de dados armazenados no seu interior. Os cartões são processados pela API nos equipamentos de bilhética dos operadores, que geram a informação que é integrada pelo eMessias, sendo consolidada no sistema supra operador (SIIT – Sistema de Informação Intermodal de Transportes). Como caminho alternativo podem ser usados os canais de venda geridos pela OTLIS, que integram diretamente com o sistema supra operador.

2.1. Cartões VIVA

Cartões VIVA assentam sobre várias tecnologias distintas, principalmente pelas capacidades e durabilidade dos suportes utilizados.

Os cartões pessoais personalizados (ex. Lisboa VIVA) estão assentes sobre a tecnologia Calypso¹¹, sendo atualmente suportadas várias versões das evoluções do Calypso. Estes cartões genericamente têm 2 interfaces de comunicação (com contacto, sem contacto) sendo implementados sobre as especificações dos ISO 7816 e ISO 14443 tipo B. Estes cartões podem também ser embebidos noutras soluções, nomeadamente, cartões bancários multiplicação, elemento seguro de telefone ou SIM. A versão física apresenta um layout gráfico específico sendo adicionados no momento da emissão do cartão ao cliente informações gráficas (ex. Fotografia a cores, Nome, Datas emissão e Expiração). Estes cartões possuem já 2 configurações em simultâneo, com modelos de dados distintos,

¹¹ As especificações do Calypso são mantidas pela Calypso Networks Association



sendo que em todos existem componentes que são equivalentes. Existem as seguintes secções em cada cartão:

- Zona de Personalização (2 registos): Identificação da Pessoa, do cartão, perfis de utilizador (ex. Normal, Criança, 3ª Idade, etc.), Datas de emissão/expiração, zona a que pertencem.
- Zona de Contratos (4 a 12 registos): Identificação do código do contrato, datas e local de carregamento, validades temporais (títulos mensais, títulos de 30 dias, títulos diários, títulos de viagens, etc.) e validades espaciais (validade em cada operador, zonas, carreiras, combinações origem/destino, etc.).
- Zona de Histórico (3 registos): Identificação do título utilizado na validação, data, local e tipo de validação, etc.
- Zona de Histórico Parques (1 a 3 registos): Identificação do título utilizado na validação, data, local e tipo de validação, etc.
- Zona de Fidelização (1 a 8 registos): Identificação de informação de fidelização por operador.

Como cartões ocasionais, são utilizados 2 tipos de bilhetes sem contacto: CTS512B e ST25TB512-AT. Estes cartões de memória, suportam têm um total de 64 bytes armazenados, e suportam o ISO 14443 até ao nível 3. A falta de suporte da última camada do ISO faz com o suporte a estes bilhetes tenha que ser implementado por cada um dos fabricantes dos leitores de cartões. À semelhança dos cartões personalizados, estes cartões possuem as seguintes áreas:

- Zona de Personalização (1 registo): Data de emissão, modelo de cartão.
- Zona de Contratos (1 registo): Identificação do código do contrato, datas e local de carregamento, validades temporais (títulos mensais, títulos de 30 dias, títulos diários, títulos de viagens, etc.) e validades espaciais (validade em cada operador, zonas, carreiras, combinações origem/destino, etc.).
- Zona de Histórico (1 registo): Identificação do título utilizado na validação, data, local e tipo de validação, etc.

2.2. Modelos de Dados VIVA

Com o objetivo de garantir a interoperabilidade e intermodalidade entre os vários operadores de transportes e outros operadores de mobilidade, independente do modo (rodoviário, ferroviário, fluvial, estacionamento, etc.), a OTLIS desenvolveu uma primeira versão do modelo de dados VIVA para cartões personalizados sem contacto. Com a extensão da bilhética sem contacto para os títulos ocasionais, o modelo de dados foi adaptado para ser utilizado em cartões com capacidades inferiores.

Ao longo dos anos, com o levantamento de novas necessidades por parte dos operadores, foram efetuadas pequenas alterações ao modelo de dados, sempre com o objetivo de evitar alterações nos operadores que não necessitem de suportar as alterações.

Com a evolução dos cartões, não só em termos de performance, mas também em termos de capacidade de armazenamento, e com o objetivo de poder expandir a utilização dos cartões a outras geografias e com outro tipo de exigências, foi definido um novo modelo de dados, com base em requisitos da CP Longo Curso, e de modo a compatibilizar com modelos de dados existentes noutras regiões.



Na definição dos modelos de dados é possível mapear as seguintes informações:

- Personalização
 - País
 - Região
 - Operador Emissor
 - Número de Cartão
 - Data Emissão
 - Data Expiração
 - Data Nascimento
 - Perfis associados (ex.Normal, Criança, etc.)
 - Nome do cliente
- Contratos
 - Operador do Contrato
 - Código do Contrato
 - Local de venda
 - Data de venda
 - Tipo de Acesso (Acesso a estação, acesso a transporte, etc.)
 - Restrições temporais (Dias úteis, toda a semana, período horário, etc.)
 - Tipo de Utilização (Passe mensal, bilhete de Viagem, valor, etc.)
 - Validade da viagem (24 horas, 2 dias, 2 horas, etc.)
 - Validade do título (sem fim de validade, válido por mês de calendário, válido por 30 dias, etc.)
 - Validades espaciais do título (válido em coroas/zonas, válido em carreiras, válido em Origem/Destino, etc.)
- Histórico
 - Data/hora de validação
 - Data da entrada (bilhetes de viagem)
 - Operador da validação
 - Tipo de histórico (entrada, saída, etc.)
 - Localização da validação (carreira, paragem, veículo, etc.)

