

Caderno de Encargos

Sistema de Bilhetagem Eletrônica

Porto Alegre - RS

Índice

PARTE I – CONDIÇÕES GERAIS	9
1 OBJETO DO FORNECIMENTO.....	9
2 DISPOSIÇÕES QUE REGEM O FORNECIMENTO	10
3 PLANO DE FORNECIMENTO	10
3.1 FASE I: INÍCIO	11
3.2 FASE II: ESPECIFICAÇÕES	12
3.3 FASE III: IMPLEMENTAÇÃO	12
3.4 FASE IV: TESTES DE EQUIPAMENTOS	13
3.5 FASE V: TESTES DE INTEGRAÇÃO	13
3.6 FASE VI: INSTALAÇÃO PILOTO E OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA CENTRAL	14
3.7 FASE VII: INSTALAÇÃO GENERALIZADA.....	14
4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	15
5 FORMAÇÃO.....	16
6 DOCUMENTAÇÃO	16
7 PERÍODO EXPERIMENTAL.....	17
7.1 DO SISTEMA	17
7.2 DOS EQUIPAMENTOS A INSTALAR DE FORMA GENERALIZADA	17
8 RECEPÇÃO PROVISÓRIA.....	18
8.1 DO SISTEMA	18
8.2 DOS EQUIPAMENTOS A INSTALAR DE FORMA GENERALIZADA	18
9 GARANTIA.....	18
10 RECEPÇÃO DEFINITIVA.....	20
10.1 DO SISTEMA	20
10.2 DOS EQUIPAMENTOS A INSTALAR DE FORMA GENERALIZADA	21
11 MANUTENÇÃO.....	21
11.1 INTRODUÇÃO.....	21
11.2 REQUISITOS DE MANUTENÇÃO GERAIS.....	22
11.3 SERVICE LEVEL AGREEMENTS (SLAs)	25

11.4	REQUISITOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	26
11.5	REQUISITOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA	27
11.6	REQUISITOS DE MANUTENÇÃO DE EMERGÊNCIA	27
11.7	SISTEMA DE MANUTENÇÃO	28
11.8	SOBRESSALENTES	29
11.9	REUNIÕES DE CONTROLE/PLANEJAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO	30
11.10	EQUIPAS DE MANUTENÇÃO E GESTÃO	32
11.11	PLANO E RESPONSABILIDADES DE SEGURANÇA	33
11.12	PREÇO	34
11.13	EXCEÇÕES.....	34
12	SUBFORNECEDORES	35
13	RESPONSABILIDADE CIVIL.....	35
14	RESCISÃO DO CONTRATO.....	35
15	FATURAÇÃO E PAGAMENTO.....	37
16	PRAZOS	37
17	PENALIDADES.....	37
18	CONFIDENCIALIDADE.....	38
19	INVALIDADE PARCIAL	38
20	MODIFICAÇÕES.....	38
	PARTE II – CONDIÇÕES TÉCNICAS.....	39
21	GLOSSÁRIO.....	39
	ARQUITETURA DE PROCESSOS DE NEGÓCIO.....	42
22	ARQUITETURA DO SISTEMA DE BILHETAGEM	42
22.1	MODELO DE PROCESSOS FUTUROS DO SISTEMA DE BILHETAGEM DE PORTO ALEGRE.....	42
22.2	DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS.....	52
22.3	DICIONÁRIO DE DADOS	112
	REQUISITOS FUNCIONAIS DOS SISTEMAS.....	123
23	ARQUITETURA DE SISTEMAS.....	123

23.1	SISTEMAS E MÓDULOS APLICACIONAIS	123
23.2	MODELO DA ARQUITETURA DE SISTEMAS	124
23.3	RELAÇÃO ENTRE MÓDULOS FUNCIONAIS E PROCESSOS QUE SUPORTAM.....	126
23.4	RELAÇÃO ENTRE MÓDULOS FUNCIONAIS, APLICAÇÕES DOS SISTEMAS E EQUIPAMENTOS QUE AS SUPORTAM.....	127
24	REQUISITOS FUNCIONAIS DOS SISTEMAS	131
24.1	INTRODUÇÃO.....	131
24.2	REQUISITOS COMUNS A TODOS OS SISTEMAS	132
24.3	SE – SISTEMA EMBARCADO	138
24.4	SA – SISTEMA DE ATENDIMENTO.....	168
24.5	SG – SISTEMA DE GARAGEM	207
24.6	SC – SISTEMA CENTRAL.....	224
	REQUISITOS TÉCNICOS DOS SISTEMAS E CARTÕES	282
25	CARTÕES.....	282
25.1	CARTÕES PARA CLIENTES	282
25.2	SAMs	282
26	ARQUITETURA TÉCNICA DE REFERÊNCIA DO SISTEMA.....	284
26.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE A ARQUITETURA DE REFERÊNCIA.....	285
26.2	EQUIPAMENTO EMBARCADO	286
26.3	EQUIPAMENTO DE ATENDIMENTO	290
26.4	EQUIPAMENTO DE GARAGEM	292
26.5	EQUIPAMENTO CENTRAL	293
27	DADOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE BILHETAGEM.....	295
28	DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS	297
28.1	EQUIPAMENTO EMBARCADO	297
28.2	EQUIPAMENTO DE ATENDIMENTO	298
28.3	EQUIPAMENTO DE ATENDIMENTO	298
28.4	EQUIPAMENTO DE GARAGEM	299
28.5	EQUIPAMENTO CENTRAL	300
29	INSTALAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA	300
29.1	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	300
29.2	INSTALAÇÃO E CAMINHOS DE CABOS	302

30	REQUISITOS TÉCNICOS DE EQUIPAMENTOS	304
30.1	EQUIPAMENTO EMBARCADO	304
30.2	EQUIPAMENTO DE ATENDIMENTO	334
30.3	EQUIPAMENTO DE GARAGEM	351
30.4	EQUIPAMENTO CENTRAL	365
	ANEXOS	382
	ANEXO I – REGRAS DE ATRIBUIÇÃO DE DESCONTOS.....	383
	ANEXO II – ARQUIVO DCOD.....	405
31	ESPECIFICAÇÃO DE ARQUIVO DCOD.....	406
32	EXEMPLO DE ARQUIVO DCOD.....	410
	ANEXO III – ARQUITETURA EMBARCADA.....	412
	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INTEROPERABILIDADE - ARQUITETURA	
	EMBARCADA E INDEPENDÊNCIA DOS FORNECEDORES.....	413
	INTRODUÇÃO.....	413
1	API - PADRÃO PORTO ALEGRE	416
1.1	ENQUADRAMENTO DA “API - PADRÃO PORTO ALEGRE”	416
1.2	ARQUITETURA INTERNA DA “API - PADRÃO PORTO ALEGRE”	417
2	APPLICATIONCORE – PADRÃO PORTO ALEGRE.....	420
3	LET – LINK EMBEDDED TEST-BED	422
3.1	ARQUITETURA DO AMBIENTE DE TESTES “API E APPLICATIONCORE - PADRÃO PORTO ALEGRE”	422
3.2	EXEMPLOS DE EXECUÇÃO DE TESTES	423
4	PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO	426
4.1	RESUMO	426
4.2	CERTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE REFERÊNCIA	427
4.3	CERTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO DO FORNECEDOR.....	429
4.4	REQUISITOS DOS AMBIENTES NO LABORATÓRIO	432
4.5	TIPOS DE TESTE	434
	ANEXO IV – ARQUITETURA DE SEGURANÇA	439

SEGURANÇA E SELEÇÃO DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS.....	440
INTRODUÇÃO.....	440
1 CONCEITOS GERAIS DE INTEROPERABILIDADE	441
1.1 MODELO DE DADOS	441
1.2 ARQUITETURA INTERNA DA API, EASYCOUPLER E APPLICATIONCORE.....	442
ARQUITETURA AO NÍVEL DO TERMINAL	442
2 GUIDELINES PARA A ARQUITETURA GLOBAL DE SEGURANÇA DO PADRÃO	
PORTO ALEGRE	444
2.1 CONCEITOS GERAIS DE SEGURANÇA	444
2.2 MODO DE OPERAÇÃO	445
2.3 MÓDULOS PRINCIPAIS DA ARQUITETURA DE SEGURANÇA	445
2.4 COMPONENTES CRÍTICOS DO SISTEMA AO NÍVEL DE SEGURANÇA	446
2.5 SISTEMA SEGURO DE COMUNICAÇÕES (GUIDELINES)	448
2.6 SAM - MÓDULOS DE SEGURANÇA.....	449
2.7 GMST - GESTÃO DE MÓDULOS DE SEGURANÇA E TRANSAÇÕES.....	455
2.8 ASE – AGENTE DE SEGURANÇA EMBARCADO	458
3 ESPECIFICAÇÕES GERAIS E GUIDELINES AO NÍVEL DA DEFINIÇÃO E SELEÇÃO	
DOS COMPONENTES TECNOLÓGICOS	461
3.1 REQUISITOS TÉCNICOS DOS COUPLERS.....	461
3.2 REQUISITOS TÉCNICOS DO CARTÃO	463
3.3 REQUISITOS TÉCNICOS DO SAM.....	466
3.4 COMPATIBILIDADE ENTRE SAM E CARTÃO	469
ANEXO V – PONTOS BÁSICOS DE CONTRATAÇÃO	475

Figuras

FIGURA 1 – ARQUITETURA DE SISTEMAS	125
FIGURA 2 – ARQUITETURA TÉCNICA GLOBAL DE REFERÊNCIA	285
FIGURA 3 – ARQUITETURA TÉCNICA DE REFERÊNCIA PARA O EQUIPAMENTO EMBARCADO.....	287
FIGURA 4 – ARQUITETURA TÉCNICA DE REFERÊNCIA DO EQUIPAMENTO DE ATENDIMENTO.....	291
FIGURA 5 – ARQUITETURA TÉCNICA DE REFERÊNCIA DO EQUIPAMENTO DE GARAGEM.....	292
FIGURA 6 – ARQUITETURA TÉCNICA DE REFERÊNCIA DO EQUIPAMENTO CENTRAL	294

Tabelas

TABELA 1 – DEFINIÇÃO DE TERMOS RELACIONADOS COM REQUISITOS DE MANUTENÇÃO.....	22
TABELA 2 – SLAS A GARANTIR.....	26
TABELA 3 – ATORES DE PROCESSOS E SUAS FUNÇÕES.....	52
TABELA 4 – SISTEMAS E RESPECTIVOS MÓDULOS APLICACIONAIS	123
TABELA 5 – RELAÇÃO ENTRE MÓDULOS FUNCIONAIS E PROCESSOS QUE SUPORTAM.....	127
TABELA 6 – RELAÇÃO ENTRE MÓDULOS FUNCIONAIS, APLICAÇÕES E EQUIPAMENTOS QUE AS SUPORTAM	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
TABELA 7 – INTERFACE DE ENTRADA DO SISTEMA EMBARCADO, PARA INFORMAÇÃO COM ORIGEM NO SISTEMA DE GARAGEM	139
TABELA 8 – INTERFACE DE SAÍDA DO SISTEMA EMBARCADO, PARA INFORMAÇÃO COM DESTINO AO SISTEMA DE GARAGEM	140
TABELA 9 – INTERFACE DE ENTRADA NO SISTEMA EMBARCADO, PARA INFORMAÇÃO COM ORIGEM NO SISTEMA DE AVL	141
TABELA 10 – INTERFACE DE SAÍDA DO SISTEMA EMBARCADO, PARA INFORMAÇÃO COM DESTINO AO SISTEMA DE AVL	141
TABELA 11 – INTERFACE DE ENTRADA DO SISTEMA DE ATENDIMENTO, PARA INFORMAÇÃO COM ORIGEM NO SISTEMA CENTRAL	170
TABELA 12 – INTERFACE DE SAÍDA DO SISTEMA DE ATENDIMENTO, PARA INFORMAÇÃO COM DESTINO AO SISTEMA CENTRAL	171
TABELA 13 – INTERFACE DE ENTRADA DO SISTEMA DE GARAGEM, PARA INFORMAÇÃO COM ORIGEM NO SISTEMA CENTRAL	209
TABELA 14 – INTERFACE DE SAÍDA DO SISTEMA DE GARAGEM, PARA INFORMAÇÃO COM DESTINO AO SISTEMA CENTRAL	210
TABELA 15 – INTERFACE DE ENTRADA DO SISTEMA DE GARAGEM, PARA INFORMAÇÃO COM ORIGEM NAS EMPRESAS/CONSÓRCIOS.....	210
TABELA 16 – INTERFACE DE SAÍDA DO SISTEMA DE GARAGEM, PARA INFORMAÇÃO COM DESTINO ÀS EMPRESAS/CONSÓRCIOS.....	210
TABELA 17 – INTERFACE DE ENTRADA NO SISTEMA DE GARAGEM, PARA INFORMAÇÃO COM ORIGEM NO SISTEMA DE GARAGEM DO AVL	211
TABELA 18 – INTERFACE DE SAÍDA DO SISTEMA DE GARAGEM, PARA INFORMAÇÃO COM DESTINO AO SISTEMA DE GARAGEM DE AVL	212
TABELA 19 – INTERFACE DE ENTRADA DO SISTEMA CENTRAL, PARA INFORMAÇÃO COM ORIGEM EM OUTROS REQUERENTES DE CARTÕES	226
TABELA 20 – INTERFACE DE SAÍDA DO SISTEMA CENTRAL, PARA INFORMAÇÃO COM DESTINO A OUTROS REQUERENTES DE CARTÕES	226
TABELA 21 – INTERFACE DE ENTRADA DO SISTEMA CENTRAL, PARA INFORMAÇÃO COM ORIGEM EM NO	

SISTEMA CENTRAL DE GMST	227
TABELA 22 – INTERFACE DE SAÍDA DO SISTEMA CENTRAL, PARA INFORMAÇÃO COM DESTINO AO SISTEMA CENTRAL DE GMST	227
TABELA 23 – DADOS OPERACIONAIS DOS SISTEMAS DE BILHETAGEM	297
TABELA 24 – DIMENSIONAMENTO DOS VEÍCULOS A CONTEMPLAR NO FORNECIMENTO DO EQUIPAMENTO EMBARCADO	297
TABELA 25 – DIMENSIONAMENTO DAS RESERVAS DE EQUIPAMENTOS EMBARCADOS	298
TABELA 26 – DIMENSIONAMENTO DAS CATRACAS ELETROMECÂNICAS ATUALMENTE EXISTENTES	298
TABELA 27 – DIMENSIONAMENTO DO EQUIPAMENTO DE ATENDIMENTO	Erro! Indicador não definido.
TABELA 28 – DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE GARAGEM	299
TABELA 29 – OCUPAÇÃO DE GARAGENS	300
TABELA 30 – DIMENSIONAMENTO DAS RESERVAS DE EQUIPAMENTOS DE GARAGEM	300
TABELA 31 – DIMENSIONAMENTO DO EQUIPAMENTO CENTRAL	300

Parte I – Condições Gerais

1 Objeto do Fornecimento

1. Constitui objeto do presente Caderno de Encargos o sistema de bilhetagem sem contato de Porto Alegre. A solução global proposta deverá satisfazer as necessidades dispostas na Parte II – Condições Técnicas.
2. Os direitos de autor inerentes ao objeto do presente Caderno de Encargos relativos aos trabalhos adjudicados ficarão pertença da EPTC/ATP, nomeadamente o código fonte de componentes da solução.
3. O fornecimento inclui:
 - a) Equipamento e software para o sistema embarcado;
 - b) Equipamento e software para o sistema de garagem;
 - c) Equipamento e software para o sistema de atendimento;
 - d) Equipamento e software para o Sistema Central;
 - e) Montagem e instalação de todos os componentes, equipamentos e outros, incluindo todos os trabalhos relacionados com a sua instalação nomeadamente: caminhos de cabos, cabos, possíveis trabalhos de construção civil, trabalhos de metal-mecânica, entre outros;
 - f) Manutenção de todos os sistemas conforme requerido no respectivo ponto;
 - g) Formação de pessoal da EPTC/ATP na operação do hardware e dos artefatos de software fornecidos;
 - h) Criação de um ambiente de testes;
 - i) Cartões de testes e para a instalação piloto (estima-se que serão necessários aproximadamente 1000 cartões para estas fases);
 - j) Migração de dados dos atuais sistemas para o novo sistema. Deverão ser migrados entre outros os seguintes conjuntos de dados:
 - Empregadores que adquirem vale-transporte;
 - Isentos Municipais, Estaduais e Federais em suas diversas categorias;

- Beneficiários Estudantes;
 - k) Desenvolvimento de um módulo SAM, seguindo as diretrizes indicadas no respectivo ponto.
 - l) Desenvolvimento de um sítio na Internet, seguindo as diretrizes indicadas no respectivo ponto.
4. O Adjudicatário deverá propor solução para todos os sistemas mencionados neste caderno (sistema embarcado, sistema garagem, sistema atendimento e sistema central).

2 Disposições que regem o fornecimento

1. O presente fornecimento reger-se-á pelo contrato que vier a ser celebrado, incluindo os Anexos que dele farão parte integrante nomeadamente:
 - a) Caderno de Encargos e seus anexos que são sua parte integrante;
 - b) Proposta do Adjudicatário.
2. A ATP reserva-se o direito de modificação do Caderno de Encargos sem notificação prévia. Compromete-se a enviar a todos os interessados a nova versão modificada.
3. Em caso de divergência que, eventualmente se verifique existir entre os vários documentos a fazerem parte do presente fornecimento, que não possa solucionar-se segundo os critérios legais de interpretação, deverá observar-se o seguinte:
 - a) O estabelecido no próprio título contratual prevalecerá sobre o que constar dos demais documentos;
 - b) O estabelecido na proposta prevalecerá sobre o que constar dos restantes documentos, salvo:
 - Naquilo que tiver sido alterado pelo título contratual ou carta de adjudicação ou por documentação posterior acordada entre as partes,
 - Naquilo que contrariar o Caderno de Encargos e seus anexos.

3 Plano de Fornecimento

1. O Adjudicatário deverá propor o planejamento detalhado para a globalidade do fornecimento, o qual será sujeito a uma revisão prévia com a EPTC/ATP sendo

posteriormente incluído no respectivo contrato de fornecimento e indexado a entregas intermédias e finais. Este plano deverá contemplar as fases seguidamente discriminadas neste ponto, as quais poderão ter períodos de sobreposição.

2. Para além destas fases o plano deverá contemplar a Documentação e Formação conforme descrito nos respectivos pontos.

3.1 Fase I: Início

1. O objetivo desta fase é assegurar que existe um claro entendimento, do planeamento, dos processos de trabalho, dos papéis e das responsabilidades de todos os participantes no projeto. Nesta fase preliminar será revisto o plano apresentado pelo Adjudicatário e elaborado um plano conjunto de projeto que deverá contemplar:

a) A definição do âmbito do projeto com a construção da respectiva WBS (Work Breakdown Structure – representação esquemática em árvore dos pacotes de trabalho) e identificação dos principais milestones (entregas parciais e finais) do projeto. A definição de milestones deverá atender às seguintes datas já identificadas como cruciais para o bom andamento do projeto:

- 10 de Julho de 2006 – Disponibilização por parte do adjudicatário de documentação técnica a respeito dos ambientes de desenvolvimento
- 4 de Setembro de 2006 – Disponibilização por parte do adjudicatário da especificação técnica dos leitores sem contato utilizados nos equipamentos propostos
- 23 de Outubro de 2006 – Conclusão por parte do adjudicatário da especificação do modulo SAM. Esta especificação deverá ser baseada no mapping dos SAMs do sistema cuja disponibilização ao adjudicatário deverá ocorrer até 18 de Setembro de 2006
- 2 de Janeiro de 2007 – Disponibilização por parte do adjudicatário dos ambientes de desenvolvimento e dos vários equipamentos propostos para certificação.
- 29 de Janeiro de 2007 – Disponibilização por parte do adjudicatário de um protótipo do modulo SAM para certificação.

b) A criação do plano no MS Project;

- c) O preenchimento das Matrizes de Responsabilidades;
- d) A criação de um plano de controle do projeto, contemplando os mecanismos de comunicação entre as equipes;
- e) Se possível a identificação e quantificação dos Riscos do projeto;
- f) Se possível a identificação de medidas de redução dos Riscos significativos;
- g) A elaboração de um plano de testes;
- h) Definição da documentação a produzir;
- i) A identificação das necessidades de formação.

3.2 Fase II: Especificações

1. O Adjudicatário deve apresentar um plano para a fase de especificação indicando as necessidades de envolvimento de elementos da EPTC/ATP (indicando o perfil de elemento requerido) bem como as entregas propostas e aprovações necessárias.

3.3 Fase III: Implementação

1. Para a fase de implementação, o Adjudicatário deverá apresentar um plano contemplando as interações necessárias com a equipe da EPTC/ATP.
2. Para enquadramento dos seus desenvolvimentos o adjudicatário deverá ter em consideração as seguintes datas:
 - 18 de Setembro de 2006 – Disponibilização ao adjudicatário da versão preliminar do mapping de SAM do sistema.
 - 2 de Outubro de 2006 - Disponibilização ao adjudicatário da especificação do ApplicationCore.
 - 17 de Outubro de 2006 – Disponibilização ao adjudicatário da especificação de interfaces. Nomeadamente:
 - Campos relativos a vendas e carregamentos, que devem ser enviados para o sistema central;

- Campos relativos a validações, que devem ser enviados para o sistema central;
 - Campos relativos à personalização, que devem ser enviados para o sistema central;
 - Formato (ou campos) do arquivo de produtos e outros arquivos de configuração necessários (e.g. tabelas tarifárias, tabelas de zonas).
- 17 de Outubro de 2006 – Disponibilização ao adjudicatário da especificação de interfaces de segurança. Nomeadamente:
 - Interfaces/serviços disponibilizados pelo GMST;
 - Mensagens/campos para operação de receiling (autorização para transferência de créditos de um terminal de venda para um cartão) dos SAMs (entre terminais e GMST).
 - 17 de Outubro de 2006 – Disponibilização ao adjudicatário da versão final do mapping de SAM do sistema
 - 19 de Janeiro de 2007 – Envio ao adjudicatário de uma versão “dummy” da API – Padrão Porto Alegre e do ApplicationCore para teste nos seus equipamentos. A versão “dummy” consistirá numa versão que expõe a totalidade das funções disponíveis, mas que não efetua quaisquer acessos ao cartão e SAM, simulando, para cada uma das funções, situações de execução com sucesso.

3.4 Fase IV: Testes de Equipamentos

1. O objetivo desta fase é garantir o funcionamento, de acordo com o especificado, dos equipamentos componentes da solução.
2. Esta fase deverá ser coordenada com uma equipe da EPTC/ATP.
3. Só após a conclusão bem sucedida desta fase se deverá iniciar a fase seguinte.

3.5 Fase V: Testes de Integração

1. Nesta fase serão realizados testes de integração de todos os componentes do sistema,

desde o equipamento embarcado até ao sistema central. Os testes deverão contemplar todos os requisitos especificados no Caderno de Encargos e respectivos anexos bem como especificações aprovadas na Fase de Especificações.

2. Para a realização dos testes de integração deverá o Adjudicatário montar uma infraestrutura de testes em Porto Alegre / RS, a qual servirá igualmente para suporte às ações de formação.
3. Esta fase deverá ser coordenada com uma equipe da EPTC/ATP que irá em paralelo auditar o sistema.
4. A conclusão desta fase do projeto, bem como as correções que daqui eventualmente advenham, deverá ocorrer no final do mês de Agosto de 2007, para que se dê início à instalação do piloto.

3.6 Fase VI: Instalação piloto e operacionalização do Sistema Central

1. Deverá proceder-se a uma instalação piloto. Esta instalação (que deverá abranger todos os sistemas referidos em parte II – Condições Técnicas e outros eventualmente propostos pelo adjudicatário) tem por objetivo validar o bom o funcionamento do sistema conforme as condições contratuais acordadas.
2. O piloto deverá ser inicialmente instalado numa fração do universo operacional do Sistema de Transporte de Porto Alegre (e.g. apenas em algumas linhas e para apenas alguns perfis de usuário) e estendido gradualmente. Esta configuração inicial e sucessivas extensões deverão ser previamente acordadas com a EPTC/ATP.
3. A conclusão desta instalação e a entrada em funcionamento com sucesso do sem contato na instalação piloto dará início ao período experimental.
4. A Instalação piloto deverá ocorrer após a fase de testes de integração e a sua conclusão não deverá exceder um mês.

3.7 Fase VII: Instalação generalizada

1. O Adjudicatário deverá apresentar o plano de instalação para a instalação generalizada

o qual terá de ser aprovado pela EPTC/ATP, até à fase de início operacional.