O documento de modelo de dados define também um conjunto de regras que as aplicações de bilhética devem implementar, nomeadamente a gestão de prioridade dos contratos, bem como devem ser interpretados os dados presentes em cada registo.

Na definição do modelo de dados, foram adotados standards (EN-1545) e *best practices* no que diz respeito à definição deste tipo de conteúdos, bem como aproximação a implementações existentes a nível europeu.

3. API VIVA

Em simultâneo com a definição dos modelos de dados, e de modo garantir que todos os operadores lidam com os cartões da mesma maneira, em todos os equipamentos de bilhética, a OTLIS desenvolveu uma biblioteca de software (API) que abstrai a comunicação com os leitores, cartões e SAMs, a interpretação e codificação dos modelos de dados, a gestão do protocolo Calypso para escrita nos cartões, e a implementação dos



elementos de segurança necessários para garantir a qualidade e integridade dos dados, desde que são gerados nos equipamentos de bilhética, até que são analisados nos subsistemas centrais.

A API VIVA está implementada em várias camadas:

- **Camada de abstração do Sistema Operativo:** o objetivo desta camada é abstrair as especificidades de cada sistema operativo com os tamanhos dos tipos base, bem como definir uma interface equivalente para todas as funções de base que são utilizadas pela API (gestão de memória, comunicação série, etc.);
- **Camada de Leitores:** o objetivo desta camada é definir uma interface única para a comunicação com os diversos leitores suportados. É nesta camada que também é implementada a lógica de operação definida pelo Calypso, tratando da troca de comandos entre cartão e SAM de modo a conseguir fazer as operações necessárias;
- **Camada de Modelos de Dados/Cartão:** nesta camada são efetuadas as transformações dos dados escritos nos cartões em estruturas de dados que possam ser mais facilmente trabalhados pelas aplicações. Nesta camada é também efetuada a orquestração da transação com o cartão. Esta camada também abstrai o tipo de cartão que é apresentado no leitor;
- **Interface API VIVA:** esta interface, disponibilizada, gere então o processo com as camadas abaixo, de modo a ser possível completar os passos necessários para fazer as operações de personalização, carregamento, validação e leitura dos cartões. É também nesta camada que são aplicados os processos de segurança da informação exportada que é então enviada para os subsistemas centrais.

O documento de definição do Interface da API VIVA será entregue ao fornecedor selecionado para implementação do sistema, dentro das condições dos protocolos definidos com os operadores.

A API VIVA é desenvolvida em ANSI C. (https://en.wikipedia.org/wiki/ANSI_C)

3.1. Características gerais das funções

A inicialização da API faz-se de acordo com o tipo de transação a desempenhar (emissão, carregamento, validação e controlo).

Modo	Descrição
<i>Emissão</i>	O modo Emissão permite a escrita em todos os ficheiros do cartão, incluindo a modificação das chaves se necessário. Este modo é utilizado durante a personalização do cartão e obriga a utilização de um SAM de personalização.
<i>Carregamento</i>	O modo Carregamento permite a escrita de novos contratos no cartão. Este modo é usado nos equipamentos de recarregamento.



<i>Validação</i>	O modo Validação permite a escrita de um novo evento no cartão e o respetivo débito de contadores. O modo validação pode igualmente ser utilizado para controlar um cliente dentro da rede de transportes.
------------------	---

As várias funções da API selecionarão os melhores métodos a utilizar em cada caso. Utilizarão automaticamente algumas das funcionalidades do cartão, tal como a sessão segura, tornando-as transparentes para a aplicação.

No caso do bilhete, por não existir mecanismo transaccional, implementaram-se vários mecanismos de segurança, entre eles funções de encriptação, para garantir um nível de segurança mais elevado.

As funções API devem devolver à aplicação o controlo rapidamente. Nunca esperam por um evento demasiado tempo (ex. Esperar que um cartão seja apresentado à antena).

Todas as funções devolvem um código de status indicando um possível erro.

3.2. Lista de funções principais da API

Sem prejuízo de futuras correções e atualizações da interface da API, sempre com o objetivo de garantir a interoperabilidade e modularidade do software, descrevem-se as principais e mais relevantes funções da atual API, por forma a dar um indício sobre o seu objetivo.

Nome Função	Descrição
<i>VivaInit</i>	Inicializa a API VIVA
<i>VivaEnd</i>	Termina a API VIVA, libertando toda a memória alocada.
<i>VivaGetStatus</i>	Devolve o status de erro da última função chamada
<i>VivaCardClose</i>	Termina a comunicação com o cartão
<i>VivaCardOpen</i>	Inicia a deteção do cartão
<i>VivaCardOpenStatus</i>	Verifica se o cartão foi detetado
<i>VivaContractRead</i>	Lê um contrato do cartão
<i>VivaContractSetStatus</i>	Estabelece o status "Expirado" ou "Válido" de um contrato
<i>VivaContractSetPriority</i>	Estabelece a prioridade de um contrato
<i>VivaEnvironmentRead</i>	Lê o ambiente e a informação do utilizador do cartão
<i>VivaEnvironmentWrite</i>	Escreve o ambiente e a informação do utilizador no cartão

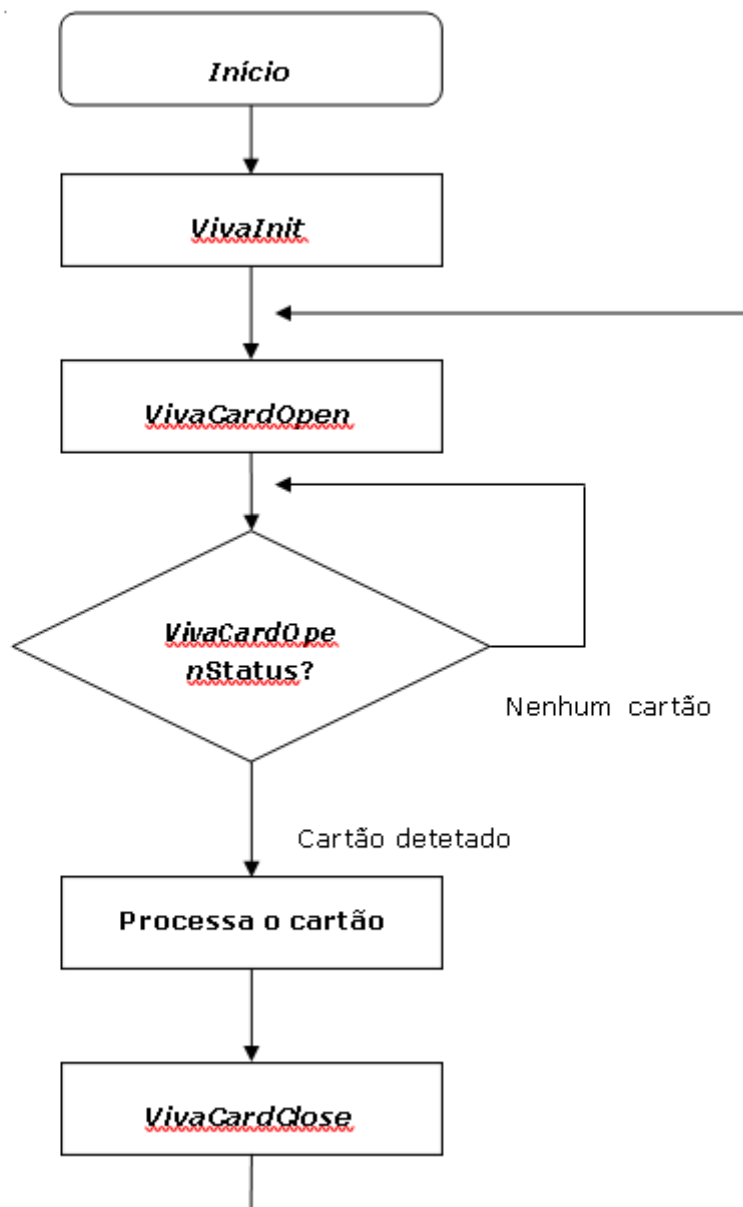


<i>VivaEventRead</i>	Lê um evento do cartão
<i>VivaEventWrite</i>	Escreve um evento no cartão
<i>VivaLoadingBegin</i>	Inicia uma transação de carregamento
<i>VivaLoadingEnd</i>	Finaliza uma transação de carregamento
<i>VivaPersonalizationBegin</i>	Inicia uma transação de carregamento
<i>VivaPersonalizationEnd</i>	Finaliza uma transação de carregamento
<i>VivaPinChange</i>	Modifica o código PIN do cartão
<i>VivaPinVerify</i>	Verifica o código PIN do cartão
<i>VivaValidationBegin</i>	Inicia uma transação de validação
<i>VivaValidationEnd</i>	Finaliza uma transação de validação
<i>VivaValidationNextContract</i>	Lê o próximo contrato ativo do cartão, consoante a prioridade

3.3. Exemplo de Utilização Inicialização

A função VivaInit deverá ser chamada antes de qualquer outra função API.

Esta função inicializa a API e as layers inferiores (CSC e SAM). Estabelece o modo de trabalho da API, por exemplo "Validation" para processar um cartão no validador.



3.3.1. Detecção e estabelecimento de comunicação com o cartão

De forma a estabelecer a comunicação com o cartão, deverão ser seguidos os seguintes passos:

- Uma chamada à função VivaCardOpen, de forma a iniciar a procura do cartão
- Chamadas sucessivas à função VivaCardOpenStatus que indicará se a comunicação foi ou não estabelecida com o cartão.

O cartão poderá então ser processado.

Quando o cartão estiver processado, a função VivaCardClose deverá ser chamada de forma a finalizar o diálogo com o cartão.



3.3.2. Transação de carregamento

As funções seguintes foram especialmente desenhadas para simplificar o carregamento de um novo contrato:

- VivaLoadingBegin que lê do cartão o último evento de transportes, o ambiente e os dados do perfil do utilizador e a lista de contratos válidos.
- VivaLoadingEnd que escreve um novo contrato, pode modificar o contador associado, e pode escrever um novo evento no cartão. Pode, em alternativa, invalidar o cartão.

Durante a transação é igualmente possível utilizar outros comandos de leitura e incrementar outros Contadores com a função Counter Increase.

3.3.3. Transação de validação

A transação de validação deverá ser realizada o mais rapidamente possível.

As funções seguintes foram especialmente concebidas para simplificar e reduzir a duração da transação:

- VivaValidationBegin, função que lê o último evento de transportes do cartão, o ambiente e perfil do utilizador, e a lista de contratos válidos
- VivaValidationNextContract, função que deverá ser chamada para ler o próximo contrato válido do cartão
- VivaContractSetStatus, função que poderá ser chamada para marcar um contrato como
- "expirado"
- VivaValidationEnd, função que escreve um novo evento no cartão e pode decrementar o contador. Também pode invalidar o cartão.