2. A instalação generalizada do sistema não deverá exceder os três meses

4 Metodologia de desenvolvimento

1. A metodologia de desenvolvimento a ser usada pelo Adjudicatário deve contemplar o que são das melhores práticas em matéria de desenvolvimento de software e sistemas, considerando nomeadamente:
 - a) Desenvolvimento por iterações, que permite uma compreensão gradual do problema através de refinamentos sucessivos, bem como o crescimento incremental da solução;
 - b) Gestão de Requisitos através de Casos de Uso, que têm provado ser uma forma eficaz de capturar requisitos funcionais, assegurar que estes conduzem o projeto, a implementação e os testes do Software, aumentando a probabilidade de o sistema cumprir as necessidades dos seus utilizadores finais;
 - c) Verificação da Qualidade do Software face aos requisitos com base na funcionalidade, confiabilidade e desempenho, através da execução e implementação de um sistema de testes de unidade, integração, sistema, carga, e de aceitação;
 - d) Aplicação de Princípios de Usabilidade e Acessibilidade desde a fase de concepção, acompanhando o projeto da interface desde o levantamento dos requisitos.
2. Em todo o processo de desenvolvimento, o Adjudicatário deve contemplar tudo o que já foi especificado e trabalhado em termos de Arquitetura de Processos de Negócio, e que deu origem aos Requisitos Funcionais dos Sistemas, e aos Requisitos Técnicos dos Cartões e Equipamentos, nomeadamente em termos de:
 - a) Organização e projeto de sistemas e módulos de software;
 - b) Interfaces e integrações a existir entre sistemas externos e internos;
 - c) Requisitos do negócio e dos utilizadores;
 - d) Identificação de dados e informação a serem tratadas;
 - e) Levantamento de perfis de utilizador;
3. Durante este processo de desenvolvimento devem ser produzidos uma série de

documentos resultantes da análise de concepção do sistema (Maqueta Gráfica e Plano de Testes) e para suporte à sua instalação e operação (Manual de Utilizador e Documento com Resultado dos Testes de Carga).

4. Todo o processo de desenvolvimento deve estar organizado e ser mantido de acordo com um processo de controle de versões (e.g. CVS, SVN, SourceSafe), sendo feito uso de todas as capacidades nomeadamente em termos de marcação de releases, históricos de correções, desenvolvimentos em paralelo, gestão de conflitos, entre outras funcionalidades que são disponibilizadas.
5. O Adjudicatário deve implementar um mecanismo do tipo de Gestão de Ocorrências que permita, nomeadamente durante as fases de testes, e depois em produção, o reporte de problemas e erros encontrados nos sistema por parte dos utilizadores. Este sistema de Gestão de Ocorrências deve funcionar via Web Browser.
6. Para a implementação dos sistemas informatizados, é altamente desejável que sejam utilizadas linguagens de programação, ferramentas de desenvolvimento, sistemas operacionais e gerenciadores de bancos de dados largamente aplicadas no mercado de informática brasileiro, e reconhecidos por sua alta confiabilidade, performance e portabilidade entre plataformas de distintos fornecedores.

5 Formação

1. O Adjudicatário formará o pessoal da EPTC/ATP nos produtos de hardware e software sujeitos, devendo na sua proposta ser incluído um plano de formação detalhado, individualizando o número de ações, conteúdos, destinatários, durações e custos.
2. O Adjudicatário dará à EPTC/ATP todas as informações sobre o software aplicacional, processos e condições da sua execução de modo a possibilitar a autonomia da ATP na manutenção futura se ela vier a optar por essa modalidade.
3. O Adjudicatário deverá instruir o pessoal da EPTC/ATP sobre as normas de funcionamento do sistema a instalar, tendo em vista, nomeadamente a segurança de funcionamento do mesmo e a sua manutenção.

6 Documentação

1. A documentação técnica a fornecer pelo Adjudicatário deverá incluir as especificações funcionais e técnicas de todas as interfaces entre os diversos subsistemas e equipamentos, nomeadamente: interfaces físicas, lógicas, protocolos de transporte, protocolos de nível aplicativo, API's, segurança associada, etc., de maneira a garantir que o sistema pode ser interligado, sem custos adicionais, a novos equipamentos a definir e adquirir pela EPTC/ATP (ou por entidades da Região Metropolitana de Porto Alegre) a outros eventuais fornecedores que também atendam os requisitos do padrão especificado neste Caderno de Encargos.
2. A documentação técnica deverá incluir as especificações técnicas e funcionais dos diferentes módulos de Software e das Bases de Dados, necessárias à sua exploração e operação pela equipe de suporte aos sistemas da EPTC/ATP.
3. O Adjudicatário deverá fornecer documentação de utilização e administração das aplicações e infra-estrutura tecnológica de suporte, incluindo os planos de operação e manutenção, incluindo os procedimentos de recuperação em caso de falhas ou avarias do software e/ou da infra-estrutura tecnológica.

7 Período Experimental

7.1 Do sistema

1. No caso de o resultado de todos os ensaios e testes serem positivos (período de auditoria), e após a instalação piloto, o Sistema entrará em funcionamento pelo período experimental de 90 (noventa) dias, a partir do funcionamento correto.

7.2 Dos equipamentos a instalar de forma generalizada

1. Os equipamentos a instalar de forma generalizada terão igualmente um período experimental de 90 (noventa) dias, a partir da data da sua entrada ao serviço.
2. A data de entrada ao serviço e a contabilização dos 90 (noventa) dias serão acordadas entre as partes, caso a caso, considerando-se que a fase da entrada ao serviço desses equipamentos é complexa.

8 Recepção Provisória

8.1 Do sistema

1. Se no decurso do período experimental se verificar que o sistema e os seus equipamentos funcionam conforme o estipulado contratualmente e sem deficiências, proceder-se-á no seu final, à sua recepção provisória, elaborando-se o respectivo auto, cuja data marca o início do período de garantia e de transferência da propriedade do Sistema para a EPTC/ATP.
2. Se decorrido o período experimental a recepção provisória se não verificar devido a deficiências existentes no sistema ou nos seus equipamentos, considerar-se-á este como não entregue para todos os efeitos, designadamente para cálculo do atraso para efeitos de aplicação de penalidades por atraso.
3. Não efetuada a recepção provisória, por motivos de deficiência, deve o Adjudicatário proceder à reparação de todas as não conformidades, findo o que se procederá a novos ensaios tendo em vista o início do novo período experimental nos termos já referidos anteriormente.
4. A recepção provisória dos equipamentos ou dos novos componentes será efetuada após a sua instalação e verificação do seu correto funcionamento.

8.2 Dos equipamentos a instalar de forma generalizada

1. Findo o período experimental dos equipamentos a instalar de forma generalizada proceder-se-á à sua Recepção Provisória, nas condições descritas nos pontos anteriores.

9 Garantia

1. O Adjudicatário garante que o sistema a fornecer, quanto à técnica de concepção e realização cumprirá plenamente com os objetivos que o mesmo se propõe prosseguir, salvo em casos resultantes de má utilização, sobre os quais o ônus de prova de má

utilização deve estar no Adjudicatário.

2. Sem prejuízo da observância das especificações do Caderno de Encargos e do prévio acordo da EPTC/ATP, o Adjudicatário adotará as alterações de melhoramento que, entretanto, venham a ser introduzidas no Sistema.
3. O prazo de garantia mínimo, dos Sistemas de Informação da Bilhetagem sem Contato, será de um ano após a data do auto de recepção provisória, salvo se prazo diferente for estabelecido na proposta do Adjudicatário e aceite pela EPTC/ATP, ou se o equipamento a instalar tiver do seu fornecedor uma garantia superior, a qual deverá ser transferida para a EPTC/ATP.
4. O prazo de garantia mínimo dos equipamentos será de um ano após a data do auto de recepção provisória, salvo se prazo diferente for estabelecido na proposta do Adjudicatário e aceite pela EPTC/ATP, ou se o equipamento a instalar tiver do seu fornecedor uma garantia superior, a qual deverá ser transferida para a EPTC/ATP.
5. Durante o prazo de garantia, o Adjudicatário será obrigado a fazer, por sua conta, a reparação ou substituição de qualquer peça ou equipamento e modificará o software defeituoso, designadamente devido à má concepção, defeito de fabricação ou erro de montagem. Todas estas substituições deverão ser feitas no prazo razoável que a EPTC/ATP fixar, com o mínimo de perturbações para a exploração do sistema de bilhetagem e sem qualquer encargo para a EPTC/ATP.
6. O prazo de garantia do sistema completo cessa com a recepção definitiva, sem prejuízo do disposto no ponto seguinte.
7. Havendo substituição de qualquer equipamento, componente, peças essenciais ou software, iniciar-se-á novo período de garantia pelo prazo mínimo de um ano, ou por prazo idêntico ao do equipamento ou software substituído, contado a partir da sua entrada em funcionamento após a substituição.
8. O prazo de garantia considera-se automaticamente prorrogado pelo tempo correspondente ao de imobilização do Sistema (Máquinas e Software), ou dos equipamentos por avaria ocorrida durante o prazo de garantia.
9. A ocorrência de um defeito sistemático, entendido como uma avaria ou dano anormal de qualquer elemento que se verifique com características semelhantes em mais de 20% dos componentes, equipamentos e sistemas respectivos, quando revelados até 1 (um) ano após os períodos de garantia apresentados, obriga o Adjudicatário, a reparar ou substituir o elemento defeituoso em todos os componentes, equipamentos e sistemas, nos termos agora indicados:
 - a) Se o defeito ocorrer dentro dos períodos de garantia apresentados a ação

corretiva será feita em campanha em todos os componentes, equipamentos e sistemas que forem afetados, sendo da total responsabilidade do Adjudicatário todos os custos que existirem;

- b) Se o defeito ocorrer fora dos períodos de garantia apresentados, mas no período abrangido por defeito sistemático, a ação corretiva deverá ser feita à medida que o defeito sistemático se for verificando, salvo se o mesmo for considerado pela EPTC/ATP como sendo capaz de reduzir, de qualquer forma, a segurança ou a operacionalidade do Sistema de Bilhetagem, caso em que a substituição deverá ser feita em campanha e na totalidade dos componentes, equipamentos e sistemas;
- 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 sistemas 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 sistemas reconhecidos como defeituosos, até início ou conclusão dessa campanha, serão suportados pelo Adjudicatário;
- e) Caso se verifique que o defeito afeta a operacionalidade do sistema de Bilhetagem, a ATP poderá proceder, à retenção de todos os pagamentos pendentes e ao congelamento da contagem dos prazos de garantia de todo o fornecimento, até que seja resposta toda a normalidade do sistema.

10 Recepção Definitiva

10.1 Do sistema

1. Decorrido o período de garantia, após a recepção provisória do Sistema e se, entretanto o Sistema completo tiver sido considerado em perfeito estado de funcionamento, tiver sido entregue à EPTC/ATP toda a documentação e sido realizada a formação do pessoal prevista, proceder-se-á à sua recepção definitiva celebrando-se o respectivo “Auto de Recepção Definitiva”.
2. Para efeito do disposto considera-se o Sistema completo e em perfeito estado de funcionamento quando cumprir integralmente, sem falhas de qualquer tipo, todas as condições exigidas pelo contrato.

10.2 Dos equipamentos a instalar de forma generalizada

1. Decorrido o período de garantia, após a respectiva recepção provisória dos equipamentos a instalar de forma generalizada, far-se-á a sua Recepção Definitiva, nas condições indicadas no ponto anterior.

11 Manutenção

Este documento pretende especificar os requisitos de manutenção que o Sistema de Bilhetagem proposto deverá cumprir e obedecer.

11.1 Introdução

A manutenção do sistema de bilhetagem é essencial para manter o funcionamento correto e de acordo com os requisitos que estiverem na gênese do seu projeto e arquitetura.

As atividades de manutenção devem assim minimizar a ocorrência de falhas, mas também minimizar os seus impactos quando estas mesmas falhas ocorrem. Como estas atividades estão diretamente dependentes do projeto do sistema e dos equipamentos/componentes escolhidos, é da responsabilidade do fornecedor contemplar no projeto da solução os impactos nas necessidades de manutenção.

Faz assim parte integrante da manutenção o desenvolvimento e a implementação de planos de ação para responder de forma rápida, eficaz e ordeira a ocorrências do sistema.

Como suporte às atividades de manutenção deve ser montada uma infra-estrutura e procedimentos que permitam efetuar o registro, a monitorização e a retirada de métricas das atividades e das ocorrências do sistema.

Tendo os objetivos enunciados em consideração, são considerados três tipos de manutenção que devem abranger todos os sistemas e equipamentos incluídos no Sistema de Bilhetagem:

- Manutenção preventiva – Efetuada a intervalos regulares perfeitamente previstos e

planeados;

- Manutenção corretiva – Efetuada conforme seja necessária e em resposta a alguma ocorrência ou anomalia;
- Manutenção de emergência – Efetuada conforme seja necessária, tomando normalmente precedência sobre a manutenção corretiva, já que está associada a ocorrências consideradas mais graves que devem ter uma resposta imediata.

11.1.1 Definições

Apresentam-se agora algumas definições consideradas importantes para a compreensão deste ponto.

Definição	Descrição
Manutenção preventiva	Atividade efetuada a intervalos regulares de forma a manter equipamentos e sistemas em perfeito estado de funcionamento. Inclui verificação, teste, inspeção, limpeza, substituição periódica, e outras atividades previstas e descritas no plano de manutenção preventivo.
Manutenção corretiva	Atividade efetuada por forma a reparar/substituir algum equipamento/componente que demonstre anomalias, ou correções efetuadas a sistemas e softwares por forma a ser restaurada a sua execução normal e segura (e.g. sem erros). Tipicamente é uma atividade não planeada efetuada como resposta a uma falha inesperada.
Manutenção de emergência	Inclui e reage a situações semelhantes às já referidas na manutenção corretiva no sentido em que é iniciada como resposta a uma falha ou anomalia. No entanto, neste caso a falha é considerada mais grave de tal forma que deve ter uma resposta imediata no sentido de se minimizar os seus efeitos.
Serviço de manutenção	Descreve a abordagem geral à manutenção de sistemas, incluindo nele a estrutura organizacional necessária para implementar o programa, o pessoal necessário entre outros.
Plano de manutenção	Um documento que define uma abordagem detalhada à manutenção de sistemas. Tipicamente identifica as atividades de manutenção, prioridades, períodos de manutenção, recursos alocados, entre outros.

Tabela 1 – Definição de termos relacionados com requisitos de manutenção

11.2 Requisitos de manutenção gerais

a) Execução segundo os critérios da EPTC/ATP

O fornecedor deve executar o seu trabalho de acordo com os critérios existentes na EPTC/ATP, e por forma a que os resultados produzidos sejam também concordantes com os critérios da EPTC/ATP.

Para este efeito irão existir técnicos e vistorias do lado da EPTC/ATP que terão a

responsabilidade de assegurar que o trabalho é executado de acordo com estes critérios.

b) Responsabilidade sobre as despesas de eletricidade

A EPTC/ATP será responsável pelo pagamento de todas as despesas de eletricidade derivadas de trabalhos executados nas instalações da EPTC/ATP. A responsabilidade sobre a manutenção da alimentação elétrica aos equipamentos é a seguinte:

- I. Do posto de transformação até à EPTC/ATP – Companhia local de eletricidade;
- II. Da EPTC/ATP aos bastidores elétricos dos locais – EPTC/ATP;
- III. Dos bastidores aos equipamentos – Fornecedor.

c) Responsabilidade sobre as despesas de comunicações

A EPTC/ATP será responsável pelo pagamento de todas as despesas de comunicações derivadas de trabalhos executados nas instalações da EPTC/ATP. A responsabilidade sobre a manutenção das comunicações aos equipamentos é a seguinte:

- I. Do posto de comunicações até à EPTC/ATP – Companhia local de comunicações;
- II. Da EPTC/ATP até aos bastidores de comunicações dos locais – EPTC/ATP;
- III. Dos bastidores aos equipamentos – Fornecedor.

d) Disponibilização de um ponto único de contato

O fornecedor deve providenciar um ponto único de contato (e.g. supervisor da parte do fornecedor) que centralize todos os pedidos de manutenção. Esse ponto único de contato deve estar disponível obrigatoriamente através de um canal de comunicação do tipo telefone e fax, podendo o fornecedor optar também pela disponibilização de outros canais de contato, desde que lhes esteja subjacente uma resposta imediata sobre o tratamento que vai ser dado ao pedido.

e) Equipas de manutenção aparelhadas com telefones móveis

O fornecedor deve aparelhar as suas equipas com telefones móveis em bom estado de funcionamento, que permita que a qualquer momento estas equipas possam contactar os centros operacionais e de controle da EPTC/ATP, de modo a assegurar ou verificar o funcionamento correto dos sistemas/equipamentos.

O fornecedor é responsável por manter a EPTC/ATP atualizada em relação aos números de contato destas equipas.

f) Restrições aos horários de intervenção

Os horários de intervenção das equipas será normalmente, o horário regulamentar de

trabalho na EPTC/ATP. Poderão ser acordados outros horários de intervenção, consoante exista uma situação de emergência, ou a necessidades de trabalho assim o exijam.

g) Acesso ao interior de equipamentos, centros de controle e outros

Salvo existindo indicações em contrário, todos os acessos ao interior de equipamentos, centros ou salas de controle, e outras áreas cujo acesso seja restrito, só serão permitidos às equipas do fornecedor quando acompanhados por um elemento da EPTC/ATP, ou por alguém designado pela EPTC/ATP.

h) Serviços de transporte

Todos os serviços e necessidades de transporte que existam derivados das operações de manutenção são da responsabilidade do fornecedor.

i) Atividades e serviços a incluir na proposta do fornecedor

Incluídos na proposta do fornecedor devem estar todas as atividades e serviços relacionadas com os seguintes pontos:

- I. Equipamento do sistema embarcado;
- II. Equipamento do sistema de atendimento;
- III. Equipamento do sistema de garagem;
- IV. Equipamento do sistema central;
- V. Software instalado ou desenvolvido no âmbito do presente fornecimento;
- VI. Hardware, periféricos e outros dispositivos colocados no âmbito do presente fornecimento.

j) Atividades e serviços a excluir na proposta do fornecedor

Os pontos apresentados em seguida não devem ser incluídos na proposta do fornecedor:

- I. Exclusão de serviços de help-desk relativos às aplicações incluídas no fornecimento;
- II. Exclusão de atividades de manutenção relacionados com a gestão do dinheiro e gestão de consumíveis.

k) Capítulos a serem incluídos na proposta do fornecedor

A proposta do fornecedor, além de tudo o que este considerar necessário e/ou que valorize a sua proposta, deve conter obrigatoriamente os seguintes capítulos:

- I. Descrição dos serviços de manutenção;

- II. Descrição do plano de manutenção;
- III. Esboço do contrato de manutenção.

11.3 Service Level Agreements (SLAs)

a) SLAs a garantir

O fornecedor deve desenhar a sua proposta de forma a cumprir com os SLAs discriminados na tabela seguinte, em que as colunas se referem a:

- I. Tempo de resposta – Espaço de tempo que vai desde o registro/comunicação da anomalia até ao início das atividades de manutenção por parte do fornecedor, por forma a restaurar o normal funcionamento;
- II. Tempo de resolução – Espaço de tempo que vai desde o registro/comunicação da anomalia até ao retorno do sistema ao seu normal funcionamento;
- III. Disponibilidade – Percentagem de tempo que o sistema está ativo e capaz de processar, tratar e responder a pedidos e ações, de forma a cumprir com o que dele é esperado. A disponibilidade deve sempre ser conjugada com o parâmetro relativo ao máximo número de paragens por ano;
- IV. Máximo número de paragens por ano – Máximo número de paragens que o sistema deve ter por ano, que sejam resultado de quebras, falhas ou outros motivos, e que originem a completa indisponibilidade do sistema. Estas paragens, quando existirem, não devem ser superiores ao período de tempo apresentado.

Sistema / Equipamento	Tipo de manutenção	Tempo de resposta	Tempo de resolução	Disponibilidade	Máximo número de paragens por ano
Embarcado	Corretiva	< 4 horas	< 24 horas	95%	3 não superiores às 24h
	Emergência	< 1 hora	< 4 horas		
Atendimento	Corretiva	< 4 horas	< 24 horas	95%	3 não superiores às 24h
	Emergência	< 1 hora	< 4 horas		
Garagem	Corretiva	< 4 horas	< 24 horas	95%	2 não superiores às 12h
	Emergência	< 1 hora	< 4 horas		
Central	Corretiva	< 4 horas	A propor	99%	1 não superior às 6h
	Emergência	< 1 hora	A propor		

Tabela 2 – SLAs a garantir

11.4 Requisitos de manutenção preventiva

a) Flexibilidade na manutenção e nas respectivas equipas

É aceite alguma flexibilidade neste tipo de manutenção e na realocação das respectivas equipas de manutenção quando, por exemplo, sejam recebidos pedidos de manutenção corretiva ou de emergência. No entanto, quando existam situações de realocação das intervenções pendentes de manutenção preventiva, devem ser registradas e alocadas para os dias seguintes, de forma a que sejam cumpridos os calendários de manutenção preventiva.

b) Descrição das atividades envolvidas nesta manutenção

O fornecedor deve detalhar a lista de atividades envolvidas neste tipo de manutenção, divididas por tipo de equipamento, sistema, aplicação, entre outros. Deve também incluir a periodicidade com que essas atividades devem ser executadas (e.g. diariamente, semanalmente, mensalmente, outra).

c) Cumprimento dos períodos de manutenção especificados pelos fabricantes dos equipamentos/componentes

O fornecedor deve cumprir com todos os prazos de manutenção preconizados pelos fabricantes de equipamentos/componentes, que façam parte integrante da sua solução.

d) Atividades a incluir neste tipo de manutenção

Este tipo de manutenção deve incluir nomeadamente as seguintes atividades:

- I. Relatórios de manutenção;
- II. Controle e monitorização de equipamentos e sistemas;
- III. Substituição de equipamentos ou componentes sujeitos a desgaste;
- IV. Monitorização de desempenho e principalmente da sua degradação;
- V. Limpeza de equipamentos e componentes;
- VI. Pintura de equipamentos e componentes;
- VII. Testes de sistema, nomeadamente a baterias, segurança, recuperação, comunicações e outros;

VIII. Backup e limpeza de informação;

IX. Outras atividades a serem detalhadas pelo fornecedor.

É aceite que algumas destas atividades possam ser executadas de forma automática, desde que a sua eficácia seja igualmente garantida ou melhorada relativamente à operação manual.

11.5 Requisitos de manutenção corretiva

a) Cumprimento dos parâmetros especificados em SLA

Este tipo de manutenção deve cumprir com os parâmetros especificados na tabela de SLAs.

b) Atividades a incluir neste tipo de manutenção

- I. Reparação ou substituição de equipamentos ou componentes avariados;
- II. Correção de erros de codificação de software;
- III. Restauração das condições normais de funcionamento após uma reparação ou substituição;
- IV. Configuração de equipamentos;
- V. Substituição de equipamentos ou componentes sujeitos a desgaste;
- VI. Outras atividades a serem detalhadas pelo fornecedor.

11.6 Requisitos de manutenção de emergência

a) Cumprimento dos parâmetros especificados em SLA

Este tipo de manutenção deve cumprir com os parâmetros especificados na tabela de SLAs.

b) Atividades a incluir neste tipo de manutenção

- I. Poderá ser incluído neste tipo de manutenção qualquer tipo de atividade considerada de emergência.

11.7 Sistema de manutenção

a) Implementação de um sistema de manutenção

O fornecedor deve implementar e providenciar um acesso a um sistema de manutenção, via web browser, que permita nomeadamente a consulta e acompanhamento de todas as atividades de manutenção, de acordo com todos os parâmetros já referidos anteriormente.

b) Funcionalidades a incluir no sistema de manutenção

O sistema de manutenção deve incluir nomeadamente as seguintes funcionalidades:

- I. Registro de inventário de equipamentos, incluindo sobressalentes;
- II. Registro de pedidos, reparações efetuadas e outras atividades relacionadas com a manutenção dos sistemas e equipamentos;
- III. Registro de informação dos técnicos e da respectiva equipe de manutenção associada/atribuída a um determinado pedido;
- IV. Geração de relatórios que mostrem as métricas de confiabilidade dos sistemas e equipamentos, e que nomeadamente permitam verificar se valores de SLA estão a ser cumpridos;
- V. Gestão de toda a informação pertinente ao sistema e serviços de manutenção, nomeadamente permitindo a visualização de todas as atividades de manutenção do tipo preventiva, corretiva ou de emergência, e o seu respectivo estado (e.g. planeada, aberta, fechada).

c) Informação a contemplar nos registos de ocorrências (e.g. pedidos de manutenção)

A informação mínima a registrar no sistema de manutenção relativa aos registos de ocorrência deve ser:

- I. Data e hora da comunicação da ocorrência;
- II. Pessoa ou fonte que comunicou a ocorrência;
- III. Localização, o mais fina possível, do local da ocorrência;
- IV. Descrição da falha ou do sintoma, bem como de efeitos colaterais existentes (e.g. impossibilidade de utilização, falha secundária, etc.);

- V. Pessoa que respondeu à ocorrência;
- VI. Tempo de resposta;
- VII. Data e hora de chegada ao local da ocorrência;
- VIII. Condições existentes à chegada no local da ocorrência;
- IX. Ações tomadas para solucionar a ocorrência;
- X. Tempo de resolução;
- XI. Detalhes de componentes ou outros sobressalentes utilizados.

11.8 Sobressalentes

a) Estoque de sobressalentes

O fornecedor deve manter um estoque suficiente de sobressalentes de forma a assegurar o cumprimento dos valores de SLA acordados. Estes sobressalentes devem ser adquiridos, armazenados e a sua posse deverá estar no fornecedor, sendo ele o único responsável por eles. O fornecedor deve detalhar o nível ou percentagem de estoques que considera suficientes para manter os parâmetros de SLA apresentados.