Durante a transação, também é possível utilizar outros comandos de leitura, e escrever o ficheiro com a Lista de Contratos do cartão. Contudo, isto deverá ser evitado se possível, uma vez que tende a aumentar o tempo de transação.

A transação de validação poderá ser utilizada para fiscalizar/controlar um cliente enquanto este se mantiver dentro da rede de transportes. Neste caso, as funções a serem utilizadas são:

- VivaValidationBegin, que lê o último evento de transportes do cartão, o ambiente e perfil do utilizador, e a listagem de contratos válidos;
- VivaContractRead, chamada para ler o contrato que permitiu a entrada (como indicado no evento mais recente);
- VivaValidationEnd que poderá invalidar o cartão (neste caso, nenhum evento é escrito no cartão).

3.4. Ambientes e validadores suportados

A API VIVA hoje em dia é suportada nos ambientes e com os leitores indicados na tabela abaixo:



Leitor	Ambientes Suportados
ASK GEN3	Win32 Linux ERG
ASK GEN4	Win32 Linux WinCE osX Android
ASK GEN5	Win32 Linux WinCE osX Android Aura (Mentor Graphics Nucleus plus Real-Time)
PC/SC	Win32 Linux osX WinCE (apenas SDK Cale)
Stel'Host	Win32 Linux WinCE Verifone (Vx520 e Vx510)
ProActive	Win32 Linux WinCE
Thales	Win32 WinCE
Pidion	WinCE (terminais BIP1300, BIP1600 e BIP1500)
AEP	MXM (validador Futura 3A)
Ingenico	Telium (SDK 9.26.0.02)
Wayfarer	Consola Infigo
ACS ACR120S	Win32 Verifone (Vx520 e Vx510)
ASK LoGO	Win32

4. Arquitetura de segurança

A arquitetura de segurança definida assenta fortemente na utilização dos módulos de segurança Calypso, que permitem um conjunto de operações essenciais, para além da escrita dos cartões.

Os SAMs Calypso estão estruturados com chaves hierárquicas de modo que a escrita no cartão seja limitada ao mínimo essencial que o terminal de bilhética deve ter acesso. Neste sentido a área de personalização requer um SAM de personalização, que pode escrever em qualquer zona do cartão. Um terminal de venda deverá ter um SAM de carregamento, de modo a poder escrever contratos, mas não conseguir alterar a personalização do cartão. Por fim o SAM de validação deverá estar instalado nos equipamentos de validação e de controlo, pois estes equipamentos apenas escrevem informação de histórico e fazem débitos no cartão.

Para além destas definições, foram implementados outros mecanismos, geridos pela API VIVA, que permitem às aplicações centrais identificar se existem registos em falta, se foram enviados em duplicado ou se foram adulterados desde a sua assinatura no equipamento de bilhética, através da API VIVA, até ao sistema central.



4.1. Integração de dados

De modo a sistematizar e garantir a interoperabilidade de dados de bilhética entre todos os operadores, a OTLIS desenvolveu um conjunto de especificações, baseado nos modelos de dados VIVA, nas regras comerciais associadas a sistemas de bilhética, mas também em sintonia com o definido pelo IFM.

Neste sentido foram definidos vários ficheiros para troca de informação entre os operadores e o sistema central supra operador:

- **Vendas**
 - Permite a indicação de cada registo individual de venda, anulação, transferência, etc., indicando dados como a data hora da transação, o tipo, o cartão utilizado, o título utilizado, preço, local de carregamento, dados de faturação, assinaturas, binários de dados escritos e lidos no cartão de modo a poder ser validado centralmente e ser construída uma imagem do cartão atualizada.
- **Validações**
 - Permite a indicação de cada registo individual de validação, indicando dados como a data hora da validação, tipo (entrada, saída, transbordo, etc.), o cartão utilizado, o título/perfil utilizado, assinaturas, binários de leitura e escrita no cartão, de modo a validar centralmente e atualizar a imagem do cartão.
- **Listas negras**
 - Permite a comunicação de cartão para introdução em lista negra no sistema supra operador e difusão para os restantes operadores da lista negra consolidada.
- **Invalidações**
 - Permite comunicar quando um cartão em lista negra foi detetado nos equipamentos de bilhética tendo sido invalidado, não sendo assim permitida a sua utilização nos transportes, e permitir reduzir a dimensão da lista negra publicada para os equipamentos.

O processo definido para a integração de dados no sistema supra operador, consiste na geração dos dados no sistema de bilhética do operador, e disponibilização do mesmo através de uma conta sFTP, com uma estrutura de diretórios para importação e exportação de ficheiros, bem como uma pasta para erros de processamento.

4.2. SIIT

4.3. O SIIT é o sistema que consolida **toda** a informação de bilhética do ecossistema de transportes multioperador.

Neste sistema são introduzidas as requisições de cartões personalizados, feita a gestão dos clientes e emissão dos respetivos cartões. É neste sistema que são integradas todas as informações de vendas e validações enviadas pelos operadores, onde é reconstruída a



imagem do cartão, para, entre outras funcionalidades, permitir a recuperação em caso de avaria ou extravio.