O cumprimento deste ponto não significa que a ATP não possa na mesma adquirir e fazer armazenamento de estoques que considere como próprios.

b) Informação a contemplar nos registros de sobressalentes

- I. Fabricante;
- II. Modelo;
- III. Descrição do sobressalente;
- IV. Número de série;
- V. Local de armazenamento;
- VI. Data de compra;
- VII. Data de instalação (quando for aplicável);
- VIII. Local de instalação (quando for aplicável).

c) Direito a auditar o estoque de sobressalentes

A ATP reserva o direito de auditar a qualquer momento o estoque de sobressalentes do

fornecedor, com vista à verificação do cumprimento dos níveis necessários e estabelecidos, sendo que para este efeito avisará o fornecedor com a antecedência mínima de 5 dias.

d) Garantir de fornecimento por período alargado

O Adjudicatário obriga-se a garantir durante o período mínimo previsto de utilização do Sistema de Bilhetagem (10 anos), o fornecimento de sobressalentes adequados, em termos de características técnicas e de intermutabilidade.

e) Obrigatoriedade no fornecimento

O Adjudicatário não poderá transferir a obrigatoriedade de fornecimento de sobressalentes, referida no ponto anterior, sem comunicação prévia à ATP de qual a Entidade que ficará responsável e dos circuitos a estabelecer para o efeito.

11.9 Reuniões de controle/planejamento e critérios de avaliação do desempenho

a) Periodicidade e assuntos a tratar nas reuniões

Deverão ser realizadas reuniões mensais onde se deverá, entre outros assuntos, nomeadamente discutir:

- I. Atividades e reparações efetuadas no mês anterior;
- II. Planejamento do trabalho para o próximo mês;
- III. Compra de sobressalentes para o mês;
- IV. Outros problemas que possam existir.

b) Elaboração e distribuição das atas das reuniões

O fornecedor é responsável pela elaboração e pela distribuição das atas das reuniões.

As atas devem ser dadas a conhecimento à ATP num prazo máximo de 7 dias, de forma a que possam ser aprovadas.

c) Possibilidade de auditoria e avaliação do trabalho desempenhado

Durante o contrato, a ATP poderá efetuar auditorias e avaliação do trabalho desempenhado pelo fornecedor. Estas avaliações servirão para se determinar se o fornecedor está a cumprir com os requisitos de manutenção, com os termos do contrato, e

outras políticas e procedimentos que sejam norma na ATP. O fornecedor deve colaborar totalmente para a realização destas avaliações.

Se algumas deficiências forem encontradas, a ATP informará o fornecedor por escrito, devendo o fornecedor tomar medidas imediatas no sentido da resolução dos problemas encontrados.

d) Manutenção dos níveis de desempenho ao longo do tempo

O fornecedor é obrigado a manter os sistemas e equipamentos de forma uniforme e consistente ao longo do tempo, de forma a serem sempre cumpridos todos os requisitos de desempenho da ATP e os especificados pelos fabricantes.

Avaliações cíclicas de mau desempenho, ou incapacidade de cumprir com as condições estabelecidas pela ATP podem provocar a denúncia do fornecedor como em não cumprimento do contrato.

e) Parâmetros mínimos admitidos

Qualquer incapacidade de cumprir com os requisitos apresentados resultará numa nota escrita por parte da ATP, sempre que isso resulte numa taxa de não cumprimento do serviço diária, olhando para um determinado mês, abaixo dos 90%. Esta nota informará o fornecedor do que está incorreto, bem como das penalidades a que está sujeito se continuar num comportamento de não cumprimento.

f) Cálculo de penalizações por não cumprimento de requisitos

O valor das penalizações será calculado com base na percentagem de trabalho que ficou por fazer, ou que foi feito de forma deficiente. Este valor será deduzido do próximo pagamento a ser feito, ao abrigo do contrato de manutenção, como compensação dos danos causados à ATP pela perda da utilização dos referidos sistemas/equipamentos. Sobre nenhuma circunstância será a verba deduzida como penalização, devolvida ao fornecedor.

g) Medidas a cumprir de forma a retomar os parâmetros mínimos admitidos

O fornecedor é obrigado a num prazo de 5 dias após receber um aviso de não cumprimento, a apresentar um planeamento que permita retomar os parâmetros mínimos admitidos num prazo máximo de 30 dias.

Se no prazo especificado o fornecedor não conseguir retomar os parâmetros normais este será considerado como estando em não cumprimento do contrato.

h) Atuação de acordo com princípios de boa fé

Não sendo intenção da ATP de prejudicar o fornecedor de forma injusta, por

acontecimentos que estejam fora do seu controle, como por exemplo: acidentes de trabalho, más condições de tempo, falhas graves de comunicações ou de energia, entre outros; quaisquer falhas, em nível de manutenção preventiva, que ocorram durante estes períodos não serão usadas para penalizar o fornecedor.

i) Assegurar da validade das garantias dos fabricantes

O fornecedor deve assegurar que todas as garantias permanecem válidas, nomeadamente através da execução de todos os trabalhos de manutenção preventiva preconizados pelos fabricantes, e sempre dentro dos prazos indicados por estes últimos.

j) Providenciar equipas de manutenção com equipamento adequado

O fornecedor deve providenciar às suas equipas de manutenção todo o equipamento de que necessitem para desempenhar o seu trabalho de forma rápida e eficaz. Os equipamentos, quando seja caso disso, devem também estar calibrados e certificados por entidade responsável.

11.10 Equipas de manutenção e gestão

a) Definição das equipas de manutenção e gestão

O fornecedor deve incluir na sua proposta uma apresentação e definição das equipas de manutenção e gestão que pretende alocar, devendo para tal apresentar os respectivos currículos.

O fornecedor deverá também indicar a sede das equipas propostas, sendo favorecidas aqueles cujas equipas se encontrem sediadas na região metropolitana de Porto Alegre.

b) Aprovação das equipas

Se a qualquer momento, a ATP considerar que as equipas do fornecedor não cumprem com os requisitos desejados, poderá renunciar com justa causa o contrato de manutenção.

c) Alterações das equipas

Alterações às equipas deverão ser sujeitas a aprovação por parte da ATP, reservando a ATP o direito de rejeitar alguma alteração que considere prejudicial.

d) Qualificação demonstrada das equipas para o trabalho a desempenhar

Todas as equipas, e mais especificamente cada um dos seus membros, deve ter

qualificação para o trabalho a desempenhar, nomeadamente técnicos que têm de lidar com componentes elétricos, que deverão possuir algum tipo de grau com a duração mínima de 2 anos, prestado por um entidade reconhecida, e ainda 2 anos de experiência em trabalhos ou funções equivalentes.

Uma equivalência a este tipo de qualificação será uma experiência relevante de pelo menos 5 anos, que no entanto deverá ser sujeita a uma aprovação prévia por parte da ATP para ser considerada como realmente relevante.

11.11 Plano e responsabilidades de segurança

a) Cumprimento de todas as normas e leis de segurança aplicáveis

O fornecedor, na execução dos seus trabalhos, deve cumprir com todas as normas e leis de segurança que lhe sejam aplicáveis, e com os procedimentos de segurança exigidos pela ATP, nomeadamente no que se refere a equipamentos, proteções físicas e outros aspectos de segurança, que sirvam para proteger o público em geral, empregados da ATP, empregados do fornecedor e outros intervenientes que possam estar presentes nas áreas intervencionadas.

b) Marcação e proteção das áreas intervencionadas

Qualquer intervenção deve começar pela marcação, proteção e delimitação da área intervencionada por forma a ser garantida a segurança dos transeuntes, e de outros equipamentos ou sistemas existentes nessas áreas.

O fornecedor não deve iniciar a sua intervenção sem que estejam garantidas todas as garantias de segurança necessárias, e quando for caso disso sem que sejam contatadas ou estejam presentes todas as entidades que sejam necessárias (e.g. ATP, polícia, bombeiros, etc.).

c) Responsabilidade por qualquer dano causado

O fornecedor será responsável por quaisquer danos que sejam resultado direto ou indireto de negligência ou erros efetuados por parte das suas equipas, sendo também responsável pela resolução dos danos causados.

11.12 Preço

a) Apresentação de preço

O fornecedor deve apresentar um preço anual para os serviços de manutenção, sendo o correspondente valor mensal a divisão por 12.

b) Apresentação de formula de ajuste do valor com alteração do número de equipamentos a manter

O fornecedor deve apresentar uma formula que permita ajustar o preço da manutenção considerando uma variação do número de equipamentos. Se existir limites na variação, o fornecedor deverá explicitá-los.

11.13 Exceções

a) Itens fora do âmbito da manutenção

Os seguintes itens estão fora do âmbito dos trabalhos a abranger pela manutenção:

- I. Reparação de danos provocados por atos de vandalismo, acidentes, causas e desastres naturais;
- II. Reparação de danos provocados por pessoas ou entidades não autorizadas pelo fornecedor, quando em execução de operações de reparação, manutenção ou modificação.

A ATP reserva para si o direito de pedir ao fornecedor para reparar os danos provocados nas situações descritas anteriormente, sendo que para tal serão debitados à parte.

O calculo deste valor deve ser acordado entre as partes dentro do que for razoável, sendo que se não existir acordo, a ATP reversa o direito de acordar um valor por si própria sendo que para tal apresentará comprovativos de faturação anteriores, relativos a trabalhos semelhantes.

b) Possibilidade de incluir ou excluir qualquer sistema ou equipamento do contrato de manutenção

A ATP reserva para si o direito de incluir ou excluir, em qualquer momento, qualquer sistema ou equipamento que esteja no âmbito do presente fornecimento, por meio da celebração de um acordo, e quando aplicável, ao reajuste do preço.

12 Subfornecedores

1. O Adjudicatário responderá exclusivamente perante a EPTC/ATP pela totalidade do fornecimento adjudicado ainda que tenha, para o efeito, de recorrer a subfornecedores.

13 Responsabilidade Civil

1. O adjudicatário é o único responsável perante a ATP pelo integral cumprimento das obrigações decorrentes do contrato, sem que este possa invocar deficiências de fabricação, execução ou falta de cumprimento por parte de terceiros.
2. O Adjudicatário responde por todos os danos sofridos pelo seu pessoal, pela ATP, seus agentes ou por terceiros, decorrentes de atos ou omissões dos seus agentes ou auxiliares, incluindo os causados por quaisquer avarias ou defeitos dos equipamentos e os derivados de quaisquer trabalhos complementares, salvo quando exista culpa comprovada dos agentes da ATP no exercício das respectivas funções.
3. A ATP responde pelos danos causados ao Adjudicatário, quer no seu material, quer ao pessoal ao seu serviço, desde que os mesmos hajam sido causados por culpa comprovada dos agentes da ATP no exercício das suas funções.
4. Se a ATP tiver que assumir a indenização de prejuízos que nos termos do Contrato e do Caderno de Encargos são da responsabilidade do Adjudicatário, este a irá indenizar de todas as despesas que, por esse fato e seja a que título for, houver que suportar, bem como assistirá à ATP o direito de regresso das quantias que pagou ou que tiver que pagar.

14 Rescisão do Contrato

1. Em caso de não cumprimento por qualquer das partes das suas obrigações emergentes do contrato pode a outra proceder à sua rescisão. A rescisão será comunicada à outra parte por carta registrada com aviso de recepção.
2. A ATP poderá rescindir imediatamente o contrato, sem prejuízo do direito de cobrar as penalidades devidas por atrasos, designadamente nos seguintes casos:
 - a) Se, decorridos 2 (dois) meses sobre a data estabelecida ou acordada para a

- entrega, a mesma não se verificar;
- b) Em caso de não cumprimento quanto à natureza, qualidade do sistema, equipamentos, peças e demais materiais;
 - c) Em caso de não cumprimento quanto às funções a desempenhar pelo software ou à qualidade do desenvolvimento segundo regras de boas práticas (modularidade, documentação, facilidade de manutenção, desempenho);
 - d) Se durante o período que decorre entre a recepção provisória e o termo do prazo de garantia, se verificarem avarias graves ou sistemáticas que ponham em causa o normal funcionamento do Sistema e o Adjudicatário não proceda à sua oportuna reparação;
3. Em caso de rescisão por parte da ATP esta terá direito à restituição de todos os pagamentos efetuados acrescidos de juros à taxa legal aplicável pelo tempo correspondente ao desempenho e ainda a uma indenização de 5% (cinco por cento) do preço total do contrato, sem prejuízo de a ATP poder demonstrar que teve danos de montante superior, caso em que poderá exigir a indenização suplementar correspondente.
 4. Se no momento da rescisão já tiver sido entregue algum equipamento, ou software, a ATP, se o pretender, poderá ficar com o mesmo, pagando o correspondente preço contratual.
 5. Neste caso, a rescisão não prejudica as obrigações do Adjudicatário relativamente àquele equipamento e software, designadamente quanto a garantias.
 6. Em caso de rescisão ficarão automaticamente retidas e em poder da ATP todas as importâncias que esta deva ao Adjudicatário ou que estejam em seu poder como garantia até ao apuramento da responsabilidade do Adjudicatário.
 7. Logo que esteja fixada a responsabilidade do Adjudicatário será o montante respectivo deduzido no depósito, acrescido de garantias e quantias devidas, sendo-lhe pago o saldo remanescente se existir.
 8. Sem prejuízo das indenizações ou penalidades a que houver lugar em caso de não cumprimento do presente contrato, a ATP poderá proceder à resolução imediata do mesmo em caso de falência, insolvência ou outro fato que coloque o Adjudicatário na impossibilidade ou forte probabilidade de inibição do cabal cumprimento das suas obrigações contratuais.

15 Faturação e Pagamento

1. O Adjudicatário deverá apresentar uma proposta de condições de pagamento que terá de subordinar-se às seguintes condições:
 - (a) Para faturamento das etapas do projeto, deverão ser obedecidos os critérios de cadastramento do BNDES para o Projeto de Porto Alegre.
 - (b) Segundo o cronograma de usos e fontes aprovado pelo BNDES as respectivas liberações de parcelas serão realizadas em oito trimestres, contada o primeiro trimestre Jul. – Set/06 e o último Abr. – Jun/08.
 - (c) Os detalhamentos de datas, bem como os valores das parcelas serão detalhados no contrato de fornecimento.
2. O Adjudicatário deverá garantir as condições de preço e formas de pagamento para 20% (vinte por cento) a mais dos produtos e equipamentos apresentados em sua proposta.

16 Prazos

1. Após aprovação do plano por parte da EPTC/ATP, se existirem atrasos no fornecimento justificados por fatos que não sejam imputáveis ao Adjudicatário, a ATP conceder-lhe-á prorrogação do prazo global ou dos prazos parcelares estabelecidos, em medida igual à do atraso imputável àqueles fatos não advindo para o Adjudicatário direito a qualquer indenização.
2. Se, por motivo de força maior ocorrido antes de expirarem os prazos estabelecidos, o Adjudicatário não puder cumprir esses prazos, serão os mesmos prorrogados na medida em que a força maior tenha determinado o atraso, não tendo, porém, implicações para efeito de revisão de preços.
3. Ocorrendo fato que deva ser considerado caso de força maior, o Adjudicatário, no prazo de 5 (cinco) dias, comunicará o fato à ATP por carta registrada com aviso de recepção, para que, de colaboração, se proceda ao seu apuramento e à determinação dos seus efeitos; se o Adjudicatário assim não proceder não poderá mais invocar o direito a prorrogação do prazo, salvo se o caso de força maior o houver impedido também de solicitar oportunamente o apuramento do fato.

17 Penalidades

1. Se o Adjudicatário não cumprir com os prazos estabelecidos no contrato, ficará sujeito a penalidade de 1/1000 (um por mil) do valor global atualizado do Contrato, por cada dia de atraso, até ao seu cumprimento ou à rescisão.
2. O Adjudicatário ficará sujeito à penalidade referida no ponto 1, por deficiências que lhe sejam imputáveis, qualquer parte do sistema, já recepcionada provisoriamente, ficar imobilizada dentro do período de garantia por períodos superiores a 3 (três) dias consecutivos.
3. O montante total a pagar a título de penalidades por atraso é limitado ao máximo de 20% (vinte por cento) do valor global atualizado do contrato.
4. O valor das penalidades calculado nos termos dos números anteriores será deduzido pela ATP na faturação apresentada pelo Adjudicatário ou cobrado pelo acionamento das garantias bancárias em seu poder.
5. Quaisquer multas contratuais previstas poderão ser aplicadas pela ATP ao Adjudicatário até à última recepção definitiva ou termo do prazo de garantia, ainda que respeitem a fatos anteriores à recepção provisória.

18Confidencialidade

1. As partes obrigam-se a manter confidencialidade de qualquer informação não pública transmitida, quer por escrito, quer por qualquer outro meio, entre as partes do contrato, quer direta quer indiretamente, antes ou após a sua assinatura e mesmo depois do termo, por qualquer motivo, do contrato.

19 Invalidade Parcial

1. Se alguma cláusula do contrato, que não tenha natureza essencial, for considerada inválida a validade e eficácia das restantes cláusulas não são afetadas.

20 Modificações

1. Quaisquer alterações ao contrato celebrado serão efetuadas por escrito.

Parte II – Condições Técnicas

21 Glossário

A4	Tamanho de papel (210 mm de largura e 297 mm de altura)
ABS	Acrylonitrileu Butadiene Styrene
AC	Alternating Current
ACD	Automatic Call Distributor
ASE	Agente de Segurança Embarcado
ATA	Advanced Technology Attachment
ATP	Associação de Transportes de Porto Alegre
AVL	Automatic Vehicule Location
Braille	Sistema de leitura usado por cegos e baseado no tacto
CCD	Charge Coupled Device
CH	Clearing House
CSC	Coupler Controller Software
dB	Decibel, unidade física de intensidade de sinal
DBMS	DataBase Management System
DC	Direct current
DPI	Dots Per Inch
DVD-ROM	Digital Versatile Disc - Read Only Memory
DVI	Digital Visual Interface or Digital Video Interface
EMC	ElectroMagnetic Compatibility
GB	GigaByte
GHz	Giga Hertz
GMST	Gestão de Módulos de Segurança e Transações
IDE	Integrated Drive Electronics
IP	Internet Protocol
IPxx	Ingress Protection rating

LCD	Liquid Crystal Display
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LED	Light-Emitting Diode
LUX	Unidade de medida de iluminação
LVDS	Low Voltage Differential Signalling
MB	Megabyte
MONBF	Mean Operations Number Between Failures
MTBF	Mean Time Between Failures
MTTR	Mean Time To Repair
NAS	Network Attached Storage
PABX	PrivAte Branch eXchange
PC	Personal Computer
PCI	Peripheral Component Interconnect
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association
PET	PolyEthylene Terephthalate
PIN	Personal Identification Number
PS/2	Mini DIN mouse and keyboard connector
PVC	PolyVinyl chloride
QoS	Quality of Service
RADIUS	Remote Authentication Dial In User Service
RAM	Random Access Memory
RJ 45	Registered Jack Type 45
RS-232	Standard para comunicações através de interface série ponto a ponto
RS-485	Standard para comunicações através de interface série multiponto
SA	Sistema de Atendimento
SAM	Secure Application Module
SAN	Storage Area Network
SANE	Scanner Access Now Easy
SATA	Serial ATA
SC	Sistema Central
SC-GMST	Sistema Central de GMST
SD Card	Secure Digital memory Card

SE	Sistema Embarcado
SE-AVL	Sistema Embarcado de AVL
SG	Sistema de Garagem
SG-AVL	Sistema de Garagem de AVL
SIP	Session Initiation Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
TFT	Thin Film Transistor
USB	Universal Serial Bus
V	Volt
VGA	Video Graphics Array
VoIP	Voice over IP
WIA	Windows Image Acquisition
WPA	Wi-Fi Protected Access

Arquitetura de Processos de Negócio

22 Arquitetura do Sistema de Bilhetagem

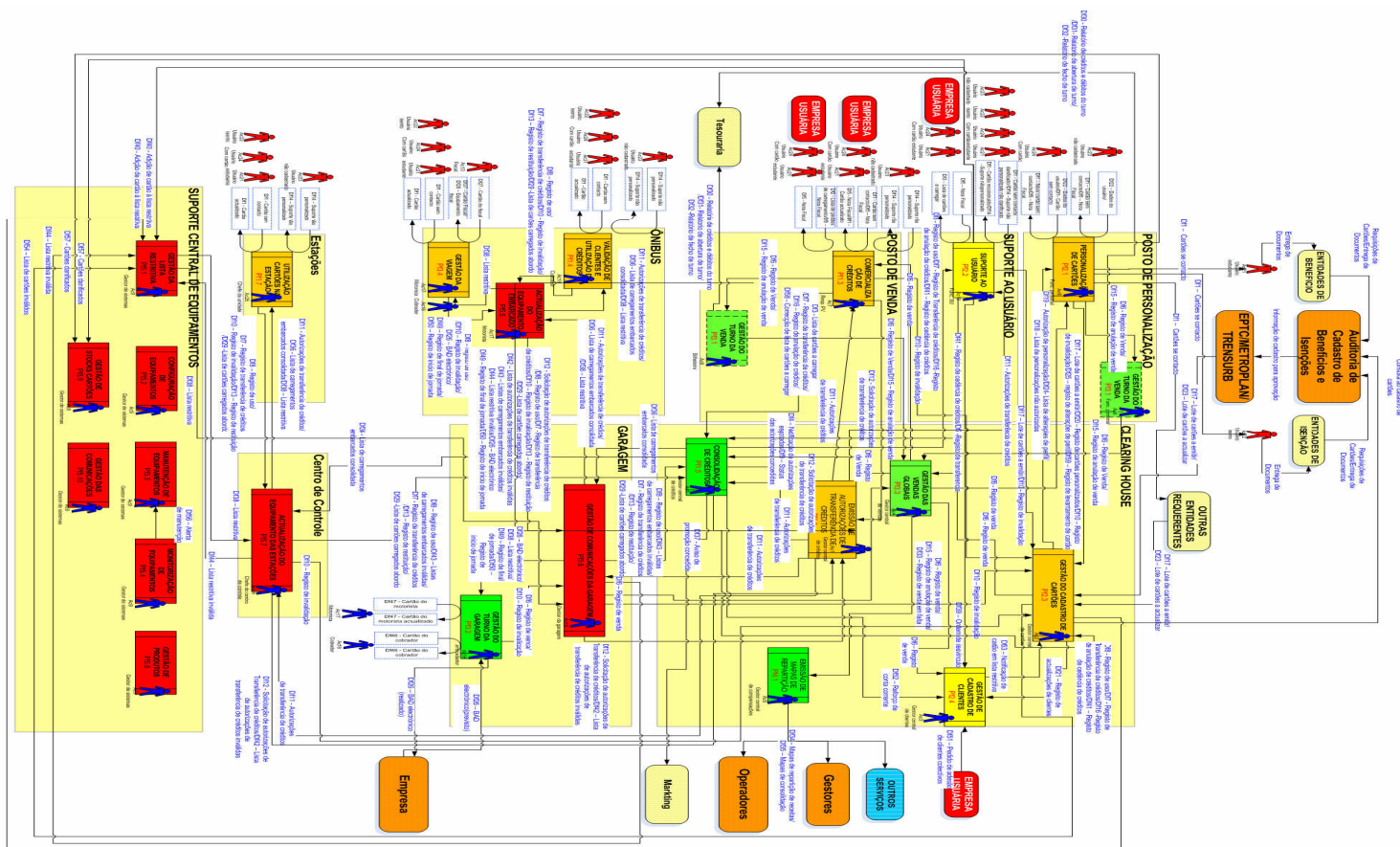
22.1 Modelo de Processos futuros do sistema de Bilhetagem de Porto Alegre

Este modelo de processos representa os principais elementos estruturantes do negócio de prestação de serviços de transporte no âmbito da bilhetagem, nomeadamente:

- **Processos de negócio e suporte:** definem as atividades a executar para prestar o serviço de transporte, no âmbito da bilhetagem.
- **Fluxos de informação** entre os processos e destes com entidades exteriores.
- **Locais** envolvidos na prestação do serviço de transporte, no âmbito da bilhetagem.
- **Atores** intervenientes no futuro sistema de bilhetagem de Porto Alegre.

Os processos de negócio e de suporte (detalhados no decurso da Arquitetura de Processos) têm como propósito definir o conjunto de atividades interrelacionadas e inter atuantes que transformam fluxos de informação de entrada em fluxos de informação de saída e acrescentam valor a uma componente do sistema de bilhetagem de Porto Alegre. Adicionalmente a definição das atividades dos processo permite também derivar os requisitos funcionais que servirão de base à sua implementação.

Os atores executam as atividades e estão associados aos locais onde são executados os processos.