A informação enviada pelos operadores é então trabalhada, de modo a produzir os mapas de repartição de receitas necessários, mas também de modo a aplicar algoritmos de *Business Intelligence* (BI) para os estudos que sejam necessários desenvolver.

4.4. Canais de Venda

São colocados ao dispor dos operadores interessados os canais de venda geridos pela OTLIS que podem permitir uma mais fácil expansão da rede de vendas sem custos avultados de investimento:

- **ATM**: Recarregamento de títulos através da rede Multibanco
- **PortalVIVA**:
 - Particulares: Carregamento em casa do cartão VIVA personalizado
 - Empresas/Entidades/Escolas: Carregamento em postos disponibilizados por entidades para o efeito.
 - Comissionistas: Carregamento em agentes que operem em papelarias, cafés, etc.
- **Kiosks VIVA**: Quiosques para emissão de cartões personalizados no momento e também o carregamento de títulos de transporte.



Anexo II. Projeto Calypso

1. Descrição do projeto Calypso

O projeto Calypso - Suporte Telemático com e sem contacto conducente à criação de um Passe de Cidadão de acesso aos Serviços Urbanos, Transportes e Operações Financeiras, enquadrou-se no Programa das Aplicações Telemáticas do DG XIIIC da Comissão Europeia e teve a duração de dois anos, com início em 1998.

O Calypso realizou basicamente a junção de dois desenvolvimentos informáticos que, utilizando tecnologias de smart-card, conseguiu colocar no mesmo suporte uma aplicação de transportes (passe sem contacto) e uma aplicação da banca (porta-moedas eletrónico).

O desenvolvimento da área de transportes resultou do trabalho elaborado no âmbito do projeto Europeu ICARE. Decorrido entre 1996 e 1997, assentou essencialmente numa perspetiva tecnológica, ou seja, no desenvolvimento de todo o suporte físico, lógico e de comunicações do sistema. Como elemento determinante, conta-se o esforço de adaptação nos vários meios de transporte dos diferentes operadores e dos respetivos sistemas tarifários. O projeto Calypso constituiu desta forma a natural evolução do ICARE.

2. Objetivos

O Calypso teve por objetivo criar um Passe de Cidadão que permitisse o pagamento de bens e serviços (porta moedas eletrónico) ao mesmo tempo que funcionasse como título de transporte.

Este Passe poderia ser também um cartão de fidelidade, recetor portátil de informações ou emissor de chamadas de emergência, no quadro de uma utilização multisserviços.

O projeto Calypso contemplou um sistema completo, do Passe dos clientes aos sistemas de informação dos vários operadores e prestadores de serviços:

- ao nível do cliente propôs uma gama completa de produtos, adaptados a todas as utilizações (cartão com e sem contacto, terminal portátil com écran, *etc.*);
- ao nível dos processos contemplou a definição de sistemas de personalização, de recarregamento de títulos de transporte ou de dinheiro no Passe, de compensação entre fornecedores;
- a nível regional e de gestão urbana, o Calypso permitiu a utilização do sistema de dados do Passe para serviços de planeamento, informação, reservas, entre outros;

O Calypso realizou uma verdadeira harmonização entre o mundo bancário e o dos operadores de transportes e de outros serviços, tornando comuns equipamentos e sistemas telemáticos (por exemplo: postos de venda comuns, entre outros.)

O projeto Calypso otimizou simultaneamente a ergonomia para o Utilizador e a eficácia para o Operador.



3. O Passe de Cidadão. Um produto Calypso

Para facilitar a utilização do Passe de Cidadão e dos equipamentos a ele associados, o Calypso utilizou uma ergonomia comum em todos os locais do projeto tendo como um objetivo evitar a multiplicação de cartões e sistemas de crédito.

O Projeto Calypso virá a ser consolidado por todos os parceiros e validado por todas as cidades utilizadoras com o objetivo final de ser a base de um verdadeiro standard.

Os resultados do Projeto permanecem copropriedade do consórcio, que concede licenças para um ambiente industrial aberto a nível mundial, permitindo a mais ampla diversificação das fontes fornecedoras.

4. O Projeto Calypso e os Operadores de Transportes

Para os Operadores o sistema desenvolvido no âmbito do Calypso é complexo. Além do equipamento, - cartão, validadores e seletores - o sistema integra ainda antenas "mãos-livres" (pórticos de saída), concentradores locais ou de bordo e concentrador de operador.

O concentrador local ou de bordo, situado em cada ponto de acesso aos transportes, guarda toda a informação recolhida pelos validadores e envia-a ao concentrador do operador. Este, reúne todos os dados recolhidos de todos os validadores e unidades de carregamento.

A arquitetura definida neste projeto, prevê uma utilização multioperador em que existe a um nível superior, um Centro de Recolha de Dados dito supro operador.

Este centro recebe dados provenientes de todos os concentradores de todos os operadores. Integra duas funções: a de Gestão - que gera de uma forma centralizada a informação de configuração para todos os restantes componentes do sistema - e a de Análise - que analisa e pesquisa os indicadores pré-definidos por cada operador em função dos parâmetros que melhor se adaptem às exigências da sua atividade.

Em ambiente multioperador, com a informação assim recolhida, que possibilita a obtenção de indicadores de gestão fiáveis e em tempo útil, os operadores vão poder não só adequar a sua oferta à procura, introduzir políticas de mercado orientadas para o cliente e ajustar os produtos e serviços oferecidos às verdadeiras necessidades de cada segmento específico de mercado.