Modelo de processos do sistema de Bilhetagem de Porto Alegre

PROCESSOS DE NEGÓCIO E DE SUPORTE:

O levantamento de processos consistiu nas seguintes etapas:

- Identificação dos macro-processos e processos de negócio e suporte
- Descrição dos processos de negócio e suporte
- Descrição das atividades e entradas e saídas dos processos

Designação do Macro-Processo	ID do Processo	Designação	Objetivos	Responsável
Processos de negócio de front-office				
Pf1 - Gestão de créditos	Pf1.1	Emissão de autorizações de transferência de créditos	Emitir centralmente autorizações aos equipamentos para transferências de créditos para os cartões dos utilizadores.	Ac1 – Gestor central de créditos
	Pf1.3	Comercialização de créditos	Comercializar créditos nos posto de venda	Ac7 - Resp. PV
	Pf1.4	Utilização de créditos	Transferir créditos para os cartões dos usuário no momento do embarque. Debitar dos cartões dos usuários os créditos referentes à viagem a realizar	Ac18 – Cobrador
	P1.7	Utilização de cartões na estação	Transferir créditos para os cartões dos usuário no momento do embarque. Debitar dos cartões dos usuários os créditos referentes à viagem a realizar	Ac25 – Responsável das estações
Pf2 - Gestão de	Pf2.1	Personalização e	Emitir e personalizar	Ac8 –

Designação do Macro-Processo	ID do Processo	Designação	Objetivos	Responsável
clientes e cartões		Renovação de cartões	novos cartões sem contato ou renovar cartões antigos em resposta às solicitações dos usuários. ou mediante as instruções do processo de gestão do cadastro de cartões.	Funcionário do posto de personalização
	Pf2.2	Gestão do Suporte ao Usuário	Suportar anomalias na utilização de cartões, bem como prestar assistência ao usuário no âmbito da utilização dos cartões	Ac10 – Funcionário do SU
	Pf2.3	Gestão do cadastro de cartões	Receber e validar as solicitações de emissão de cartões provenientes das entidades requerentes ou dos postos de personalização e encaminhar as autorizações de personalização para um posto de personalização.	Ac2 – Gestor central de cartões
	Pf2.4	Gestão do cadastro de clientes	Adicionar, remover, pesquisar e alterar dados de clientes	Ac3 – Gestor central de clientes
Pf3 - Gestão de turnos	Pf3.4	Gestão da viagem	Controlar a jornada de trabalho das tripulações, registrar ocorrências, contabilizar as receitas a bordo e os horários realizados	Ac17 - Motorista

Designação do Macro-Processo	ID do Processo	Designação	Objetivos	Responsável
			Auxiliar as ações de fiscalização.	
Processos de negócio de back-office				
Pf1 - Gestão de créditos	Pf1.5	Consolidação de créditos	<p>Receber registros relacionados com a transferência e o uso de créditos, validar a coerência e autenticidade dos mesmos.</p> <p>Gerar e difundir pelas garagens listas de cartões de usuário a carregar.</p> <p>Contabilizar descontos de fidelização</p> <p>Monitorizar as autorizações de transferência de créditos dos equipamentos</p> <p>Permitir pesquisas sobre as listas e registros recebidos</p>	Ac1 – Gestor central de créditos
Pf3 - Gestão de turnos	Pf3.1	Gestão do turno da venda	<p>Proceder à consolidação das vendas e anulações realizadas durante um turno de venda.</p> <p>Registrar movimentos de entrada e saída de dinheiro em caixa.</p> <p>Registrar aberturas e</p>	Ac7 - Responsável PV

Designação do Macro-Processo	ID do Processo	Designação	Objetivos	Responsável
			fechamento de turnos	
	Pf3.2	Gestão do turno da garagem	Receber BADs (previsional) das empresas, e transmiti-los aos motorista Registra as entregas de BAD (realizados) por parte dos cobradores, proceder à confirmação do total arrecadado. Transmitir BAD realizados às empresas.	Ac16 - Arrecadador
	Pf3.3	Gestão de vendas globais	Proceder à consolidação diária das venda e anulações recebidas no sistema central.	Ac4 - Gestor central de vendas
Pf4 – Repartição de receitas	Pf4.1	Emissão de mapas de repartição	Proceder à emissão de mapas de repartição.	Ac6 - Gestor central de compensações
Processos de suporte				
Pf5 – Suporte de equipamentos	Pf5.1	Gestão da lista restritiva	Criação, alteração, eliminação e distribuição da Lista Restritiva.	Ac9 - Gestor de sistemas
	Pf5.2	Configuração de equipamentos	Receber, gerar e distribuir a informação interna para funcionamento de equipamentos - designada por informação de configuração.	Ac9 - Gestor de sistemas

Designação do Macro-Processo	ID do Processo	Designação	Objetivos	Responsável
	Pf5.3	Manutenção dos equipamentos	Gerir os eventos de manutenção dos equipamentos	Ac9 - Gestor de sistemas
	Pf5.4	Monitorização de equipamentos	Monitorização interna do estado de funcionamento dos equipamentos. Emissão de alertas monitorizados centralmente.	Ac9 - Gestor de sistemas
	Pf5.5	Atualização do equipamento embarcado	Atualizar listas no equipamento embarcado. Monitorizar as autorizações de transferência de créditos Proceder ao download dos registos gerados nos equipamentos a bordo	Ac17 - Motorista
	Pf5.6	Gestão de comunicações de garagem	Receber registos e listas do sistema central e do sistema de garagem e encaminhá-los para os validadores nos ônibus e vice-versa.	Ac15 - Gestor da garagem
	Pf5.7	Atualização do equipamento das estações	Receber registos e listas do sistema central, encaminhá-los para os validadores nas estações e vice-versa. Monitorizar as autorizações de transferência de	Ac26 - Chefe do Centro de Controle

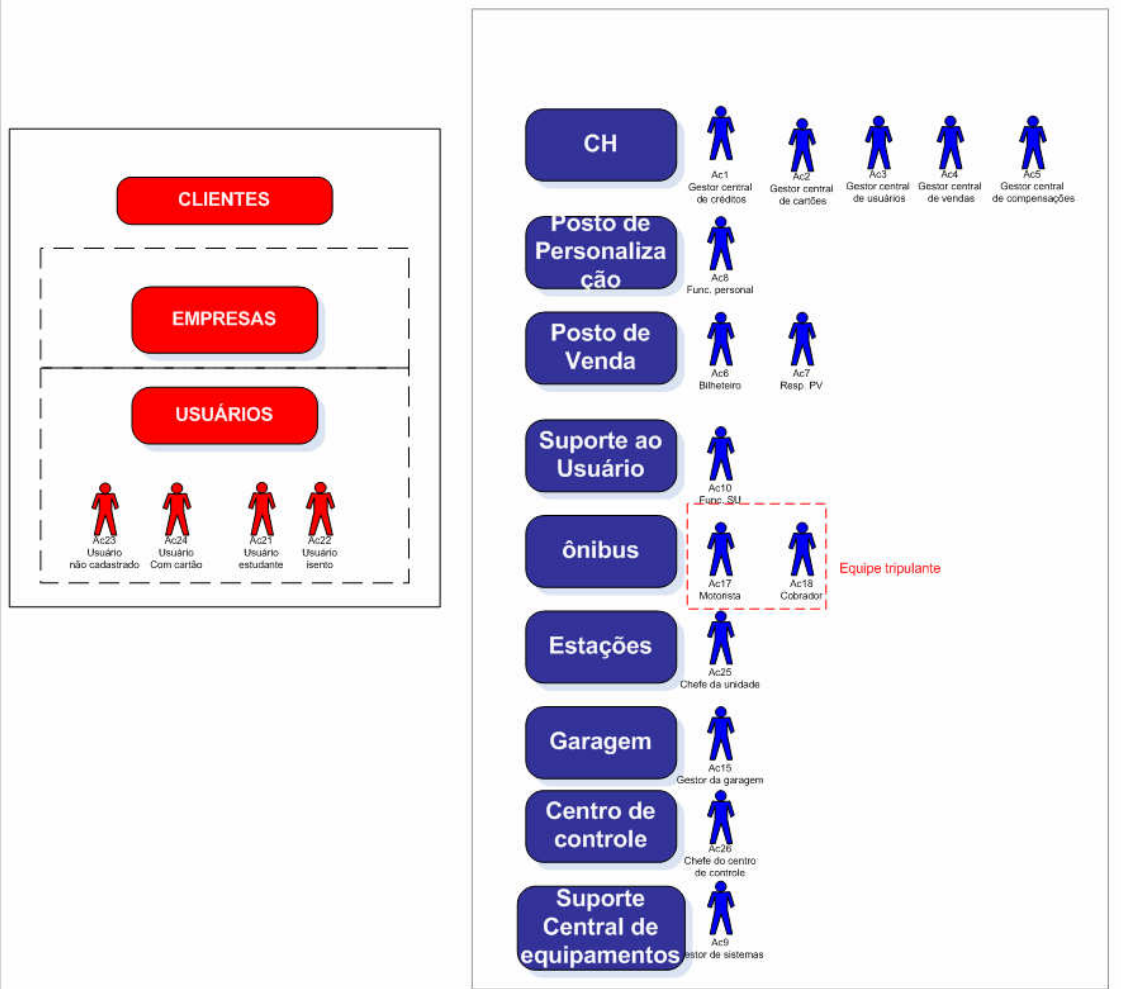
Designação do Macro-Processo	ID do Processo	Designação	Objetivos	Responsável
			créditos.	
	Pf5.8	Gestão de produtos	Criar, atualizar e remover produtos	Ac9 – Gestão de Sistemas
	Pf5.9	Gestão de estoques de cartões	Controlar o estoque de cartões existentes	Ac9 – Gestão de Sistemas
	Pf5.10	Gestão das comunicações	Gerir as comunicações entre os vários subsistemas	Ac9 – Gestão de Sistemas

ATORES INTERVENIENTES NO FUTURO SISTEMA DE BIHETAGEM DE PORTO ALEGRE

Entende-se por ator do futuro sistema de bilhetagem um perfil funcional que executa atividades suportadas pelo sistema. Um ator poderá corresponder a um ou mais indivíduos. A identificação dos atores do sistema permite identificar os intervenientes e responsáveis pelos processos bem como estruturar o controle de acessos a módulos aplicativos por perfis de utilização.

Na figura seguinte estão representados os principais atores intervenientes no futuro sistema de bilhetagem de Porto Alegre.

Sistema de Bilhetagem de Porto Alegre



A tabela seguinte sistematiza as funções executadas pelos atores, elaborada atendendo às atividades que executam nos processos onde podem intervir quer como executores quer como responsáveis.

Entidade Organizacional	ID Ator	Ator	Funções
CH	Ac1	Gestor central de créditos	Pessoa responsável pela de geração de autorizações de transferência de créditos e pela consolidação dos registros de créditos transferidos, debitados e restituídos dos cartões dos usuários.

	Ac2	Gestor central de cartões	Responsável pela manutenção do cadastro de cartões.
	Ac3	Gestor central de clientes	Responsável pela manutenção do cadastro de clientes.
	Ac4	Gestor central de vendas	Responsável pelo acompanhamento da recepção das vendas que chegam ao sistema central. Responsável por correções às vendas no sistema central
	Ac5	Gestor central da repartição de receitas	Responsável pelo acompanhamento da geração e aprovação de mapas de repartição e consolidação.
	Ac8	Funcionário do Posto de personalização	Responsável pela recepção de pedidos de emissão e renovação de cartões e pela personalização física e eletrônica de cartões
Posto de venda	Ac6	Bilheteiro	Pessoa que efetua a tarefa de vender créditos num posto de venda aos clientes do sistema de bilhetagem
	Ac7	Responsável do Posto de venda	Supervisor de um posto de venda. Responsável pelas aberturas e fechamentos de turno
	Ac10	Funcionário do SU	Responsável pelo atendimento aos usuários que se deparem com problemas nos seus cartões.
Suporte ao usuário	Ac9	Gestor de sistemas	Responsável pelo acompanhamento dos processos de suporte.
Suporte central dos equipamentos	Ac15	Gestor da garagem	Supervisor da operação da garagem. Responsável pela abertura e fechamento de turnos
	Ac16	Arrecadador	Responsável pela arrecadação dos BADs realizados e confirmação do total arrecadado.
	Ac17	Motorista	Condutor de um ônibus
Ônibus	Ac18	Cobrador	Responsável pela identificação dos usuários e pela função de co-autoria nos caso em que o usuário queira ser debitado de um determinado crédito
	Ac13	Fiscal	Responsável por ações de vigilância abordo de um ônibus
	Ac21	Usuário estudante	Usuário possuidor de uma carteira estudantil e de um
Usuário			

Estação			cartão sem contato somente dedicado a estudantes onde podem ser carregados créditos com direito a desconto de escolar
	Ac22	Usuário isento	Usuário possuidor de uma carteira de isenção ou com direito a uma isenção por imposição legal
	Ac24	Usuário com cartão	Usuário possuidor de um cartão sem contato onde são carregados créditos de transporte
	Ac23 Ac25 Ac26	Usuário não cadastrado Chefe da Unidade Chefe do Centro de Controle	Usuário não isento e não possuidor de um cartão sem contato personalizado(e.g. passageiro eventual). Pode efetuar o pagamento das suas passagens em espécie a bordo ou pré-comprar créditos carregados dentro de um suporte não personalizado Supervisor da estação. Responsável pelo centro de controle das estações

Tabela 3 – Atores de processos e suas funções

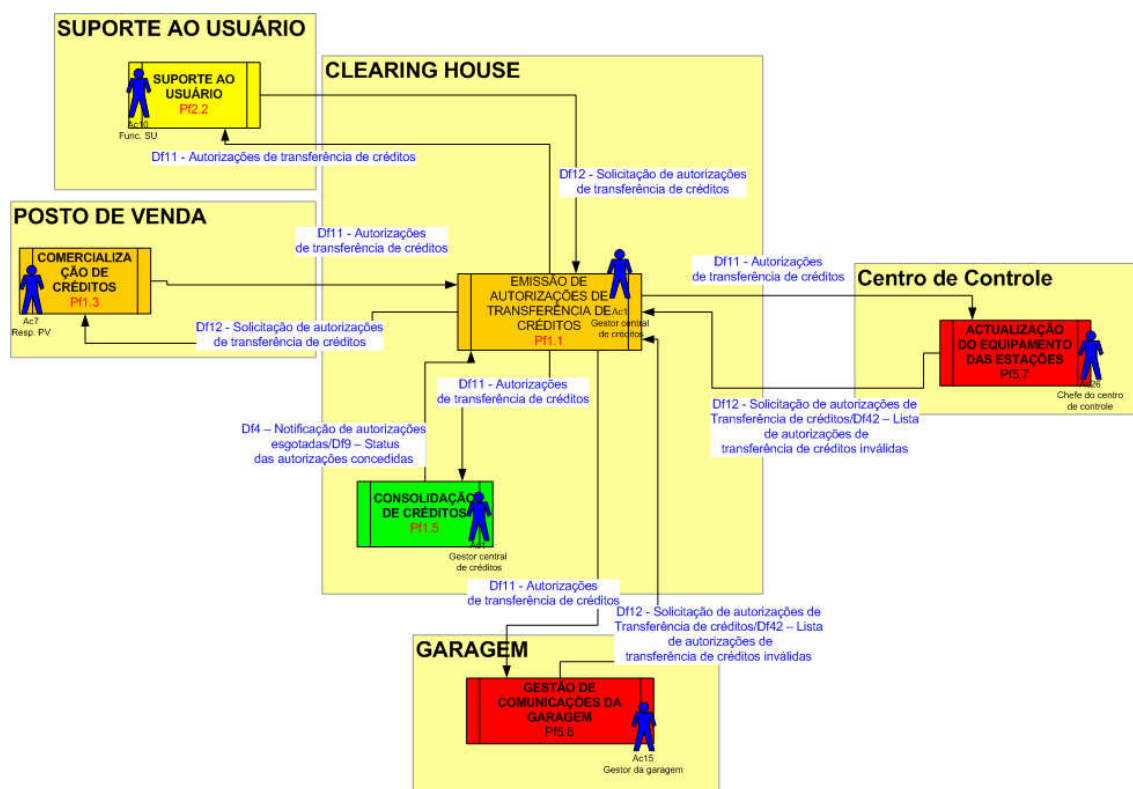
22.2 Descrição dos processos

22.2.1 Pf1 - GESTÃO DE CRÉDITOS

Neste macro-processo estão agregados os processo de negocio que lidam com créditos.

Os processos aqui caracterizados descrevem aspectos que vão desde a geração de créditos, à sua comercialização e utilização e finalmente à sua consolidação no sistema central.

22.2.1.1 Pf1.1 - EMISSÃO DE AUTORIZAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE CRÉDITOS

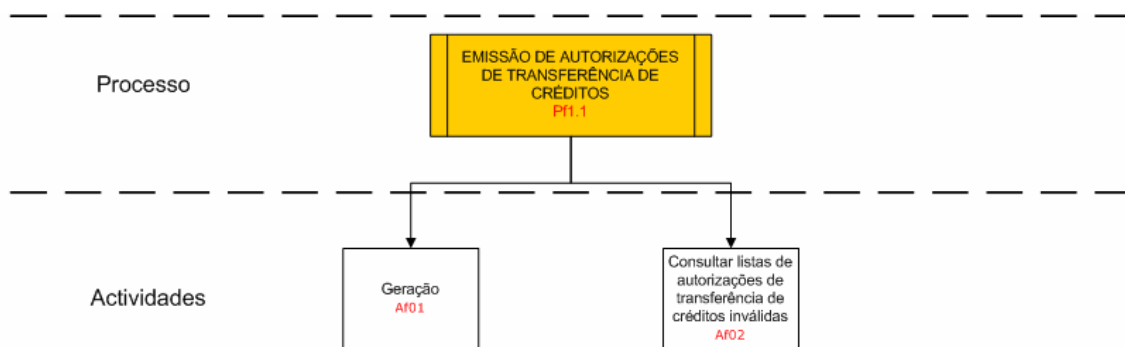


Identificação do Processo

ID do Processo	Pf1.1
Designação	Emissão de autorizações de transferência de créditos.
Objetivos	<p>Criar autorizações de transferência de créditos.</p> <p>As autorizações criadas restringirão a transferência de créditos dos equipamentos de venda e dos validadores para os cartões dos usuários.</p> <p>Estas restrições poderão ser ao número de créditos passíveis de serem transferidos bem como ao tipo de produto (e.g. Inibir o carregamento de créditos VT num determinado equipamento).</p> <p>A concessão de autorizações estará também restringida por <u>autoridades de emissão</u> (e.g. <u>órgão gestor</u>). Ou seja uma determinada autoridade apenas estará apta a emitir autorizações sobre créditos por si geridos.</p> <p>Uma autorização é válida apenas num e num só equipamento.</p>
Locais/equipamentos envolvidos	Clearing House/Sistemas centrais
Atores intervenientes	Ac1 - Gestor central de créditos
Responsável	Ac1 - Gestor central de créditos
Periodicidade	Não Aplicável
Início do processo	A geração de autorizações deverá ser iniciada automaticamente mediante as necessidades dos equipamentos ou "manualmente" por um utilizador.
Fim do processo	<p>Fim sem sucesso: Quando não é possível concluir a geração de uma autorização de transferências por razões técnicas ou por razões comerciais (e.g. equipamento esgotou o número máximo de autorizações passíveis de lhe serem concedidas num dia).</p> <p>Fim com sucesso: Geração de uma autorização de transferência de créditos para um determinado equipamento.</p>

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df4 – Notificação de autorizações de transferência esgotadas Df9 – Status das autorizações concedidas Df42 - Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas	Df11 - Autorizações de transferência de créditos	Bf11 - Regras de geração de autorizações de transferência de créditos Bf5 – Cadastro de equipamentos



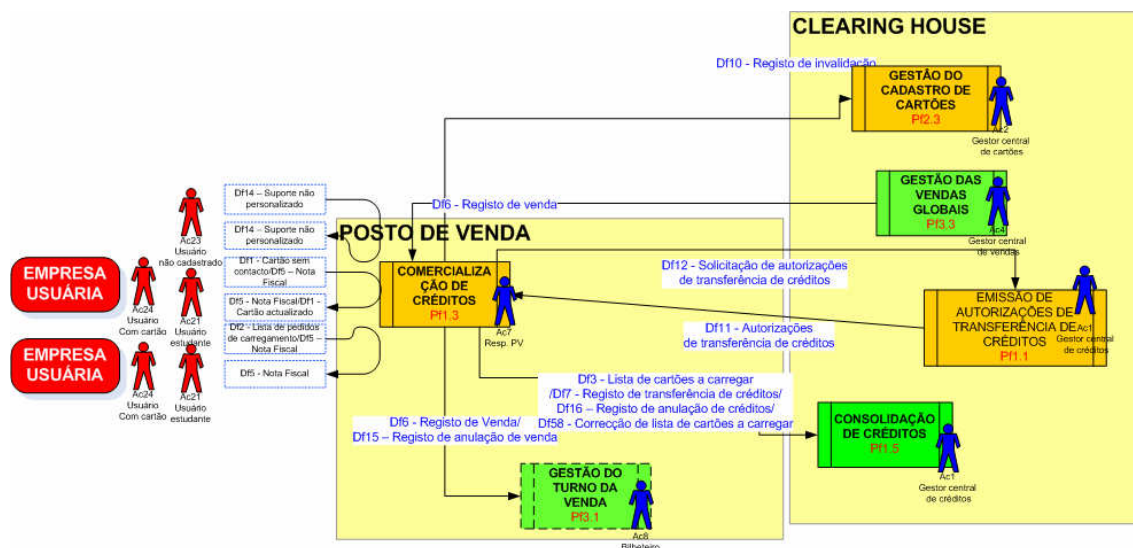
Representação das atividades da Emissão de Autorizações de Venda

Atividades do processo

IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Geração	<ul style="list-style-type: none"> A geração de autorizações de transferência de créditos pode ser iniciada por: <ul style="list-style-type: none"> Um processo "manual" acessível a determinados utilizadores do sistema. Automaticamente mediante as solicitações dos equipamentos Automaticamente por alarmes configurados no sistema central (e.g. detecção do número de autorizações remanescentes num determinado equipamento abaixo do limite mínimo configurado para um equipamento) As geração automática de créditos ocorrerá segundo um conjunto de regra previamente configuradas para cada <u>autoridade de emissão</u> (Bf11) e depois de verificada a autenticidade da solicitação (Df12) Cada Geração bem sucedida deverá ser criada uma autorização de transferência de créditos. No ato da geração de uma autorização para um equipamento é aferido (no sistema central) com base nos créditos por ele transferidos e na ultima autorização que lhe foi concedida se o número de autorizações remanescentes se encontra de fato abaixo do limite mínimo de autorizações configurado para esse equipamento. Se não for este o caso a autorização gerada é uma autorização condicional que necessita de ser aprovada por um utilizador. Por cada geração recusada (devido à violação das regras configuradas) ou abortada por motivos técnicos deverá ser lançado um alarme de erro. Fim sem sucesso. No caso das gerações bem sucedidas as autorizações devem ser encaminhadas eletronicamente para o endereço lógico do respectivo equipamento. Caso não seja possível encaminhar uma autorização (e.g. equipamento off-line) ela 	Df12 Df4 Df9 Bf5 Bf11	Df11

		deve ser guardada num repositório dedicado a estes casos		
Af02	Consultar Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a consulta de Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas Deverá ser permitido pesquisar segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> por intervalo de datas motivo de rejeição Comparar autorizações rejeitadas com a original Confirmar não autenticidade da autorização enviada 	Df42 Df11	

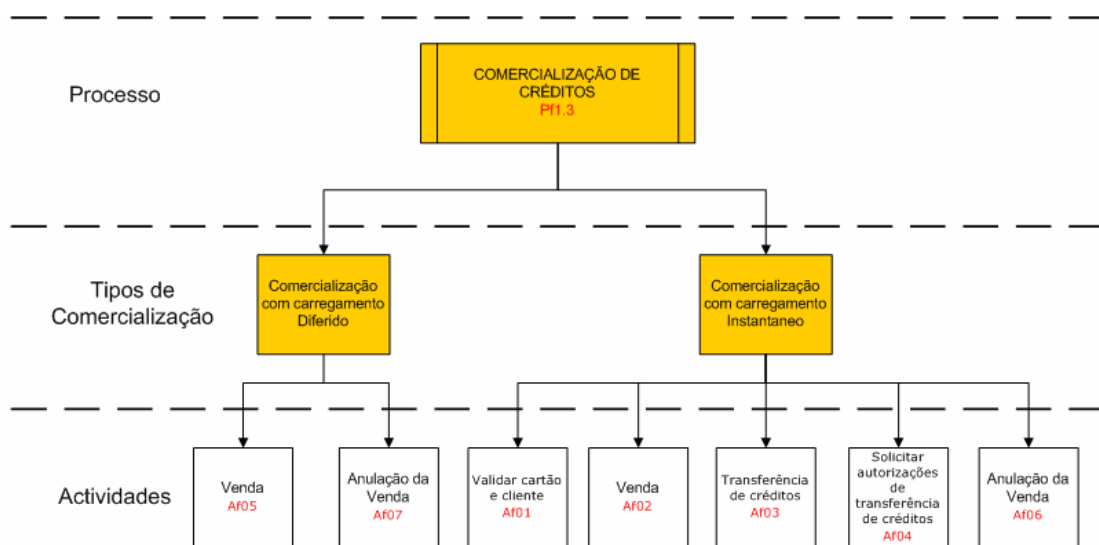
22.2.1.2 Pf1.3 - COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS



Identificação do Processo

ID do Processo	Pf1.3
Designação	Comercialização de créditos
Objetivos	Comercialização de créditos no posto de venda para clientes. Existirão 2 tipos de comercialização. A comercialização com <u>carregamento diferido</u> , onde a transferência de créditos para o cartão do usuário ocorre noutro instante posterior à venda (e.g. na 1ª validação após a compra). E a comercialização com <u>carregamento imediato</u> em que o cartão é carregado no ato da venda
Locais/equipamentos envolvidos	Posto de venda
Atores intervenientes	Ac6 - Bilheteiro,
Responsável	Ac7 - Resp. PV
Periodicidade	Por jornada de trabalho
Início do processo	Desencadeado pela solicitação de comercialização de créditos por parte do cliente
Fim do processo	Fim sem sucesso: Quando não é possível concluir a comercialização de créditos por razões comerciais

		(e.g. perfil e produto incompatíveis) ou operacionais (e.g. cartão inválido).
		Fim com sucesso: Após a atualização da lista de cartões a carregar à posteriori (carregamento diferido) ou após a transferência de créditos do equipamento de venda para o cartão do cliente (carregamento imediato).
Necessidades informacionais		
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df1 – Cartão sem contato do usuário Df2 – Lista dos pedidos de carregamento Df11 - Autorizações de venda Df14 – Suporte não Personalizado Df6 – Registro da venda Df5 – Nota fiscal	Df1 – Cartão sem contato (atualizado) Df3- Lista de cartões de usuário a carregar Df5 – Nota fiscal Df6 – Registro da venda Df7 – Registro de transferência de créditos Df10 – Registro de invalidação Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df14 – Suporte não Personalizado. Df15 - Registro de anulação de venda Df16 - Registro de anulação de créditos Df58 - Correção Lista de cartões a carregar	Bf1 – Lista Restritiva de cartões Bf2 – Catálogo de produtos e regras de utilização Bf3 – Cadastro de clientes Bf4 – Cadastro de cartões Bf6 - Cadastro de descontos atribuídos na venda Bf18 - Limites mínimos autorizações de transferência de créditos



Representação das atividades da Comercialização de Créditos

Atividades do processo

IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Carregamento instantâneo				
Af01	Validar cartão e cliente	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo eletrônico do cartão apresentado para obtenção do tipo de usuário e sua identificação Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso. 	Df1 Df14 Bf1	Df10 Df1 Df14
Af02	Venda	<ul style="list-style-type: none"> O operador deverá selecionar o produto e a quantidade a adquirir (nos casos em que uma venda corresponde ao carregamento de vários cartões de usuário o cliente poderá já possuir uma lista de cartões/quantidade/produto associada que o operador poderá editar). Verificar se o produto a adquirir é compatível com os perfis de usuário do cartões. Verificar se o produto a adquirir pode ser carregado nos cartões dos usuários. Calcular preço total da venda (atendendo a eventuais descontos) Processar o pagamento da venda de acordo com os meios de pagamento aceites e com o status do cliente (disponível no cadastro de clientes). Emitir a nota fiscal da venda (se solicitada) Registrar a operação de venda incluindo detalhes do pagamento 	Bf2 Bf3 Bf6	Df5 Df6 Bf3
Af03	Transferência de créditos	<p><u>Gerar Créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar se o número de transferências de créditos autorizadas para o equipamento não excede a quantidade a transferir para o cartão do usuário. <ul style="list-style-type: none"> Se o n.º de transferências autorizadas for menor que a quantidade de créditos, fim sem sucesso. Verificar se o produto selecionado pode ser transferido pelo equipamento <ul style="list-style-type: none"> Se o produto a transferir estiver inibido para o equipamento, fim sem sucesso Gerar créditos pretendidos e atualizar o n.º de autorizações de transferências <p><u>Descarregar créditos do equipamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Retirar os créditos a transferir do equipamento de venda <p><u>Carregar créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Carregar os créditos a adquirir no cartão do usuário Verificar se o carregamento é concluído com sucesso: <p><u>Registrar a transferência de créditos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Registrar a transação de transferência de créditos <p><u>Garantir a transaccionalidade das 3 operações (Debito, Crédito e Registro)</u></p>	Df11	Df1 Df14 Df7
Af04	Solicitar autorizações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Monitorizar o número transferências de créditos para cartões autorizadas no equipamento. Caso o número de autorizações esteja abaixo do limite configurado, deverá ser gerada uma solicitação autorização de transferência de créditos para o equipamento em questão. As solicitações devem ser encaminhadas eletronicamente para o endereço lógico do respectivo equipamento. Caso não seja possível encaminhar uma solicitação (e.g. equipamento off-line) ela deve ser guardada num repositório dedicado a estes casos 	Df11 Bf18	Df12
Af06	Anulação da venda	<ul style="list-style-type: none"> O operador analisa a nota fiscal e mediante isso introduz os seus dados. Verificar a existência do respectivo registro de venda e aferir: <ul style="list-style-type: none"> Créditos a anular Valor a estornar ao cliente. Verificar existência do créditos a anular no cartão. Anular os créditos carregados no cartão Criar registro de Anulação da venda 	Df5 Df6	Df15 Df16 Df1

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criar registro de anulação de créditos ▪ Garantir a transaccionalidade das 3 operações 		Df14
Carregamento Diferido				
Af05	Venda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deverá ser validada a entidade do comprador e a sua legitimidade para efetuar a compra de créditos com carregamentos diferidos em nome de um determinado cliente (seja ele particular ou coletivo). ▪ Deverá ser selecionado o produto (e.g. VT) e a quantidade a adquirir. ▪ Definir a lista de cartões de usuários a carregar. (o cliente poderá já possuir uma lista de cartões/quantidade/produto associada que poderá ser editada) ▪ Validar a lista de cartões apresentada em termos de: <ul style="list-style-type: none"> ○ validade ○ lista restritiva ○ compatibilidade com o produto escolhido ▪ Informar os cartões excluídos da lista de cartões a carregar por terem falhado as validações acima ▪ Verificar se o produto a adquirir é compatível com a modalidade de carregamento em diferido. ▪ Calcular preço total da venda (atendendo a eventuais descontos). ▪ Processar o pagamento da venda de acordo com os meios de pagamento aceites e com o status do cliente (disponível no cadastro de clientes) ▪ Emitir a nota fiscal da venda (se solicitada) ▪ Registrar a operação de venda incluindo detalhes do pagamento ▪ Registrar a lista de cartões a carregar à posteriori ▪ Encaminhar a lista de cartões a carregar à posteriori eletronicamente para o sistema central ▪ Caso não seja possível encaminhar uma lista ela deverá ser guardada num repositório dedicado a estes casos 	Df2 Bf1 Bf2 Bf3 Bf4 Bf6	Df3 Df5 Df6 Bf3
Af07	Anulação da venda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O operador analisa a nota fiscal e mediante isso introduz os seus dados. ▪ Verificar a existência do respectivo registro de venda e calcular <ul style="list-style-type: none"> ○ N.º de cartões e créditos a anular ○ Valor a estornar ao cliente. ▪ Verificar se a lista de cartões a carregar já foi difundida. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se a lista já foi difundida criar registro de correção de lista de carregamento difundida. ○ Gerar registro de venda (se a correção implicar alterações ao valor inicial) ○ fim com sucesso ▪ Se a lista de cartões a carregar não foi difundida. <ul style="list-style-type: none"> ○ Anular/Destruir a lista de cartões a carregar ○ Criar registro de Anulação da venda 	Df5 Df6	Df15 Df6 Df58

Notas:

1) Formas de pagamento previstas:

- Cheque
- Dinheiro
- Empenho
- Comprovativo bancário
- Conta corrente do cliente.
- Cartão de Crédito.

2) Conceito de clientes e usuários

- Cliente – Entidade pessoal ou coletiva registrada no cadastro de clientes do sistema de bilhetagem. Pode ou não ser detentor de um cartão sem contato. O clientes coletivos poderão deter uma lista de cartões associada (ver Bf3)
- Usuário – Detentor de um cartão sem contato do sistema de bilhetagem. É obrigatoriamente um cliente do sistema

3) Deverá ser verificada a autenticidade de todas as autorizações de transferência de créditos recebidas por um equipamento.

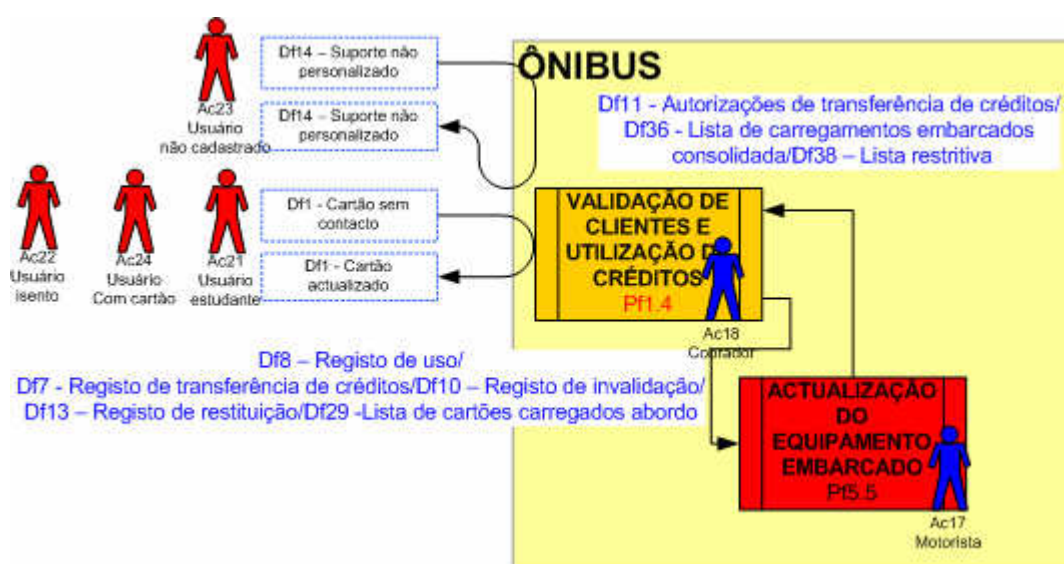
4) A anulação de vendas em diferido, cujas listas de cartões a carregar já foram difundidas (Af07) deverá ocorrer somente quando não existirem duvidas de que a

responsabilidade de eventuais erros na lista primeiramente difundida foi motivada por um operador.

5) Assumem-se as seguintes características para o suporte não personalizado:

- Apenas poderá ser carregado no imediato, ou seja não permite carregamentos diferidos.
- O suporte pode ser reutilizado pelo usuário.
- Todo o suporte terá que ser previamente inicializado de modo a que Af01 tenha um fim com sucesso.

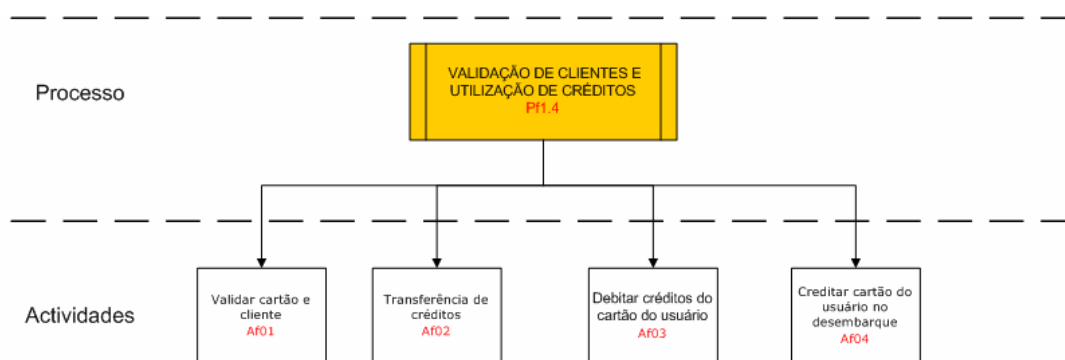
22.2.1.3 Pf1.4 – VALIDAÇÃO DE CLIENTES E UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS



Identificação do Processo

ID do Processo	Pf1.4
Designação	Validação de clientes e utilização de créditos
Objetivos	Validar os suportes apresentados pelos usuários. Transferir créditos para os cartões dos usuário no momento do embarque. Debitar dos suportes dos usuários os créditos referentes à viagem realizada.
Locais/equipamentos envolvidos	Ônibus/validador, Console do motorista
Atores intervenientes	Ac18 – Cobrador, Ac21 – Usuário estudante, Ac24 – Usuário com cartão, Ac23 – Usuário não cadastrado, Ac22 - Usuário isento
Responsável	Ac18 – Cobrador
Periodicidade	Por jornada de trabalho
Início do processo	Entrada do passageiro no ônibus

Fim do processo		<p>Fim sem sucesso: Impossibilidade de transferir créditos para o cartão dos usuários e/ou a não liberação da catraca ao passageiro.</p> <p>Fim com sucesso: Transferência de créditos para o cartão do usuário e/ou a liberação da catraca para entrada do passageiro.</p>
Necessidades informacionais		
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
<p>Df1 – Cartão sem contato do usuário</p> <p>Df14 – Suporte não Personalizado</p> <p>Df11 – Autorização de transferência de créditos</p> <p>Df36 - Lista carregamentos embarcados consolidada</p> <p>Df38 – Lista restritiva</p>	<p>Df10 – Registro de invalidação</p> <p>Df1 – Cartão sem contato do usuário</p> <p>Df14 – Suporte não Personalizado</p> <p>Df7 – Registro de transferência de créditos</p> <p>Df8 – Registro de Uso</p> <p>Df13 - Registro de Restituição</p> <p>Df29 – Lista de cartões carregados abordo</p>	<p>Bf9 – Cadastro de descontos atribuídos na viagem</p> <p>Bf2 – Catálogo de produtos e regras de utilização</p> <p>Bf10 – Posicionamento do ônibus</p>

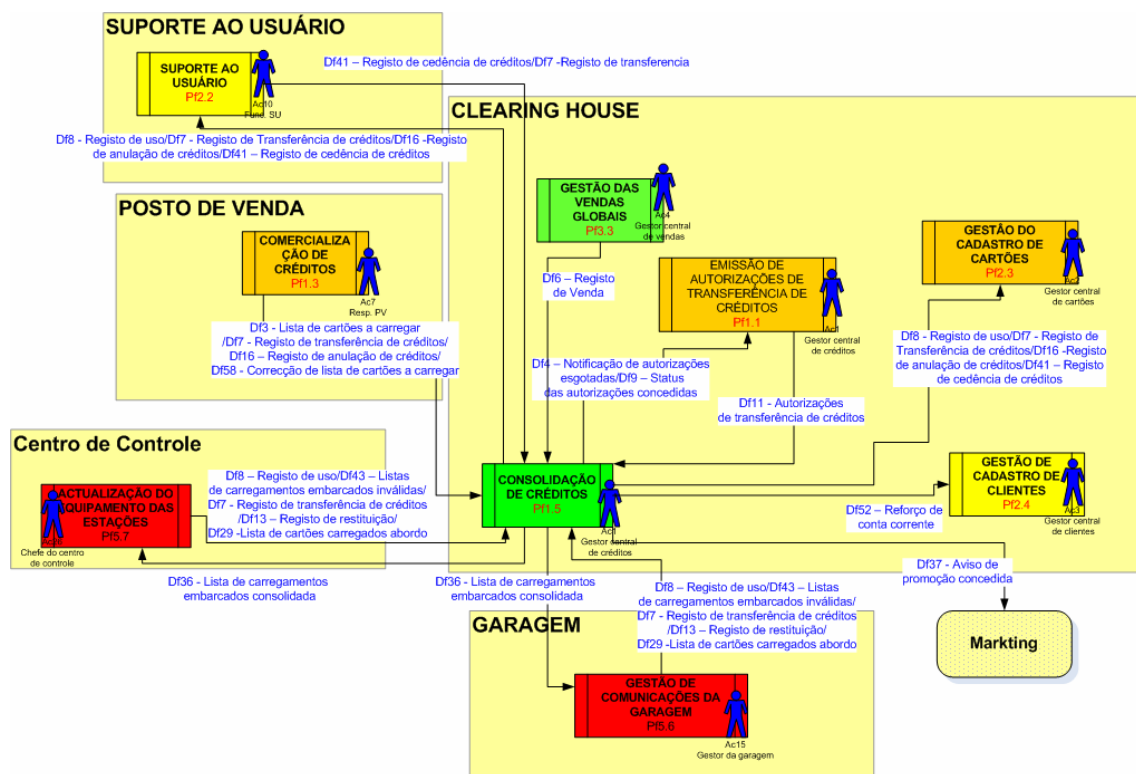


Representação das atividades da Utilização de Créditos

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Validar cartão e cliente	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a identidade (física) do usuário em caso de necessidade de co-autoria. Ler o conteúdo eletrônico do suporte apresentado para obtenção do tipo de usuário e sua identificação Verificar a presença do suporte em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o suporte estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do suporte <ul style="list-style-type: none"> Se o suporte expirado: fim sem sucesso 	<p>Df1</p> <p>Df14</p> <p>Df38</p>	<p>Df10</p> <p>Df1</p> <p>Df14</p>

Af02	Transferir créditos para os cartões dos usuários (no embarque)	<ul style="list-style-type: none"> Verificar se o cartão do usuário está contemplado na lista de cartões a carregar provenientes dos sistemas de garagem Verificar se o cartão apresentado já não carregou estes mesmos créditos noutro validador <p><u>Gerar Créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar se o número de transferências de créditos autorizadas para o equipamento não excede a quantidade a transferir para o cartão do usuário. <ul style="list-style-type: none"> Se o n.º de transferências autorizadas for menor que a quantidade de créditos, fim sem sucesso. Gerar créditos pretendidos e atualizar o n.º de autorizações de transferências <p><u>Descarregar créditos do equipamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Retirar os créditos a transferir do validador <p><u>Carregar créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Carregar os créditos a adquirir no cartão do usuário Verificar se o carregamento é concluído com sucesso: Registrar no cartão a transferência destes créditos <p><u>Registrar a transferência de créditos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Registrar a transação de transferência de créditos <p><u>Garantir a transaccionalidade das 3 operações (Debito, Crédito e Registro)</u></p>	Df11 Df36	Df1 Df7 Df29
Af03	Debitar créditos no suporte do usuário (no embarque)	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo do suporte apresentado. Caso perfil lido conceda o direito a uma passagem livre naquele instante, Liberar a Catraca e Fim com Sucesso. Caso contrário consumir créditos do cartão do usuário consoante: <ul style="list-style-type: none"> Descontos parametrizados Concessão Co-autoria por parte do cobrador Restrições parametrizadas Criar registro de uso. Liberar a catraca ao passageiro 	Bf9 Bf2	Df1 Df14 Df8
Af04	Creditar suporte do usuário no desembarque	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo do suporte apresentado Cruzar o último registro de débito do suporte apresentado com a posição do ônibus na linha e calcular o número de créditos a transferir para o cartão. <p><u>Gerar Créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar se o número de transferências de créditos autorizadas para o equipamento não excede a quantidade a transferir para o suporte do usuário. <ul style="list-style-type: none"> Se o n.º de transferências autorizadas for menor que a quantidade de créditos, fim sem sucesso. Gerar créditos pretendidos e atualizar o n.º de autorizações de transferências <p><u>Descarregar créditos do equipamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Retirar os créditos a transferir do validador <p><u>Carregar créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Carregar os créditos a adquirir no suporte do usuário Verificar se o carregamento é concluído com sucesso: Registrar no suporte a transferência destes créditos <p><u>Registrar a transferência de créditos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Registrar a transação de transferência de créditos <p><u>Garantir a transaccionalidade das 3 operações (Debito, Crédito e Registro)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Em caso de insucesso gerar alarme ao usuário e console do motorista Criar Registro de Restituição 	Bf10 Df11 Bf9	Df1 Df13 Df14 Df7

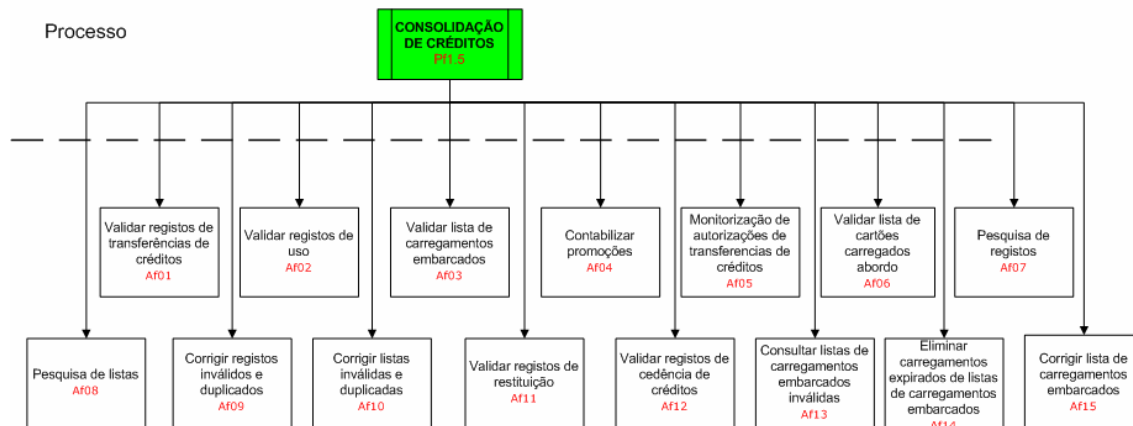
22.2.1.4 Pf1.5 – CONSOLIDAÇÃO DE CRÉDITOS



Identificação do Processo

ID do Processo	Pf1.5
Designação	Consolidação de créditos
Objetivos	Receber registros relacionados com a transferência e o uso de créditos, validar a coerência e autenticidade dos mesmos. Gerar e difundir pelas garagens listas de cartões de usuário a carregar. Contabilizar descontos de fidelização Monitorizar as autorizações de transferência de créditos dos equipamentos Permitir pesquisas sobre as listas e registros recebidos
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central
Atores intervenientes	Ac1 – Gestor central de créditos.
Responsável	Ac1 – Gestor central de créditos
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	Recepção de registros e de listas provenientes de postos de venda, suporte ao usuário e sistema de garagem
Fim do processo	Fim sem sucesso: Recepção de registros inválidos

		<p>Fim com sucesso: Processamento dos registros recebidos, envio das listas de cartões de usuários a carregar às garagens, iniciar alarmes que permitam indicar a concessão de descontos/prêmios aos usuários.</p> <p>Disponibilização do status das autorizações remanescentes num equipamento.</p> <p>Envio de notificações de autorizações esgotadas.</p>
Necessidades informacionais		
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
<p>Df7 – Registro de transferência de créditos</p> <p>Df16 - Registro de anulação de créditos</p> <p>Df3 – Lista de cartões de usuário a carregar</p> <p>Df8 – Registro de uso</p> <p>Df11 – Autorizações de venda</p> <p>Df29 – Lista de cartões carregados a bordo</p> <p>Df41 - Registro de cedência de créditos</p> <p>Df13 - Registro de Restituição</p> <p>Df43 - Listas de carregamentos embarcados inválidas</p> <p>Df36 - Lista carregamentos embarcados consolidada</p> <p>Df58 – Correção de lista de cartões a carregar</p> <p>Df6 – registro de venda</p>	<p>Df3– Lista de cartões de usuário a carregar</p> <p>Df36 - Lista carregamentos embarcados consolidada</p> <p>Df8 – Registro de uso</p> <p>Df7 – Registro de transferência de créditos</p> <p>Df16 - Registro de anulação de créditos</p> <p>Df4 – Notificação de autorizações de transferência esgotadas</p> <p>Df9 – Status das autorizações de um equipamento</p> <p>Df37 – Aviso de promoção concedida</p> <p>Df41 - Registro de cedência de créditos</p> <p>Df13 - Registro de Restituição</p> <p>Df52 – Reforço de conta corrente</p>	<p>Bf7 – Cadastro de módulos de segurança</p> <p>Bf5 – Cadastro de equipamentos</p> <p>Bf8 – Cadastro de promoções</p> <p>Bf4 – Cadastro de cartões</p> <p>Bf3 – Cadastro de clientes</p> <p>Bff1 - Cadastro de cartões em lista restritiva</p> <p>Bf2 - Catálogo de produtos e regras de utilização</p> <p>Bf9 - Cadastro de descontos atribuídos na viagem</p>



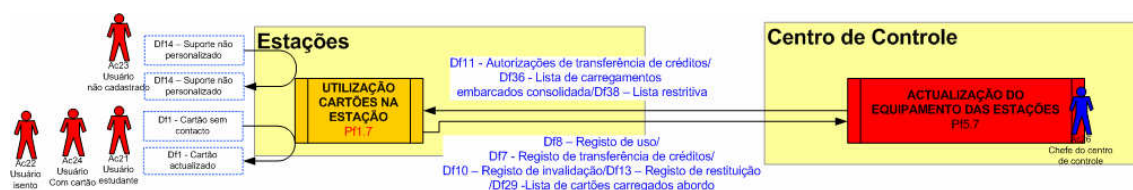
Representação das atividades da Consolidação de Créditos