Por outro lado, num ambiente multioperador com tarifários comuns pela existência de títulos quer intermodais, quer combinados, será igualmente atingido um dos maiores objetivos - uma correta repartição de receitas baseada na real utilização dos transportes de cada operador.

Neste contexto, há que garantir aos Operadores duas premissas fundamentais: a segurança no que toca ao funcionamento do sistema e a garantia de autonomia e isenção da entidade que será encarregue de gerir e controlar o Centro de Recolha de Dados.



5. Pormenores técnicos do projeto

O sistema desenvolvido no âmbito do Projeto Calypso está em conformidade com as normas industriais, ergonómicas e de segurança estabelecidas por peritos internacionais.

Tecnicamente, o Passe Urbano do Calypso, incluirá:

- uma interface de cartão compatível com a norma ISO 7816 para cartões de contacto;
- um transmissor indutivo a 13.56 MHz de desenho ergonómico para utilização pelos clientes;
- uma segurança descentralizada para operações sem contacto rápidas;
- um alto nível de segurança baseado num cartão microprocessador e uma autenticação recíproca com algoritmo DES;
- uma compatibilidade integral com o tarifário existente e os sistemas de bolsa eletrónica atualmente operacionais no mundo.

Algumas vantagens técnicas da tecnologia Calypso:

- a fiabilidade deste sistema é 10 vezes superior a qualquer sistema de bandas magnéticas;
- o tempo de transação, na faixa de 0.1 segundos, permite transações rápidas e com segurança;
- a aderência do utilizador é bastante alta, com uma pontuação de 8.9 para simplicidade, 7.7 para fiabilidade e 8.1 para rapidez e ganho de tempo, considerando uma escala de 10 valores.

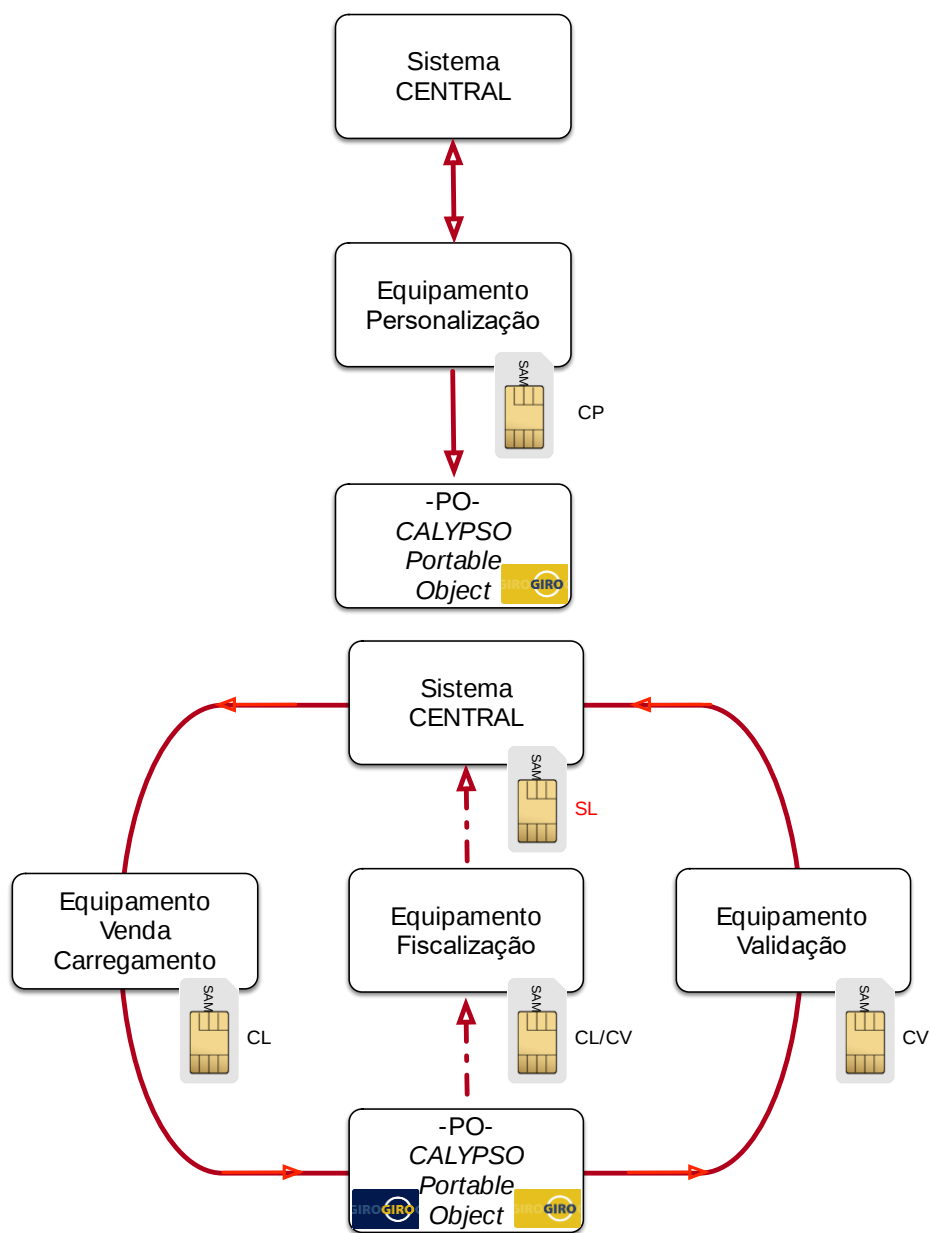
O sistema Calypso é integralmente compatível com todas as normas relativas ao seu tipo de operação:

- ISO 14443 para cartões sem contacto, que mantém a tecnologia de 13.56 MHz
- ISO 7816-4 para estrutura de dados
- ISO 1545 para dados de transportes
- ISO 1546 para o porta-moedas eletrónico (dados e protocolo)
- ENV 50166-2 (em preparação) relacionada com a exposição humana à radiação eletromagnética (10 kHz a 300 GHz)

6. Calypso Portable Object: Arquitectura de Segurança



Figura 24. Esquema de segurança num Sistema de Bilhética Calypso.