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Validar registros de transferências de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a coerência sintática dos registros recebidos Verificar presença do registro em lista restritiva à data da sua criação Verificar a existência do produto transferido Verificar existência do cartão e respectivo estado à data da criação do registro Verificar a validade do SAM_ID indicado no registro e as assinaturas digitais. Marcar os registros que não passaram as validações anteriores como inválidos Identificar e marcar registros duplicados 	Df7 Df16 Bf7 Bf5 Bf1 Bf2 Bf4	Df7(válidos) Df7(inválidos) Df16(válidos) Df16(inválidos)
Af02	Validar registros de uso	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a coerência sintática dos registros recebidos Verificar presença do registro em lista restritiva à data da sua criação Verificar a existência do produto debitado Verificar existência do cartão e respectivo estado à data da criação do registro Verificar se os descontos atribuídos estão de acordo com as configurações do cadastro de descontos atribuídos na viagem Verificar a validade do SAM_ID indicado no registro e as assinaturas digitais. Marcar os registros que não passaram as validações anteriores como inválidos Identificar e marcar registros duplicados 	Df8 Bf7 Bf5 Bf1 Bf2 Bf4 Bf9	Df8(válidos) Df8(inválidos)
Af03	Validar lista de carregamentos embarcados	<ul style="list-style-type: none"> Receber listas de cartões de usuário a carregar provenientes de postos de venda Verificar a coerência sintática das listas recebidas averiguar presença dos cartões da lista a validar na lista restritiva Verificar a existência do produtos da lista Verificar existência dos cartões da lista e respectivos estados Verificar a autenticidade das listas recebidas Marcar as listas que não passaram as validações anteriores 	Df3 Df36 Bf5	Df3(válidos) Df3(inválidos)

		<ul style="list-style-type: none"> Identificar e marcar registros duplicados Consolidar as diversas listas recebidas numa lista única a enviar aos sistemas de garagem 	Df6 Bf1 Bf2 Bf4	válido s) Df36(atualiz ada)
Af04	Contabilizar promoções	<ul style="list-style-type: none"> Cruzar os registros de uso recebidos e as promoções em vigência Gerar alarmes caso um utilizador tenha adquirido o direito de receber uma promoção 	Df8 Df13 D41 Bf8	Df37
Af05	Monitorização de autorizações de transferências de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Contabilizar as autorizações disponíveis num equipamento, atendendo aos registros de transferência (Df7) recebidos e às autorizações concedidas (Df11) Disponibilizar o status de um equipamento no que refere às autorizações remanescentes Notificar o processo de emissão de autorizações quando for detectado um equipamento abaixo do limite mínimo de autorizações do equipamento 	Df7 Df11 Bf5	Df4 Df9
Af06	Validar lista de cartões carregados abordo	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a coerência sintática das listas recebidas Verificar a autenticidade das listas recebidas (SAM_Id) Marcar as listas que não passaram as validações anteriores Identificar e marcar registros duplicados Consolidar as diversas listas recebidas e atualizar a lista única a enviar aos sistemas de garagem 	Df29 Df36 Bf5 Bf7	Df29(Válida s) Df29(i nválid as) Df36(atualiz ada)
Af07	Pesquisa de registros	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a pesquisa de registros de registros de uso e de registros de transferência Deverá ser permitido pesquisar registros segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> Por intervalo de datas Registros inválidos, duplicados ou em falta Por intervalos de ids dos registros Tipo de registro Posto de venda/equipamento Data expiração dos créditos 	Df7 Df8 Df16 Df41 Df13	
Af08	Pesquisa de listas	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a pesquisa de listas de carregamentos embarcado e listas de cartões carregados e listas consolidadas Deverá ser permitido pesquisar registros segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> Por intervalo de datas Registros inválidos, duplicados ou em falta Por intervalos de ids das listas Posto de venda/equipamento 	Df29 Df3 Df36	
Af09	Corrigir registros inválidos e duplicados	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a correção de registros de venda inválidos e em falta Deverá ser permitido <ul style="list-style-type: none"> Resolver ambigüidades entre registros duplicados Corrigir registros inválidos <p><u>Todas estas operações devem ser registradas num log juntamente com o utilizador que as levou a cabo</u></p>	Df7(invál idos) Df16(inv álido) Df8(invál idos) Df13(inv álidos) Df41(inv álidos) Df58(inv	Df7(v álidos) Df16(válido s) Df13(válido s) Df41(válido s)

			álido)	Df58(i nválid o)
Af10	Corrigir listas inválidas e duplicadas	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a correção de registros de listas inválidas e em falta Deverá ser permitido <ul style="list-style-type: none"> Resolver ambigüidades entre registros duplicados Corrigir registros inválidos <p><u>Todas estas operações devem ser registradas num log juntamente com o utilizador que as levou a cabo</u></p>	Df3(invál idos) Df29(inv álidos)	Df3(v álidos) Df29(v álidos s)
Af11	Validar registros de restituição	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a coerência sintática dos registros recebidos Verificar a validade do SAM_ID indicado no registro e as assinaturas digitais. Verificar presença do registro em lista restritiva à data da sua criação Verificar a existência do produto restituído Verificar existência do cartão e respectivo estado à data da criação do registro Marcar os registros que não passaram as validações anteriores como inválidos Identificar e marcar registros duplicados 	Df13 Bf7 Bf5 Bf1 Bf2 Bf4	Df13(v álidos s) Df13(i nválid os)
Af12	Validar registros de cedência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a coerência sintática dos registros recebidos Verificar presença do registro em lista restritiva à data da sua criação Verificar existência do cartão e respectivo estado à data da criação do registro Verificar a validade do SAM_ID indicado no registro e as assinaturas digitais. Marcar os registros que não passaram as validações anteriores como inválidos Identificar e marcar registros duplicados 	Df41 Bf7 Bf5 Bf1 Bf4	Df41(v álidos s) Df41(i nválid os)
Af13	Consultar listas de carregamentos embarcados inválidas	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a consulta de listas de carregamentos embarcados inválidas Deverá ser permitido pesquisar segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> pesquisar listas inválidas por intervalo de datas/motivo de rejeição comparar lista rejeitada com original Confirmar não autenticidade da lista enviada 	Df43 Df36	
Af14	Eliminar carregamentos expirados da lista de carregamentos embarcados consolidada	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar da lista de carregamentos embarcados consolidada os carregamento que excederam o limite de permanência na lista Verificar se os registros eliminados pertencem a um cliente coletivo <ul style="list-style-type: none"> Em caso afirmativo, gerar um reforço da conta desses clientes no qual o valor do reforço é igual aos créditos removidos. 	Df36 Bf3	Df52
Af15	Corrigir lista de carregamentos embarcados	<ul style="list-style-type: none"> Receber registros de correção de lista de carregamento de cartões Verificar a coerência sintática dos registros recebidos Marcar os registros que não passaram as validações anteriores como inválidos Identificar e marcar registros duplicados Calcular as alterações à lista original Eliminar os carregamentos incorretos da lista de carregamentos embarcados consolidada (se possível) Atualizar Lista carregamentos embarcados consolidada com os carregamentos corretos 	Df58 Df3 Df36	Df36 Df58(i nválid o)

22.2.1.5 Pf1.7 – UTILIZAÇÃO DE CARTÕES NAS ESTAÇÕES

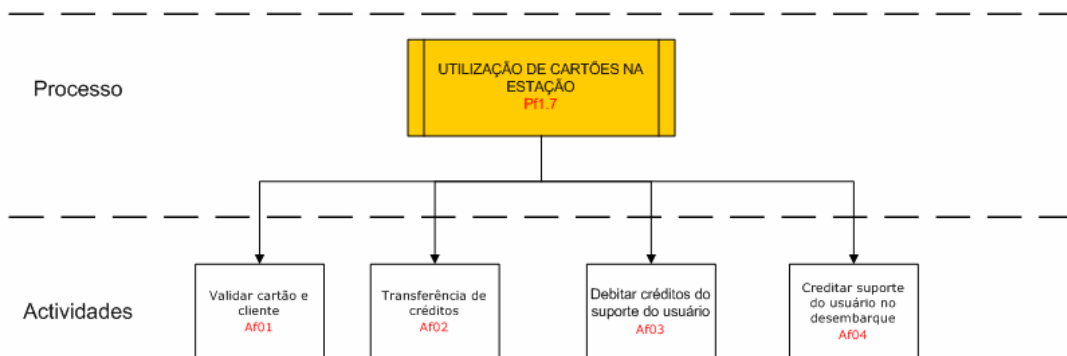


Identificação do Processo

ID do Processo	Pf1.7
Designação	Utilização de cartões na estação
Objetivos	Transferir créditos para os cartões dos usuário no momento do embarque. Debitar dos cartões dos usuários os créditos referentes à viagem a realizar.
Locais/equipamentos envolvidos	Estações/Validador
Atores intervenientes	Ac25 – Chefe da Unidade
Responsável	Ac25 – Chefe da Unidade
Periodicidade	Por jornada de trabalho
Início do processo	Embarque do passageiro na estação
Fim do processo	<p>Fim sem sucesso: Impossibilidade de transferir créditos para o cartão dos usuários e/ou a não liberação da catraca ao passageiro.</p> <p>Fim com sucesso: Transferência de créditos para o cartão do usuário e/ou a liberação da catraca para entrada do passageiro.</p>

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df1 – Cartão sem contato do usuário Df14 – Suporte não Personalizado Df11 – Autorização de transferência de créditos Df36 - Lista carregamentos embarcados consolidada Df38 – Lista restritiva	Df10 – Registro de invalidação Df1 – Cartão sem contato do usuário Df14 – Suporte não Personalizado Df7 – Registro de transferência de créditos Df8 – Registro de Uso Df13 - Registro de Restituição Df29 – Lista de cartões carregados a bordo	Bf9 – Cadastro dos descontos atribuídos na viagem Bf2 – Catálogo de produtos e regras de utilização Bf20 - Localização dos validares de estação



Representação das atividades da Utilização de cartões na Estação

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Validar cartão e cliente	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo eletrônico do suporte apresentado para obtenção do tipo de usuário e sua identificação Verificar a presença do suporte em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o suporte estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do suporte <ul style="list-style-type: none"> Se o suporte expirado: fim sem sucesso 	Df1 Df14 Df38	Df10 Df1 Df14
Af02	Transferir créditos para os cartões dos usuários (no embarque)	<ul style="list-style-type: none"> Verificar se o cartão do usuário está contemplado na lista de cartões a carregar provenientes do sistema de controle Verificar se o cartão apresentado já não carregou estes mesmos créditos noutro validador <p><u>Gerar Créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar se o número de transferências de créditos autorizadas para o equipamento não excede a quantidade a transferir para o cartão do usuário. <ul style="list-style-type: none"> Se o n.º de transferências autorizadas for menor que a quantidade de créditos, fim sem sucesso. Gerar créditos pretendidos e atualizar o n.º de autorizações de transferências <p><u>Descarregar créditos do equipamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Retirar os créditos a transferir do validador <p><u>Carregar créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Carregar os créditos a adquirir no cartão do usuário Verificar se o carregamento é concluído com sucesso: Registrar no cartão a transferência destes créditos <p><u>Registrar a transferência de créditos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Registrar a transação de transferência de créditos <p><u>Garantir a transaccionalidade das 3 operações (Débito, Crédito e Registro)</u></p>	Df11 Df36	Df1 Df7 Df29
Af03	Debitar créditos no suporte do usuário (no embarque)	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo do suporte apresentado. Caso perfil lido conceda o direito a uma passagem livre naquele instante, Liberar a Catraca e Fim com Sucesso. Caso contrário consumir créditos do cartão do usuário consoante: <ul style="list-style-type: none"> Descontos parametrizados Restrições parametrizadas Criar registro de uso. Liberar a catraca/bloqueio ao passageiro 	Bf9 Bf2	Df1 Df14 Df8

Af04	Creditar suporte do usuário no desembarque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ler o conteúdo do suporte apresentado. ▪ Cruzar o último registro de débito do suporte apresentado com a localização do validador na linha e calcular o número de créditos a transferir para o cartão. <p><u>Gerar Créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar se o número de transferências de créditos autorizadas para o equipamento não excede a quantidade a transferir para o suporte do usuário. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se o n.º de transferências autorizadas for menor que a quantidade de créditos, fim sem sucesso. ▪ Gerar créditos pretendidos e atualizar o n.º de autorizações de transferências <p><u>Descarregar créditos do equipamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Retirar os créditos a transferir do validador <p><u>Carregar créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carregar os créditos a adquirir no suporte do usuário ▪ Verificar se o carregamento é concluído com sucesso: ▪ Registrar no suporte a transferência destes créditos <p><u>Registrar a transferência de créditos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrar a transação de transferência de créditos <p><u>Garantir a transaccionalidade das 3 operações (Débito, Crédito e Registro)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Em caso de insucesso gerar alarme ao usuário e console do motorista ▪ Criar Registro de Restituição ▪ Liberar a catraca/bloqueio ao passageiro 	Df11 Bf9 Bf20	Df1 Df13 Df14 Df7
------	--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------	----------------------------

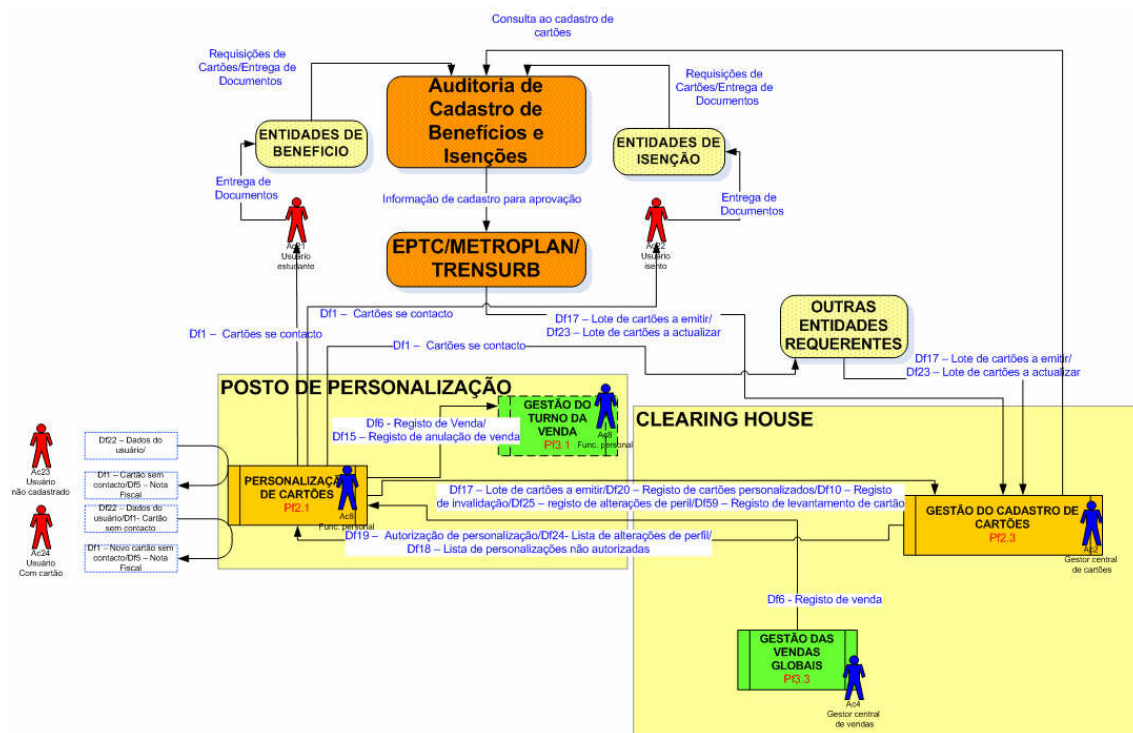
Notas:

- 1) A atividade Af01 deverá ocorrer tanto no ato do embarque como no ato de desembarque.

22.2.2 Pf2 - GESTÃO DE CLIENTES E CARTÕES

Este macro-processo contém os processos de negócio que manipulam a informação referente aos clientes e cartões do sistema. Neles são descritas atividades que vão desde o registro de um novo cliente no sistema até à manutenção atualizada dos seus dados. Tal como para os clientes também o ciclo de vida de um cartão dentro do sistema é caracterizado nestes processos.

22.2.2.1 Pf2.1 – PERSONALIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE CARTÕES

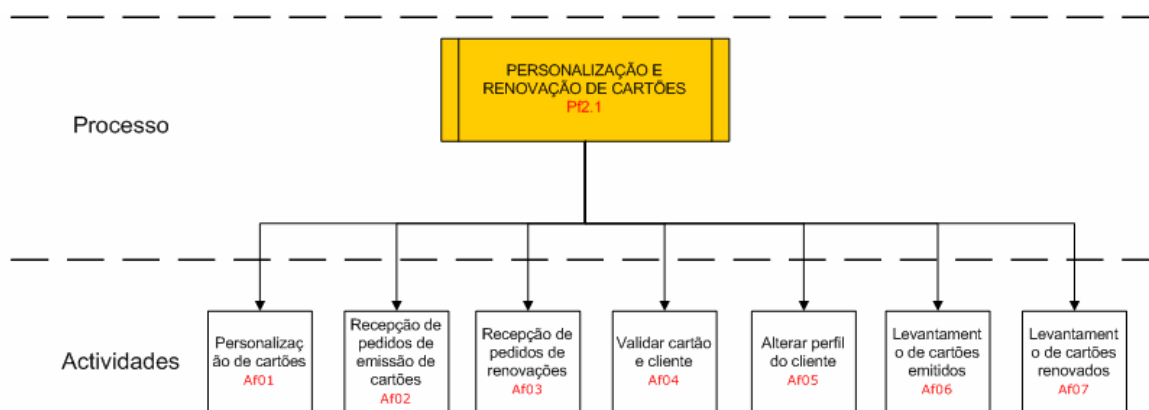


Identificação do Processo

ID do Processo	Pf2.1
Designação	Personalização e renovação de cartões
Objetivos	Emitir e personalizar novos cartões sem contato ou renovar cartões antigos em resposta às solicitações dos usuários. ou mediante as instruções do processo de gestão do cadastro de cartões.
Locais/equipamentos envolvidos	Posto de personalização/Equipamento de personalização
Atores intervenientes	Ac8– Funcionário do posto de personalização, Ac21 – Usuário estudante, Ac24 – Usuário com cartão, Ac22 – Usuário isento, Ac23 – Usuário não cadastrado
Responsável	Ac8– Funcionário do posto de personalização
Periodicidade	Por jornada de trabalho
Início do processo	Solicitação da emissão de cartões por parte de um usuário ou recepção de autorizações de personalização vindas do processo de gestão do cadastro de cartões
Fim do processo	Fim sem sucesso: Impossibilidade de emitir ou renovar um cartão por motivos técnicos ou comerciais. Fim com sucesso: Emissão ou renovação de um cartão sem contato personalizado.

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df19 – Autorização de personalização Df22 – Dados pessoais do usuário Df24 – Lista de alterações de perfil Df1 – Cartão sem contato do usuário Df18 – Lista de personalizações não autorizadas Df6 – Registro de venda	Df20 – Registro de cartões personalizados Df6 – Registro de venda Df1 – Cartão sem contato do usuário Df17 – Lote de cartões a emitir Df25 – Registro de alteração de perfil Df10 – Registro de invalidação Df5 – Nota fiscal Df15 – Registro de Anulação de venda Df40 – adição à lista restritiva Df57 – Cartões danificados Df59 – Registro de levantamento de cartão	Bf1 – Lista Restritiva Bf4 – Cadastro de cartões Bf3 – Cadastro de clientes Bf23 – Preçário de serviços



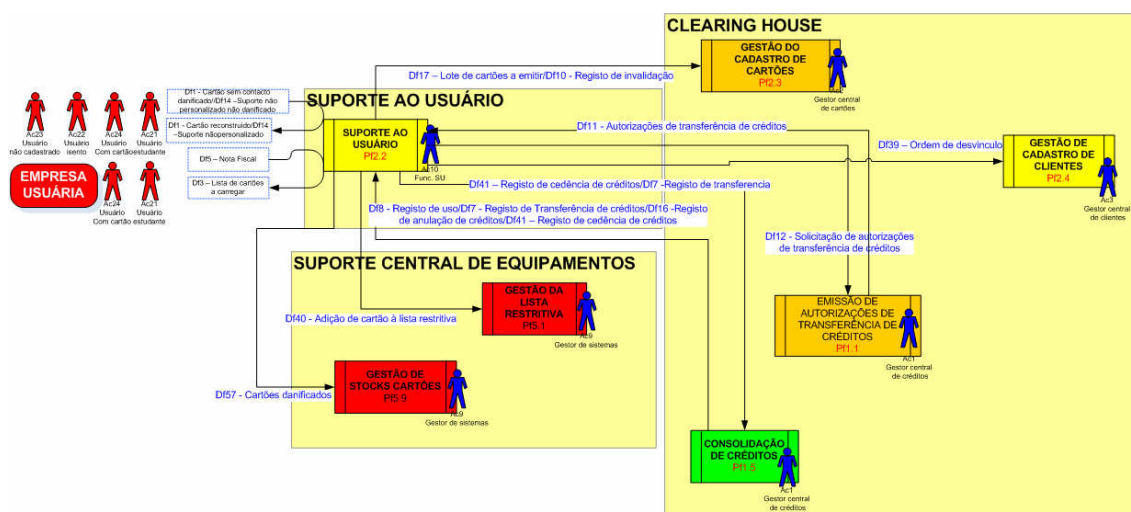
Representação das atividades da Personalização e renovação de cartões

Atividades do processo

IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Personalização de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Receber autorizações de personalização de cartões Proceder à personalização física e eletrônica dos cartões descritos na autorização Criar registros de personalização. 	Df19	Df1 Df20 Df57

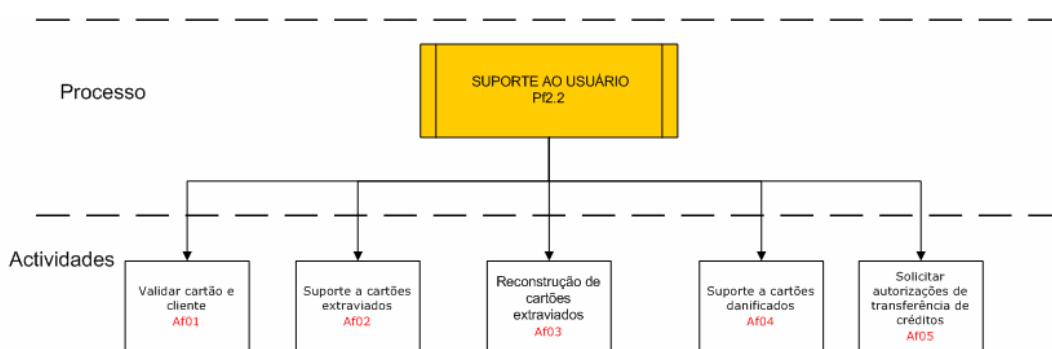
Af02	Recepção de pedidos de emissão de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Receber do usuário os seus dados pessoais Tirar foto do cliente (se aplicável) Pré-validar a sua coerência Adicionar dados do usuário a um lote de cartões a emitir (Df17 - Renovação = não) Fornecer nota fiscal ao cliente 	Df22 Bf23	Df17 Df5 Df6
Af03	Recepção de pedidos de renovações	<ul style="list-style-type: none"> Receber dados do cliente atualizados Tirar foto do cliente (se aplicável) Pré - validar a sua coerência Adicionar dados do usuário a um lote de cartões a emitir (Df17 - Renovação = sim) Fornecer nota fiscal ao cliente 	Df22 Bf23	Df17 Df5 Df6
Af04	Validar cartão e cliente	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo eletrônico do cartão apresentado para obtenção do tipo de usuário e sua identificação Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso 	Df1 Bf1	Df10 Df1
Af05	Alterar perfil de cliente	<ul style="list-style-type: none"> O operador seleciona a operação de alteração de perfil Verificar a presença do cliente na lista de alterações de perfis Alterar o perfil no cartão do cliente Criar registro de alteração de perfis 	Df24	Df1 Df25
Af06	Levantamento de cartões emitidos	<ul style="list-style-type: none"> Solicitar nota fiscal Identificar o usuário Identificar o seu cartão Caso emissão recusada, consultar lista de emissões não autorizadas e proceder à anulação da venda: <ul style="list-style-type: none"> Verificar a existência do respectivo registro de venda Criar registro de Anulação da venda Calcular valor a estornar ao cliente. Fim sem sucesso Caso contrário, fornecer cartão ao cliente e emitir registro de levantamento 	Df18 Df5 Df6 Bf4 Bf3	Df1 Df15 Df59
Af07	Levantamento de cartões renovados	<ul style="list-style-type: none"> Identificar o usuário Identificar o seu cartão Caso emissão recusada, consultar lista de emissões não autorizadas e proceder à anulação da venda: <ul style="list-style-type: none"> Verificar a existência do respectivo registro de venda Criar registro de Anulação da venda Calcular valor a estornar ao cliente. Fim sem sucesso Caso contrário, fornecer cartão ao cliente e emitir registro de levantamento 	Df18 Df5 Df6 Bf4 Bf3 Df1	Df1 Df15 Df59