Anexo III. Títulos e Tarifas serviço público

§ 1º. O serviço público de transporte rodoviário de passageiros na rede de títulos de concessão está sujeito ao sistema tarifário que integra obrigatoriamente os títulos de transporte constantes do Quadro I.

§ 2º. O zonamento a considerar no sistema tarifário é a que consta no Mapa I.

§ 3º. As tarifas máximas a cobrar pelo serviço público de transporte rodoviário de passageiros na rede de títulos consta do Quadro II.

§ 4º. É gratuito o transporte de crianças até ao dia anterior à data em que perfizerem 6 anos, desde que não ocupem lugar. Para beneficiar do transporte gratuito basta a apresentação, no momento do embarque, de documento identificativo da criança que indique a sua data de nascimento.

§ 5º. As crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos beneficiam de transporte gratuito, caso sejam titulares e apresentem, no momento do embarque, um Passe Criança válido, nos termos indicados no Quadro I.

§ 6º. As crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos que não disponham de Passe Criança beneficiam na aquisição do bilhete de bordo de uma tarifa igual a metade da tarifa geral, nunca inferior a € 0,85. Caso não exista bilhete com tarifa igual a metade, aplicar-se-á a tarifa imediatamente superior existente.

§ 7º. Para efeitos de aplicação do sistema tarifário, o rendimento médio mensal é calculado com base no rendimento bruto e no agregado familiar que constam da declaração de rendimentos a que se refere o artigo 57.º do Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares (Código do IRS), do ano em relação ao qual decorreu há menos tempo o termo do respetivo prazo de entrega, previsto no artigo 60.º do Código do IRS, de acordo com as seguintes regras:

- i. O rendimento médio mensal resulta da divisão do rendimento médio anual do agregado familiar por 14 meses;
- ii. O rendimento médio anual do agregado familiar resulta de uma fração que comporta, no numerador, o rendimento bruto anual do agregado familiar e, no denominador, o número de sujeitos passivos do agregado familiar.

§ 8º. Relativamente às pessoas dispensadas da apresentação de declaração de rendimentos a que se refere o artigo 57.º do Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares, no cálculo a que se refere a alínea ii) do número anterior, o



valor anual das prestações recebidas substitui, no numerador da fórmula, o item rendimento bruto anual do agregado familiar.

§ 9º. A venda do título de transporte é efetuada pela Operadora, constituindo sua responsabilidade a validação do preenchimento dos requisitos necessários à sua atribuição, sendo que, nos casos referidos nos números seguintes, tal se realiza no seguimento de requerimento do interessado.

§ 10º. Os requerimentos com vista à obtenção dos Passes Sénior, Invalidez, Pensionista e Criança deverão ser instruídos com os seguintes documentos, quando aplicável

- a) Cópia do cartão de identificação civil;
- b) Cópia do cartão de identificação fiscal;
- c) Quando aplicável, cópia da última declaração de rendimentos e respetiva nota de liquidação;
- d) Quando aplicável, declaração emitida pelos competentes serviços da Administração Fiscal que ateste a dispensa de apresentação da declaração de rendimentos dos sujeitos passivos do agregado familiar;
- e) Quando aplicável, documento comprovativo da titularidade de alguma das seguintes prestações sociais:
 - i. Complemento solidário para idosos;
 - ii. Rendimento social de inserção;
 - iii. Subsídio Social de desemprego;
 - iv. Primeiro Escalão do abono de família;
 - v. Pensão social de invalidez e/ou velhice;
 - vi. Pensão de aposentação;

§ 11º. Quando dos documentos referidos no número anterior não for possível reunir os dados necessários com vista à aplicação das fórmulas de cálculo prevista no número 8, para efeito de atribuição do título de transporte, em vez do rendimento médio mensal deverá a Operadora ter em conta o valor do rendimento mensal do requerente.

§ 12º. Para efeito de aplicação do tarifário previsto neste contrato, em caso de não apresentação pelo interessado dos documentos comprovativos do seu rendimento médio mensal, presume-se que esse seja superior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais.

§ 13º. Os requerimentos com vista à obtenção do passe social estudante, deverão ser instruídos com declaração emitida pelo estabelecimento de ensino ou instituição de educação especial confirmativa de que o estudante se encontra matriculado no ano letivo a decorrer e não beneficia de ação social educativa nos transportes ou de apoios



comunitários para este efeito, nem de quaisquer outros apoios para o financiamento dos transportes.

§ 14º. O passe social é intransmissível e emitido por um prazo de 12 meses, contados a partir da data de emissão do respetivo cartão de suporte, renovável, se for o caso, mediante comprovação de que se mantêm os requisitos da sua atribuição.