22.2.2.2 Pf2.2 – SUPORTE AO USUÁRIO



Identificação do Processo		
ID do Processo	Pf2.2	
Designação	Suporte ao usuário	
Objetivos	Suportar anomalias na utilização de cartões, bem como prestar assistência ao usuário no âmbito da utilização dos cartões	
Locais/equipamentos envolvidos	Suporte ao usuário/Equipamento de suporte ao usuário	
Atores intervenientes	Ac10– Funcionário do SU, Ac21 – Usuário estudante, Ac24 – Usuário com cartão, Ac22 - Usuário isento, Ac23 – Usuário não cadastrado	
Responsável	Ac10– Funcionário do SU	
Periodicidade	Por jornada de trabalho	
Início do processo	Solicitação de um usuário na resolução de problemas com o seu carão ou suporte	
Fim do processo	Adição de um cartão à lista restritiva e/ou restituição de um cartão.	
Necessidades informacionais		
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df1 – Cartão sem contato do usuário	Df1 - Cartão sem contato do usuário	Bf1 - Cadastro de cartões em lista restritiva
Df14 - Suporte não Personalizado	Df39 –Ordem de desvinculo	Bf4 – Cadastro de cartões
Df7 – Registro de transferência de créditos	Df40 – Adição de cartão à lista restritiva	Bf3 - Cadastro de clientes
Df8 – Registro de uso	Df41 - Registro de cedência de créditos	Bf18-Limites mínimos
Df16 - Registro de anulação de créditos	Df7 – Registro de transferência de créditos	
Df11 - Autorização de transferência de	Df10 - Registro de invalidação	

créditos	Df14 - Suporte não Personalizado	
Df41 - Registro de cedência de créditos	Df17 - Lote de cartões a emitir	
Df5 - Nota fiscal	Df3 - Lista de cartões de usuário a carregar	
	Df12 - Solicitação de autorizações de transferência de créditos	
	Df57 - Cartões danificados	



Representação das atividades de Suporte ao usuário

Atividades do processo

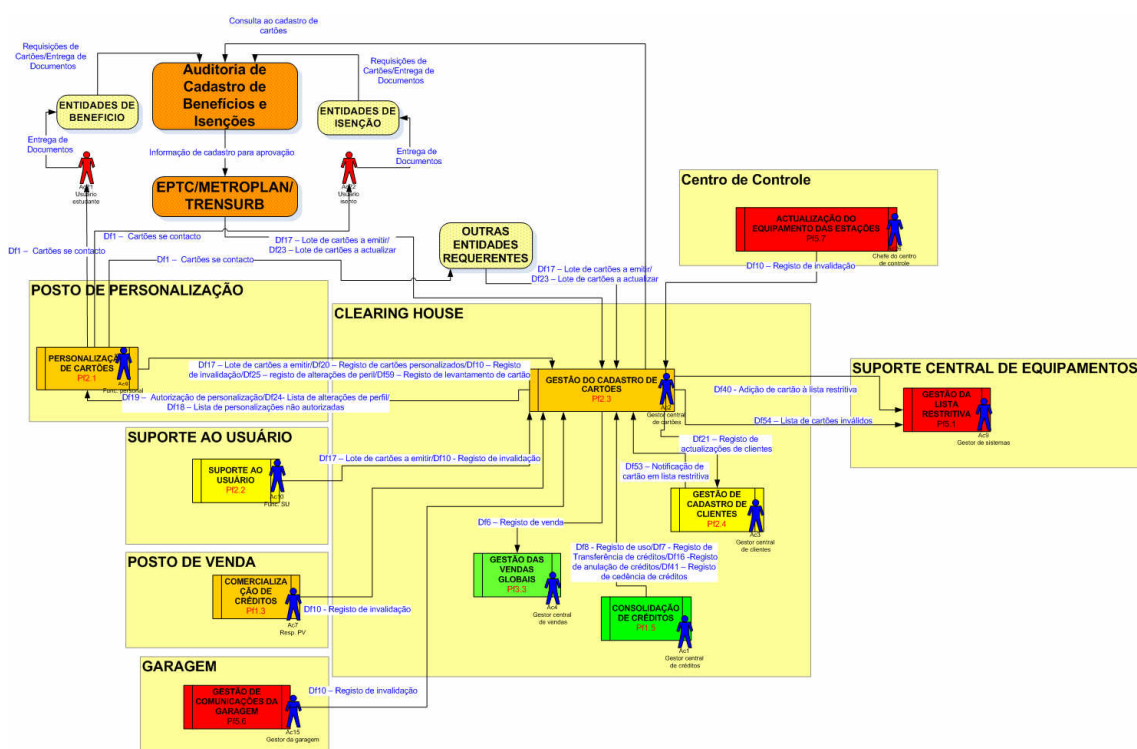
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Validar cartão e cliente	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo eletrônico do cartão apresentado para obtenção do tipo de usuário e sua identificação Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso. 	Df1 Bf1 Df14	Df10 Df1 Df14
Af02	Suporte cartões extraviados	<ul style="list-style-type: none"> O operador deverá solicitar e validar a identificação do usuário. O operador acede ao cadastro de clientes e identifica o cartão associado ao cliente. Adicionar o cartão à lista restritiva indicando o motivo 	Bf3 Bf4	Df39 Df40
Af03	Reconstrução de cartões extraviados	<ul style="list-style-type: none"> Ler dados do novo cartão do usuário. O operador acede ao cadastro de clientes e identifica o cartão que foi extraviado que esteve associado ao cliente. Verificar se o cartão antigo está adicionado à lista restritiva <ul style="list-style-type: none"> Caso não esteja fim sem sucesso Verificar se o cartão antigo já foi reconstruído anteriormente <ul style="list-style-type: none"> Em caso afirmativo fim sem sucesso Calcular os créditos não utilizados do cartão antigo <p><u>Gerar Créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar se o número de transferências de créditos autorizadas para o equipamento não excede a quantidade a transferir para o <u>novo</u> cartão do usuário. <ul style="list-style-type: none"> Se o n.º de transferências autorizadas for menor que a quantidade de créditos, fim sem sucesso. Gerar créditos pretendidos e atualizar o n.º de autorizações de transferências <p><u>Descarregar créditos do equipamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Retirar os créditos a transferir do equipamento 	Bf3 Bf4 Bf1 Df7 Df8 Df16 Df11 Df41	Df1 Df7 Df41

		<p><u>Carregar créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Carregar os créditos no <u>novo</u> cartão do usuário Verificar se o carregamento é concluído com sucesso: Registrar no cartão a transferência destes créditos <p><u>Registrar a transferência de créditos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Registrar a transação de restituição de créditos <u>Garantir a transaccionalidade das 3 operações (Debito, Crédito e Registro)</u> 		
Af04	Suporte a cartões danificados	<ul style="list-style-type: none"> O operador deverá solicitar e validar a identificação do usuário. (caso não seja possível ler dados do cartão – Af01) O operador acede ao cadastro de clientes e identifica o cartão atualmente associado ao cliente. (caso não seja possível ler dados do cartão - Af01) O operador deverá aquilatar se a causa de avaria do cartão é ou não imputável ao usuário <ul style="list-style-type: none"> Caso seja, enviar comando de invalidação ao cartão (se possível) e solicitar ao usuário a personalização de um novo cartão <p><u>Caso a avaria não seja imputável ao cliente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Enviar comando de invalidação ao cartão antigo (se possível) Verificar se o cartão antigo já foi reconstruído anteriormente <ul style="list-style-type: none"> Em caso afirmativo fim sem sucesso Calcular os créditos não utilizados do cartão danificado <p><u>Gerar Créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar se o número de transferências de créditos autorizadas para o equipamento não excede a quantidade a transferir para o suporte não personalizado temporário. <ul style="list-style-type: none"> Se o n.º de transferências autorizadas for menor que a quantidade de créditos, fim sem sucesso. Gerar créditos pretendidos e atualizar o n.º de autorizações de transferências <p><u>Descarregar créditos do equipamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Retirar os créditos a transferir do equipamento <p><u>Carregar créditos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Carregar os créditos no suporte temporário Verificar se o carregamento é concluído com sucesso: Registrar no cartão a transferência destes créditos <p><u>Registrar a transferência de créditos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Registrar a transação de restituição de créditos <u>Garantir a transaccionalidade das 3 operações (Debito, Crédito e Registro)</u> Iniciar personalização de um novo cartão sem custo para o usuário. 	Df1 Df14 Bf3 Bf4 Bf1 Df7 Df8 Df16 Df11 Df41	Df14 Df7 Df17 Df10 Df41 Df57
Af05	Solicitar autorizações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Monitorizar o número transferências de créditos para cartões autorizadas no equipamento. Caso o número de autorizações esteja abaixo do limite configurado, deverá ser gerada uma solicitação autorização de transferência de créditos para o equipamento em questão. 	Bf18 Df11	Df12

Notas:

- 1) A atividade Af04 contempla também os suportes não personalizados. No entanto nestes casos, visto o suporte não estar associado a um usuário do sistema, caso não seja possível ler a informação que identifica o suporte (Af01), a atividade terá fim sem sucesso.

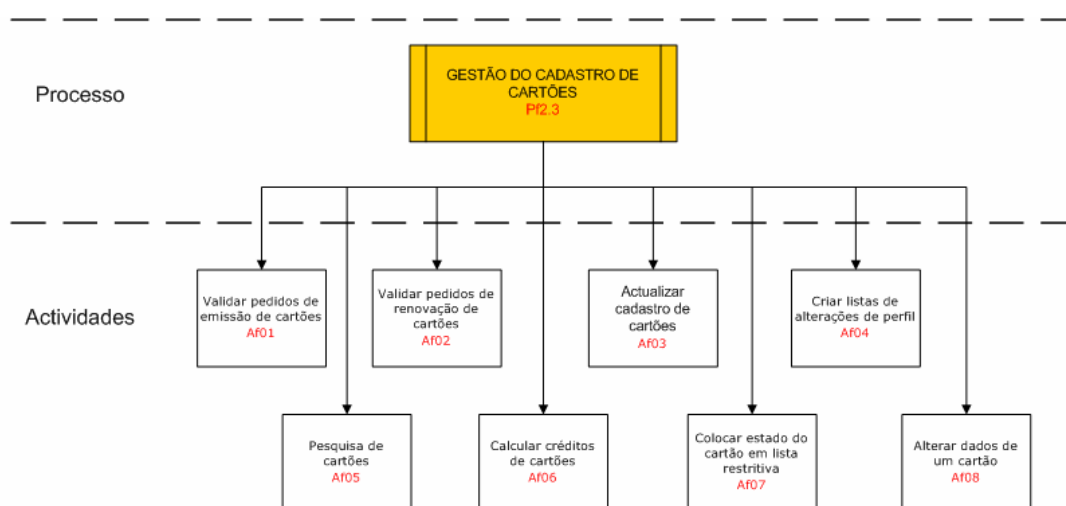
22.2.2.3 Pf2.3 – GESTÃO DO CADASTRO DE CARTÕES



Identificação do Processo

ID do Processo	Pf2.3
Designação	Gestão do cadastro de cartões
Objetivos	Receber e validar as solicitações de emissão de cartões provenientes das entidades requerentes ou dos postos de personalização e encaminhar as autorizações de personalização para um posto de personalização
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central
Atores intervenientes	Ac2–Gestor central de cartões
Responsável	Ac2– Gestor central de cartões
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	Solicitação da emissão de cartões por parte do processo de personalização ou de uma entidade requerente
Fim do processo	Fim sem sucesso: Impossibilidade de gerar uma autorização de personalização por motivos técnicos ou

	comerciais.
	Fim com sucesso: geração e envio de uma autorização de personalização.
Necessidades informacionais	
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)	
Entradas	Saídas
Df17– Lote de cartões a emitir Df23 - Lote de cartões a atualizar Df20 – Registro de cartões personalizados Df25 – Registro de alteração de perfil Df10 – Registro de invalidação Df7 – Registro de transferência de créditos Df8 – Registro de uso Df16 - Registro de anulação de créditos Df41 - Registro de cedência de créditos Df53 – Notificação de cartão em lista restritiva Df59 - Registro de levantamento de cartão	Df18 – Lista de personalizações não autorizadas Df19 – Autorização de personalização Df6 – Registro de venda Df21 – Registro de atualização de clientes Df24 – Lista de alterações de perfil Df40 – Adição de cartão à lista restritiva
	Bf12 – Entidades requerentes Bf4 – Cadastro de cartões Bf3 – Cadastro de clientes



Representação das atividades da Gestão de cadastro de cartões

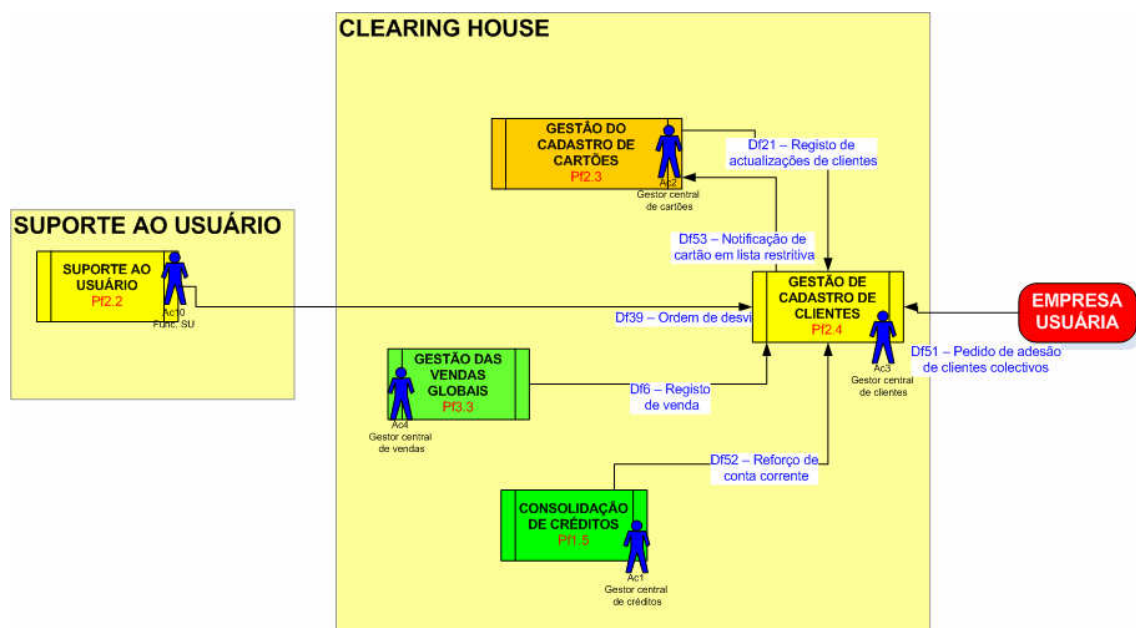
Atividades do processo

IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Validar pedidos de emissão de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Receber lotes de cartões a emitir das entidades requerentes ou postos de personalização Importar a informação do lote de cartões a emitir (fornecida em suporte papel ou eletrónico) Validar a coerência dos dados pessoais importados. Verificar para cada cartão a emitir a legitimidade da entidade requerente para solicitar a emissão de cartões com determinado perfil de cliente (e.g. Estudante, Isento) Verificar (no casos de isenção ou benefício) se o usuário já não possui um cartão ativo com perfil de isenção ou benefício <ul style="list-style-type: none"> Caso seja fim sem sucesso. Registrar as personalizações não autorizadas Criar autorização de personalização 	Df17 Bf12 Bf3	Df18 Df19
Af02	Validar pedidos de renovação de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Receber lotes de cartões a emitir das entidades requerentes ou postos de personalização Importar a informação do lote de cartões a emitir (fornecida em suporte papel ou eletrónico) Validar a coerência dos dados pessoais importados Verificar (no casos de isenção ou benefício) se o usuário já não possui um cartão ativo com perfil de isenção ou benefício <ul style="list-style-type: none"> Caso não seja fim sem sucesso. Registrar as personalizações não autorizadas Criar autorização de personalização 	Df17 Bf12 Bf3	Df18 Df19
Af03	Atualizar cadastro de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Atualizar o cadastro de cartões personalizados com sucesso, atualizados com sucesso, invalidados, ou levantados pelo usuário. Criar registro de atualização de clientes Criar registro de venda (se aplicável) 	Df20 Df25 Df10 Df59	Bf4 Df21 Df6
Af04	Criar lista de alterações de perfil	<ul style="list-style-type: none"> Receber lote de cartões a atualizar das entidades requerentes Importar a informação do lote (fornecida em suporte papel ou eletrónico) Validar a sua coerência Verificar para cada cartão a atualizar a legitimidade da entidade requerente para solicitar a atualização do cartão Criar lista de alterações de perfil 	Df23 Bf12	Df24
Af05	Pesquisa de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a pesquisa de cartões Deverá ser permitido pesquisar cartões segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> Por estado Data de expiração Por intervalos de ids dos cartões Perfil CPF Nome do PAI Saldo... 	Bf4	
Af06	Calcular créditos de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Calcular os créditos de um cartão. Apresentar todos os créditos disponíveis num cartão 	Df7 Df8 Df16 Df41 Bf4	
Af07	Colocar estado do cartão em lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Receber indicações de alteração do estado de um cartão para "em lista restritiva" Alterar estado no cadastro do cartão 	Df53 Bf4	Bf4
Af08	Alterar dados de um cartão	<ul style="list-style-type: none"> Alterar dados de um cartão Adicionar notas ou alertas a respeito de um cartão Se a alteração comutar o estado do cartão para "em lista restritiva", gerar registro de adição à lista restritiva 	Bf4	Bf4 Df40

Notas:

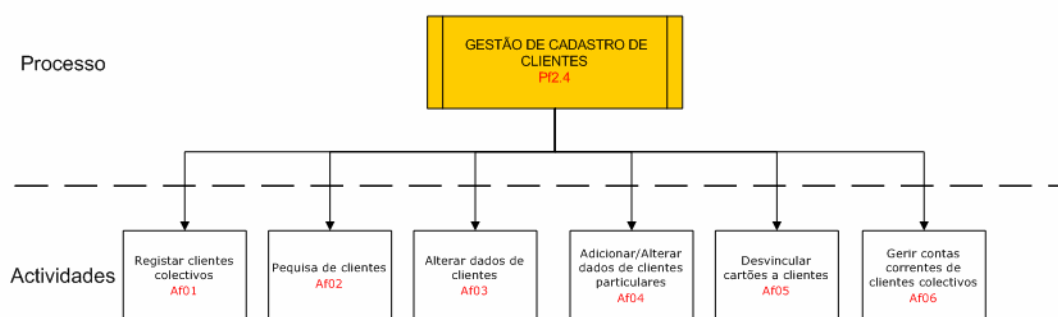
- 1) .Este processo assume que o perfil do cliente (explicitado no pedido de emissão de cartões) permite deduzir as regra para aquisição de créditos sem necessidade de informação adicional.

22.2.2.4 Pf2.4 – GESTÃO DO CADASTRO DE CLIENTES



Identificação do Processo	
ID do Processo	Pf2.4
Designação	Gestão do cadastro de clientes
Objetivos	Adicionar, remover, pesquisar e alterar dados de clientes.
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central
Atores intervenientes	Ac3–Gestor central de clientes
Responsável	Ac3–Gestor central de clientes
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	Adição de um cliente
Fim do processo	Remoção de um cliente
Necessidades informacionais	
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)	Informação interna

Entradas	Saídas	
Df51 – Pedido de adesão de cliente coletivo Df21- Registro de atualização de clientes Df39 - Ordem de desvinculo Df6- Registro de venda Df52 – Reforço de conta corrente	Df53 – Notificação de cartão em lista restritiva	Bf3 – Cadastro de clientes



Representação das atividades da Gestão de cadastro de clientes

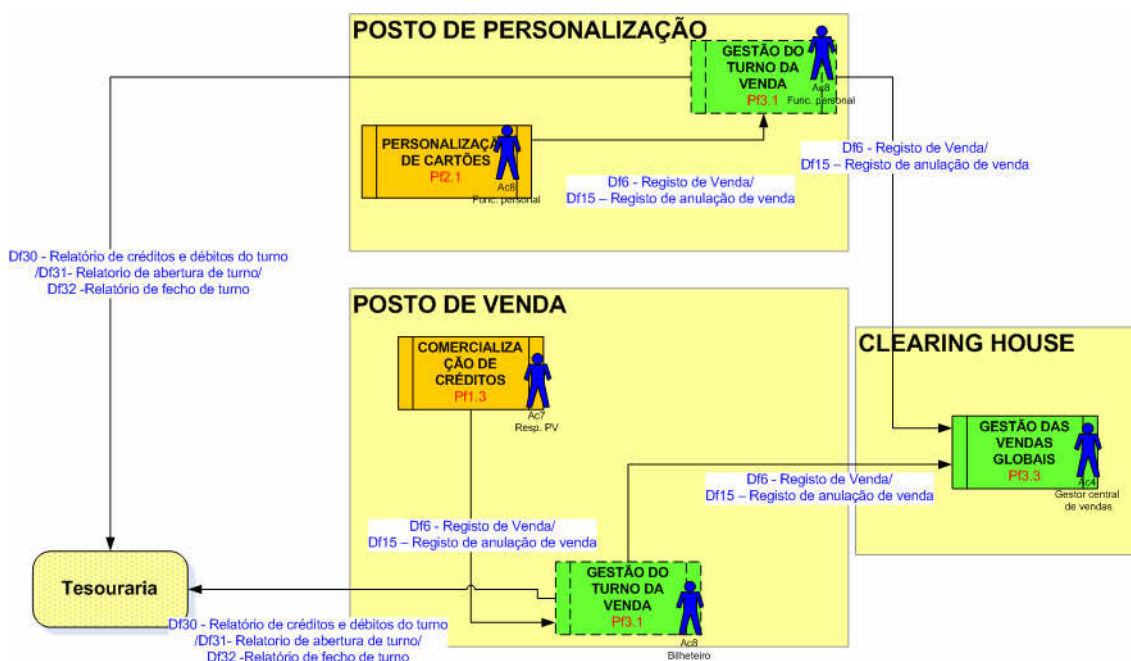
Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Registrar clientes coletivos	<ul style="list-style-type: none"> Importar pedidos de adesão de clientes coletivos (e.g. empresas) ao sistema (fornecidos em suporte papel ou eletrônico) Validar a coerência dos dados importados. Verificar se o usuário já é um cliente do sistema. <ul style="list-style-type: none"> Caso seja fim sem sucesso. 	Df51 Bf3	Bf3
Af02	Pesquisa de clientes	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a pesquisa de cartões Deverá ser permitido pesquisar cartões segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> Nome Morada Tipo (particular ou coletivo) N.º de cartão Id do cartão CNPJ CPF 	Bf3	
Af03	Alterar dados do cliente	<ul style="list-style-type: none"> Alterar dados pessoais de um cliente particular ou dados institucionais de um cliente coletivo Adicionar notas ou alertas a respeito de um cliente (e.g. inibição de pagamentos em cheque) 	Bf3	Bf3
Af04	Adicionar/alterar dados de clientes particulares	<ul style="list-style-type: none"> Criar clientes particulares ou alterar dados de clientes particulares já existentes de acordo com os cartões personalizados 	Df21 Bf3	Bf3

Af05	Desvincular cartões a clientes	<ul style="list-style-type: none"> Receber ordens de desvinculo de um cartão a um cliente do processo de suporte ao usuário Desassociar o cliente ao seu cartão atual Atualizar histórico dos cartões associados ao cliente 	Df39 Bf3	Bf3 Df53
Af06	Gerir contas correntes de clientes coletivos	<ul style="list-style-type: none"> Atualizar contas correntes de clientes coletivos por cada venda realizada (e cujo modo de pagamento foi a conta corrente) Atualizar contas correntes por cada reforço de conta recebido 	Df52 Df6 Bf3	Bf3

22.2.3 Pf3 - GESTÃO DE TURNOS

Este macro-processo agrega os processos de negócio que descrevem o funcionamento de turnos e as atividades a desempenhar dentro de cada um. Os turnos descritos vão desde os turnos dos operadores de dos postos de venda, até aos das tripulação passando pelos arrecadadores nas garagens.