§ 15º. Todas as entidades e respetivos trabalhadores, que tenham acesso a informação de natureza tributária dos titulares do Passe Social, encontram-se obrigados ao dever de sigilo nos mesmos termos do dever de sigilo estabelecido para os dirigentes, funcionários e agentes da administração tributária, de acordo com o disposto no artigo 64.º da lei geral tributária, bem como ao cumprimento do Regulamento Geral de Proteção de Dados.

§ 16º. A tarifa mínima, a cobrar pela aquisição de bilhete de bordo que inclua a zona do Funchal, será de € 2,20.

§ 17º. Os passes mensais válidos para "n" viagens ou "n" dias não poderão ter um preço superior ao Passe Social Funchal ou Passe Social Outros, conforme o caso.

Quadro I - Sistema tarifário - Títulos de transporte

PASSE (ENTIDADES) - Tarifa mensal única. Título adquirido por entidades para fornecimento a terceiros, que serão os utilizadores do transporte. Válido, para os passageiros, nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte, para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL - Tarifa mensal única. Válido, para os passageiros nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte, para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL INVALIDEZ I - Tarifa mensal única. Válido para os passageiros, beneficiários de pensão de invalidez por incapacidade permanente para o trabalho, cujo comprovado rendimento médio mensal seja igual ou inferior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais, nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte, para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL INVALIDEZ II - Tarifa mensal única. Válido para os passageiros, beneficiários de pensão de invalidez por incapacidade permanente para o trabalho, cujo rendimento médio mensal, comprovado ou presumido, seja superior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais, nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte, para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL SÉNIOR I - Tarifa mensal única. Válido para os passageiros, **com idade igual ou superior a 65 anos**, cujo comprovado rendimento médio mensal seja igual ou inferior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais, nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de



transporte, para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL SÉNIOR II - Tarifa mensal única. Válido para os passageiros, **com idade igual ou superior a 65 anos**, cujo rendimento médio mensal, comprovado ou presumido, seja superior a uma, vírgula, cinco vezes o valor do indexante de apoios sociais, nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte, para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL PENSIONISTA 0 - Tarifa mensal única. Aplicável aos reformados ou pensionistas, de qualquer regime de Segurança Social, cujo comprovado rendimento mensal seja igual ou inferior ao valor da pensão mínima do regime geral da Segurança Social. Válido nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL PENSIONISTA I - Tarifa mensal única. Aplicável aos reformados ou pensionistas de qualquer regime de Segurança Social, cujo comprovado rendimento mensal seja igual ou inferior a uma vez o valor do indexante de apoios sociais. Válido nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte, para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL PENSIONISTA II - Tarifa mensal única. Aplicável aos reformados ou pensionistas de qualquer regime de Segurança Social, cujo comprovado rendimento mensal seja superior a uma vez o valor do indexante de apoios sociais válido nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens.

PASSE SOCIAL ESTUDANTE – Tarifa mensal única. Aplicável aos estudantes que comprovem estar matriculados no ano letivo a decorrer em qualquer estabelecimento de ensino ou instituição de educação especial da Região Autónoma da Madeira Válido nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte, para os percursos incluídos nas zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens. Excetuam-se do presente título os estudantes beneficiários do Apoio Social Escolar que abrangia o financiamento dos transportes, bem como os estudantes inscritos em cursos que beneficiem de apoios comunitários para o financiamento dos transportes.

PASSE SOCIAL CRIANÇA - Tarifa mensal única. Válido, para todas as crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos, nas carreiras de transporte regular concessionadas à empresa fornecedora do título de transporte, para os percursos que não ultrapassem o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, sem limitação do número de viagens. São consideradas crianças até ao mês (inclusive) em que fazem 12 anos.

BILHETE DE BORDO - Tarifa única. Título adquirido no veículo que presta o serviço de transporte. Válido para uma viagem em percurso que não ultrapasse o número de zonas tarifárias para o qual foi adquirido, em carreira de transporte regular concessionada à empresa fornecedora do título de transporte.



Mapa I - Zonamento Tarifário



Quadro II - Tarifas máximas a cobrar pela prestação de serviço.

ZONAS	BILHETE DE BORDO	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	-	€ 1,30
2	€ 2,20	€ 1,95
3	€ 2,75	€ 2,60
4	€ 3,35	€ 3,25
5	€ 4,00	€ 3,90
6	€ 4,70	€ 4,55
7	€ 5,35	€ 5,20
8	€ 6,00	€ 5,85

ZONAS	PASSE SOCIAL	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 40,00	€ 30,00
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ZONAS	PASSE SOCIAL SENIOR I / INVALIDEZ I	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 29,15	€ 21,85
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ZONAS	PASSE SOCIAL SENIOR II / INVALIDEZ II	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 34,35	€ 25,75
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ZONAS	PASSE SOCIAL PENSIONISTA 0	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 0,00	€ 0,00
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ZONAS	PASSE SOCIAL PENSIONISTA I	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 15,15	€ 11,35
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



ZONAS	PASSE SOCIAL PENSIONISTA II	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 34,35	€ 25,75
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ZONAS	PASSE SOCIAL CRIANÇA	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 0,00	€ 0,00
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ZONAS	PASSE SOCIAL ESTUDANTE	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 30,00	€ 22,50
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ZONAS	PASSE SUB23 II (-25%)	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 30,00	€ 22,50
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ZONAS	PASSE SUB23 II (-60%)	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€ 16,00	€ 12,00
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

	PASSE (ENTIDADES)	
	Funchal ⁱ⁾	Outros ⁱⁱ⁾
1	€40,00	€ 30,00
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		