22.2.3.1 Pf3.1 – GESTÃO DO TURNO DE VENDA



Identificação do Processo

ID do Processo	Pf3.1
Designação	Gestão do turno de venda
Objetivos	Proceder à consolidação das vendas e anulações realizadas durante um turno de venda. Registrar movimentos de entrada e saída de dinheiro em caixa. Registrar aberturas e fechamento de turnos
Locais/equipamentos envolvidos	Posto de venda / Posto de personalização
Atores intervenientes	Ac6 – Bilheteiro, Ac8– Funcionário do posto de personalização
Responsável	Ac6 – Bilheteiro. Ac8– Funcionário do posto de personalização
Periodicidade	Por jornada de trabalho
Início do processo	Início de um turno
Fim do processo	Final de turno

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df6 – Registro de venda Df15 - Registro de anulação de venda Df30 – Relatório de créditos/débitos do turno	Df31 – Relatório de abertura de turno Df30 – Relatório de créditos/débitos do turno Df32 – Relatório de fechamento de turno Df6 – Registro de venda Df15 - Registro de anulação de venda	Bf15 – Códigos de operador



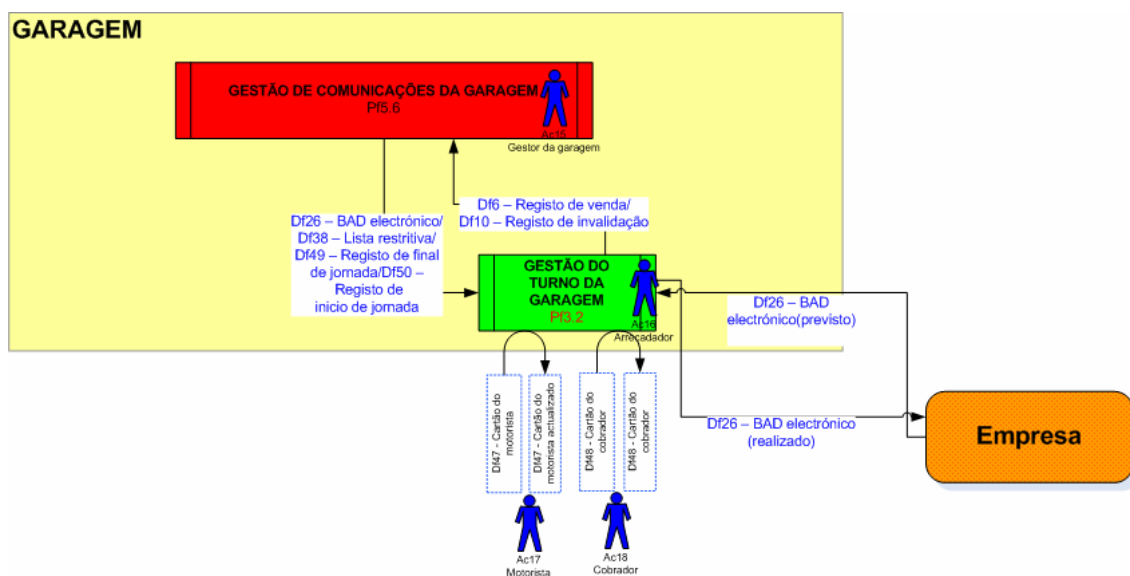
Representação das atividades da Gestão do turno de venda

Atividades do processo

IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
---------	------------	-----------	---------	-------

Af01	Abertura de turno	<ul style="list-style-type: none"> O operador autentica-se no equipamento de venda através da inserção de um código e inicia um novo turno de venda Validar código inserido <ul style="list-style-type: none"> Caso seja inválido, fim sem sucesso Criar relatório de crédito e débito do turno Gerar o relatório de abertura de turno O operador compara relatório de abertura com o dinheiro em caixa Se os montantes em caixa não estiverem de acordo com o relatório, atuar em conformidade. 	Bf15	Df30 Df31
Af02	Consolidar vendas e anulações	<ul style="list-style-type: none"> receber os registros de venda (Df6) e de anulação (Df15) gerados durante um turno Atualizar o relatório de débito e crédito de um turno Encaminhar os registros de venda e anulação eletronicamente para o sistema central Caso não seja possível encaminhá-los os registros devem ser guardados num repositório dedicado a estes casos 	Df6 Df15 Df30	Df30 Df6 Df15
Af03	Registrar os movimentos de caixa	<ul style="list-style-type: none"> Registrar os reforços e subtrações ao montante em caixa (iniciais e intermediários) 	Df30	Df30
Af04	Fechamento de turno	<ul style="list-style-type: none"> Imprimir o relatório de fechamento de turno O operador compara relatório de fechamento com o dinheiro em caixa <ul style="list-style-type: none"> Se os montantes em caixa não estiverem de acordo com o relatório, atuar em conformidade. Fechar o relatório de débito e crédito do turno O operador registra a sua saída do posto de venda e deixa o posto de venda disponível para início do próximo turno 	Df30	Df32 Df30

22.2.3.2 Pf3.2 – GESTÃO DO TURNO DA GARAGEM



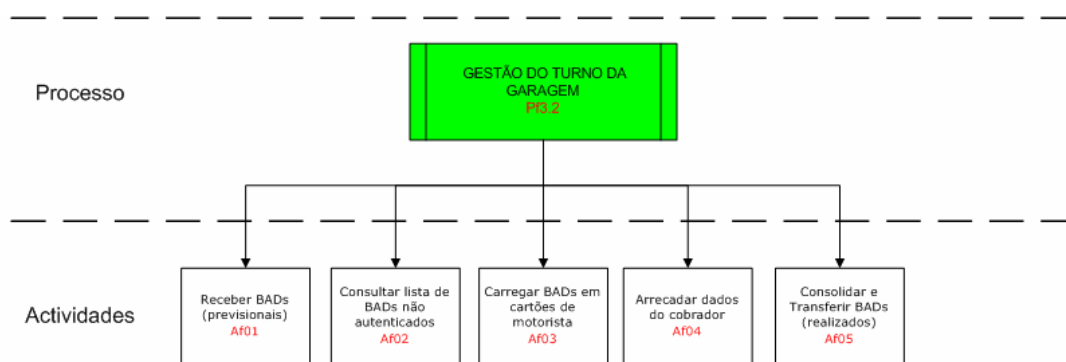
Identificação do Processo

ID do Processo	Pf3.2
Designação	Gestão do turno da garagem
Objetivos	Receber BADs (previsional) das empresas, e transmiti-los aos motorista Registra as entregas dos valores arrecadados por parte dos cobradores, proceder à confirmação do total arrecadado. Transmitir BAD realizados às empresas.

Locais/equipamentos envolvidos	Garagem/Sistema de Garagem
Atores intervenientes	Ac17 – Motorista, Ac18 – Cobrador
Responsável	Ac16 – Arrecadador
Periodicidade	Por jornada de trabalho
Início do processo	Início de um turno
Fim do processo	Final de turno

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df26 – BAD eletrônico Df45 - BADs Inválidos Df38 – Lista Restritiva Df47 - Cartão sem contato do motorista Df48 - Cartão sem contato do cobrador Df49 - Registro de final de jornada Df50 – Registro de início de jornada	Df49– Registro de final de jornada Df26 – BAD eletrônico Df45 - BADs Inválidos Df47 - Cartão sem contato do motorista Df48 - Cartão sem contato do cobrador Df10 - Registro de invalidação Df6 – Registro de venda Df49 - Registro de final de jornada Df50 – Registro de início de jornada	



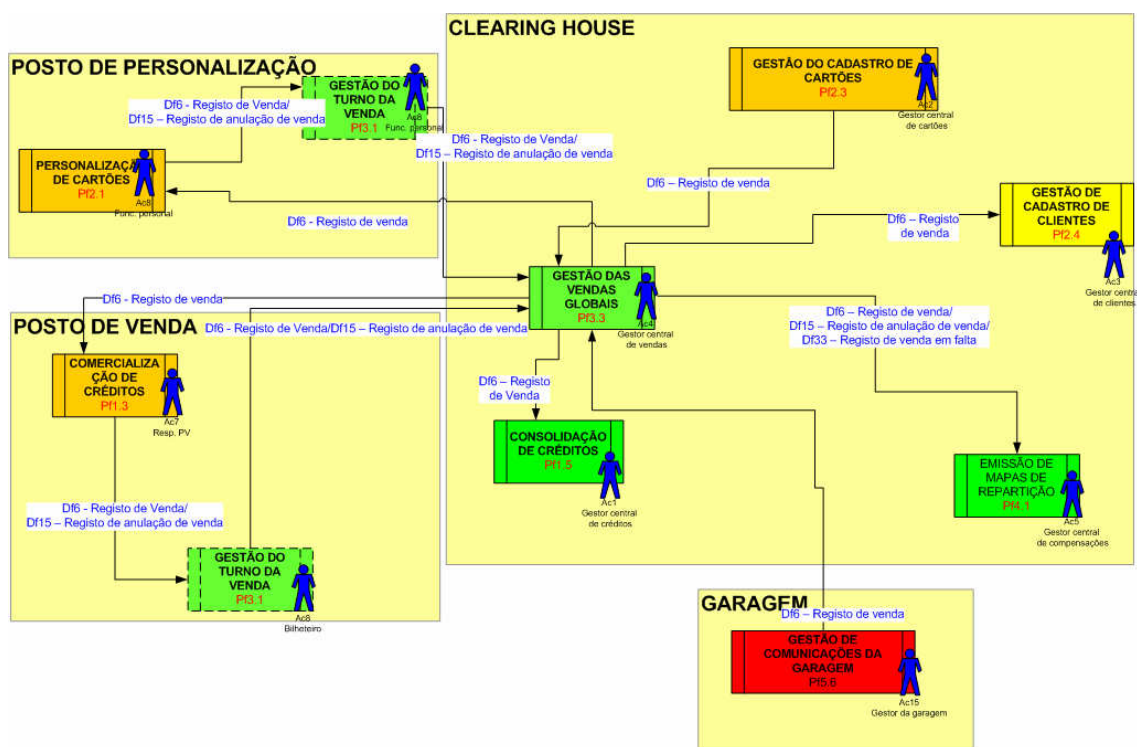
Representação das atividades da Gestão do turno da garagem

Atividades do processo

IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
---------	------------	-----------	---------	-------

Af01	Receber BADs (previsionais)	<ul style="list-style-type: none"> Receber BAD (previsionais) eletrônicos das empresas Validar a autenticidade do BAD recebido Disponibilizar os BADs (válidos) nos sistemas de garagem Adicionar os BAD inválidos à lista de BADs não autenticados 	Df26	Df26(Válido) Df45
Af02	Consultar lista de BADs não autenticados	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a consulta de lista de BADs não autenticados Deverá ser permitido pesquisar segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> pesquisar BADs inválidos por intervalo de datas motivo de rejeição 	Df45	
Af03	Carregar BADs em cartões de motoristas	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo eletrônico do cartão de motorista apresentado para obtenção da sua identificação Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso Carregar no cartão o próximo BAD a realizar pelo motorista. Solicitar ao motorista se pretende registrar um início ou fim de turno (Nota: apenas uma das hipóteses, início ou fim, poderá estar acessível ao motorista de cada vez que este for carregar um BAD. A hipótese disponível dependerá se no cartão do motorista indica ou não a existência de uma jornada já iniciada) 	Df47 Df38 Df26	Df10 Df47 Df49 Df50
Af04	Arrecadar dados do cobrador	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo eletrônico do cartão de cobrador apresentado para obtenção da sua identificação Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso Ler e exibir o resumo dos valores arrecadado pelo cobrador Solicitar ao cobrador se pretende registrar um início ou fim de turno (Nota: apenas uma das hipóteses, início ou fim, poderá estar acessível ao cobrador de cada vez que este for efetuar uma arrecadação. A hipótese disponível dependerá se o cartão do cobrador indica ou não a existência de uma jornada já iniciada) Criar registro de venda referente aos valores arrecadados 	Df48 Df38	Df10 Df48 Df49 Df50 Df6
Af05	Consolidar e Transferir BADs (realizados)	<ul style="list-style-type: none"> Receber BADs (realizados) eletrônicos provenientes dos ônibus Validar a autenticidade do BAD recebido Consolidar BADs (com o mesmo N.º de BAD) dispersos por mais do que um ônibus. Atualizar início e fim de jornada de trabalho de cobrador e motorista no BAD(se aplicável) Adicionar os BAD inválidos à lista de BADs não autenticados Transferir BAD eletrônicos (válidos) para a empresas 	Df26 Df49 Df50	Df26(Válido) Df45

22.2.3.3 Pf3.3 – GESTÃO DAS VENDAS GLOBAIS



Identificação do Processo

ID do Processo	Pf3.3
Designação	Gestão das vendas globais
Objetivos	Proceder à consolidação diária das vendas e anulações recebidas no sistema central.
Locais/equipamentos envolvidos	Clearing House/Sistemas Centrais
Atores intervenientes	Ac4 – Gestor central de vendas
Responsável	Ac4 - Gestor central de vendas
Periodicidade	Diária
Início do processo	Recepção de registros de venda e anulação
Fim do processo	Consolidação das vendas recebidas

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df6 – Registro de venda	Df6 – Registro de venda	Bf5 – Cadastro de equipamentos
Df15 - Registro de anulação de venda	Df15 - Registro de anulação de venda	Bf1 - Cadastro de cartões em lista restritiva
	Df33 – Registro de venda em falta	Bf2 - Catálogo de produtos e regras de utilização

		Bf4 - Cadastro de cartões Bf6 - Cadastro de descontos atribuídos na venda Bf5 - Cadastro de equipamentos
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------



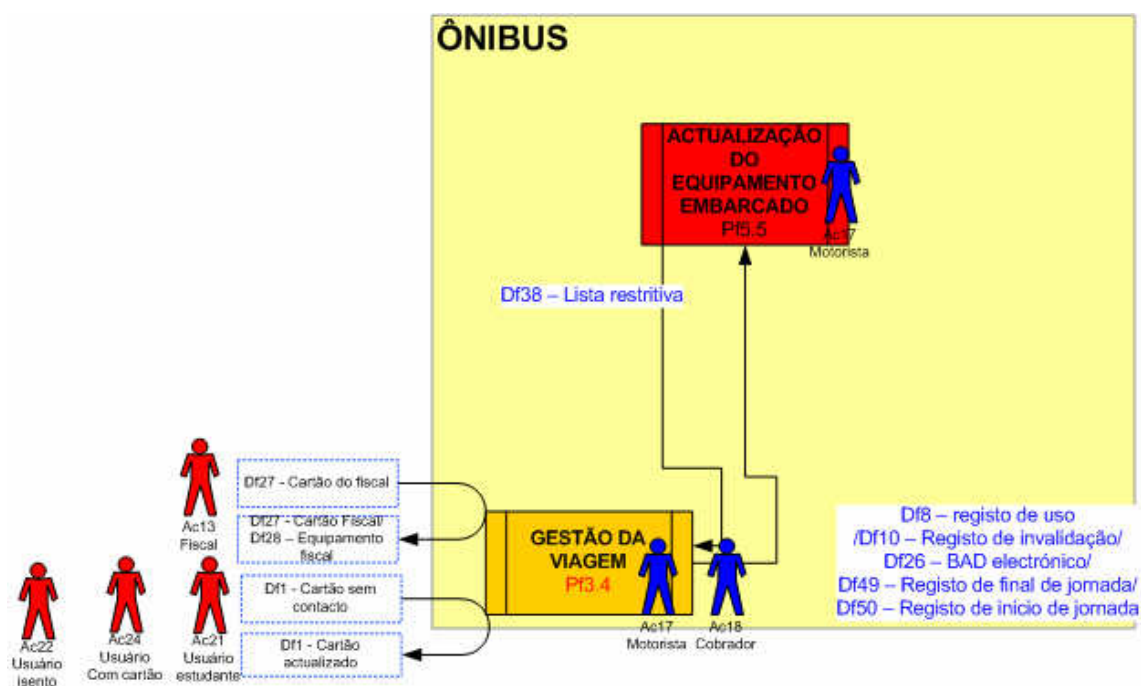
Representação das atividades da Gestão das vendas globais

Atividades do processo

IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Consolidar registos de venda e anulações	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a coerência sintática dos registos recebidos Verificar a assinatura digital do registo Verificar presença do registo em lista restritiva à data da sua criação Verificar a existência do produto vendido Verificar existência do cartão e respectivo estado à data da criação do registo quando aplicável, verificar que são respeitadas as configurações expressas no cadastro de descontos atribuídos na venda Validar se as características do equipamento informadas nos registos estão de acordo com o cadastro Marcar os registos que não passaram as validações anteriores como inválidos Detectar e marcar registos duplicados 	Df6 Df15 Bf1 Bf2 Bf4 Bf5 Bf6	Df6(Válidos) Df6(Inválidos) Df15(Válidos) Df6(Inválidos)
Af02	Pesquisar registos de venda e anulações	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a pesquisa de registos de venda e anulação Deverá ser permitido pesquisar registos segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> Por intervalo de datas Registos inválidos, duplicados ou em falta Por intervalos de ids dos registos Tipo de registo Posto de venda 	Df15 Df6	
Af03	Corrigir registos inválidos, em falta e duplicados	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a correção de registos de venda inválidos e em falta Deverá ser permitido <ul style="list-style-type: none"> Resolver ambigüidades entre registos duplicados Corrigir registos inválidos Adicionar registos em falta Todas estas operações devem ser registradas num log juntamente com o utilizador que as levou a cabo 	Df6(Inválidos) Df15(Inválidos) Df33	Df6(Válidos) Df15(Válidos)

Af04	Detectar registros em falta	<ul style="list-style-type: none"> Detectar periodicamente quebras nas seqüências dos ids de registros provenientes do mesmo equipamento de venda. Caso sejam detectados registros em falta criar registros virtuais com o id dos registros em falta No caso de chegada de um registro anteriormente em falta, eliminar registro virtual 	Bf5 Df6 Df15	Df33
------	-----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------	------

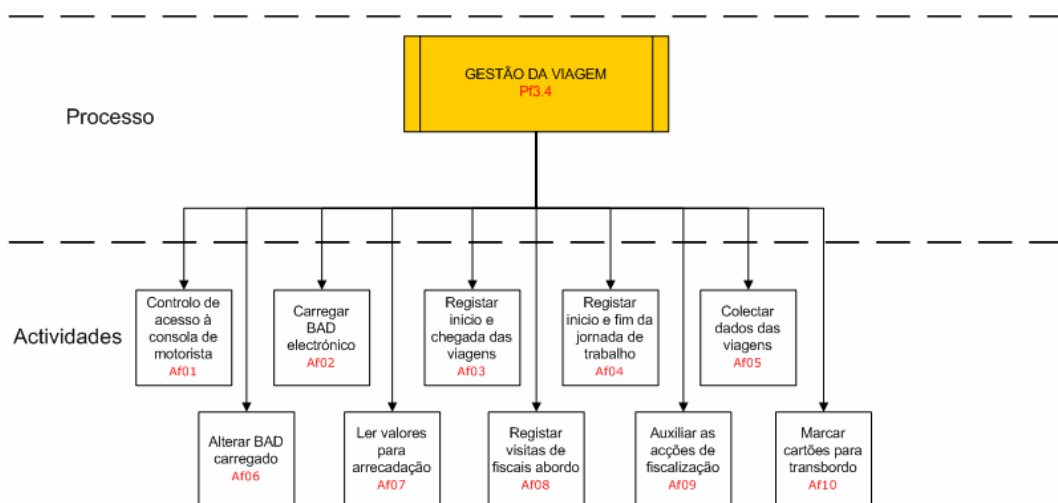
22.2.3.4 Pf3.4 – GESTÃO DAS VIAGENS



Identificação do Processo	
ID do Processo	Pf3.4
Designação	Gestão da viagem
Objetivos	Controlar a jornada de trabalho das tripulações, registrar ocorrências, contabilizar as receitas a bordo e as linhas horários realizados Auxiliar as ações de fiscalização.
Locais/equipamentos envolvidos	Ônibus/Console do motorista
Atores intervenientes	Ac17 – Motorista, Ac18 - Cobrador, Ac13 – fiscal
Responsável	Ac17– Motorista
Periodicidade	Por jornada de trabalho do ônibus
Início do processo	Início da jornada de trabalho
Fim do processo	Fim da jornada de trabalho

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df26 – BAD eletrônico Df27 – Cartão do fiscal Df38 – Lista Restritiva Df1 – Cartão sem contato do usuário Df47 - Cartão sem contato do motorista Df48 - Cartão sem contato do cobrador	Df26 – BAD eletrônico Df10 - Registro de invalidação Df8 - Registro de uso Df28 – Equipamento de fiscalização Df27 – Cartão do fiscal Df1 – Cartão sem contato do usuário Df47 - Cartão sem contato do motorista Df48 - Cartão sem contato do cobrador Df49 - Registro de final de jornada Df50 – Registro de início de jornada	Bf2 - Catálogo de produtos e regras de utilização Bf19 – Cadastro de ocorrências



Representação das atividades da Gestão de viagem

Atividades do processo

IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Controle de acesso à console e validador	<p><u>Login</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo eletrônico do cartão de motorista ou cobrador apresentado para obtenção da sua identificação Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso Disponibilizar as funcionalidades acessíveis a uma tripulação através da console e 	Df47 Df48 Df38	Df10 Df47 Df48

		<p>ativar validador.</p> <p>Logout</p> <ul style="list-style-type: none"> Inibir o validador e o acesso às funcionalidades da console. Deverá ser solicitado ao cobrador que apresente o seu cartão para que nele seja gravado um resumo dos valores arrecadados (Af7) Os dados do BAD ativo no momento do logout deverão ser gravados e BAD deverá deixar de está ativo 		
Af02	Carregar BAD eletrônico	<ul style="list-style-type: none"> Ler do cartão de motorista o BAD eletrônico Verificar se BAD já não foi carregado anteriormente no validador <ul style="list-style-type: none"> Em caso afirmativo, reassumir BAD anterior como ativo Caso contrário carregar novo BAD e torná-lo ativo no equipamento 	Df47	Df26
Af03	Registrar início e chegada das viagens	<p><u>Início</u></p> <ul style="list-style-type: none"> O motorista assinala na console o início de uma viagem Registrar o horário desta operação no BAD eletrônico ativo <p><u>Chegada</u></p> <ul style="list-style-type: none"> O motorista assinala na console a chegada uma viagem Registrar o horário desta operação no BAD eletrônico ativo 	Df26	Df26
Af04	Registrar início e fim da jornada de trabalho	<p><u>Início</u></p> <ul style="list-style-type: none"> O motorista ou cobrador selecionam na console a operação de registro de início da jornada de trabalho. Ler o conteúdo eletrônico do cartão de motorista ou cobrador apresentado no validador para obtenção da sua identificação (caso cartão não tenha sido utilizado no login) Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva (caso cartão não tenha sido utilizado no login) <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso Verificar no cartão se uma jornada já foi aberta (sem ter sido fechada) nesse dia <ul style="list-style-type: none"> Em caso afirmativo, fim sem sucesso Criar registro de início de jornada de trabalho Registrar início da jornada de trabalho no cartão apresentado <p><u>Fim</u></p> <ul style="list-style-type: none"> O motorista ou cobrador selecionam na console a operação de registro de fim da jornada de trabalho. Ler o conteúdo eletrônico do cartão de motorista ou cobrador apresentado no validador para obtenção da sua identificação (caso cartão não tenha sido utilizado no login) Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva (caso cartão não tenha sido utilizado no login) <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso Verificar no cartão se uma jornada já foi fechada (sem ter sido outra aberta) nesse dia <ul style="list-style-type: none"> Em caso afirmativo, fim sem sucesso Criar registro de fim de jornada de trabalho Registrar fim da jornada de trabalho no cartão apresentado 	Df47 Df48 Df38	Df10 Df47 Df48 Df49 Df50
Af05	Coletar dados da viagem	<ul style="list-style-type: none"> Atualizar no BAD eletrônico ativo os dados das viagens Deverá ser registrado no BAD eletrônico ativo para cada viagem os passageiros que transpuseram a catraca, diferenciados por tipo de passageiro Registrar no BAD eletrônico ativo eventuais ocorrências assinaladas pelo motorista na console (e.g. Pneu furado) 	Df26 Bf2 Bf19	Df26

Af06	Alterar BAD carregado	<ul style="list-style-type: none"> Proceder a alterações ao BAD eletrônico ativo. Devera ser possível ao motorista alterar os dados pré configurados de um BAD eletrônico (e.g. N.º Carro) 	Df26	Df26
Af07	Ler valores para arrecadação	<ul style="list-style-type: none"> Selecionar na console a operação de leitura dos valores para arrecadação Ler o conteúdo eletrônico do cartão de cobrador apresentado no validador para obtenção da sua identificação (caso o cartão do cobrador não tenha sido utilizado no login) Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva (caso cartão do cobrador não tenha sido utilizado no login) <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso Calcular a partir do BAD eletrônico ativo o resumo dos valores arrecadados e escrevê-los para o cartão do cobrador 	Df26 Df48 Df38	Df10 Df48
Af08	Registrar visitas de fiscais a bordo	<ul style="list-style-type: none"> Ler o conteúdo eletrônico do cartão de um fiscal apresentado para obtenção do tipo de usuário e sua identificação Verificar a presença do cartão em Lista Restritiva <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão estiver na lista restritiva atuar em conformidade Enviar comando de invalidação ao cartão. Fim Sem Sucesso. Verificar validade do cartão <ul style="list-style-type: none"> Se o cartão expirado: fim sem sucesso. Caso contrário liberar catraca e registrar entrada a bordo de um fiscal 	Df27 Df38	Df27 Df10 Df8
Af09	Auxiliar as ações de fiscalização	<ul style="list-style-type: none"> O motorista registra uma ocorrência (e.g. fiscalização em curso) e permite a consulta de dados da viagens realizadas aos fiscais na console O fiscal poderá registrar ocorrências referentes às viagens na console do motorista O fiscal poderá permitir a passagem de passageiros em ocasiões de exceção (com o seu próprio cartão e co-autoria do cobrador) Ler do validador para o equipamento do fiscal o BAD eletrônico 	Df26 Bf19	Df26 Df28
Af10	Marcar cartões para transbordo	<ul style="list-style-type: none"> O fiscal/Cobrador abre o transbordo. na console do motorista O fiscal/Cobrador solicita os cartões aos passageiros embarcados e apresenta-os ao validador Os cartões são marcados eletronicamente de modo a que os passageiros possam ser sujeitos a descontos de trecho e integração noutro ônibus O fiscal/Cobrador fecha o transbordo. na console do motorista 	Df1	Df1

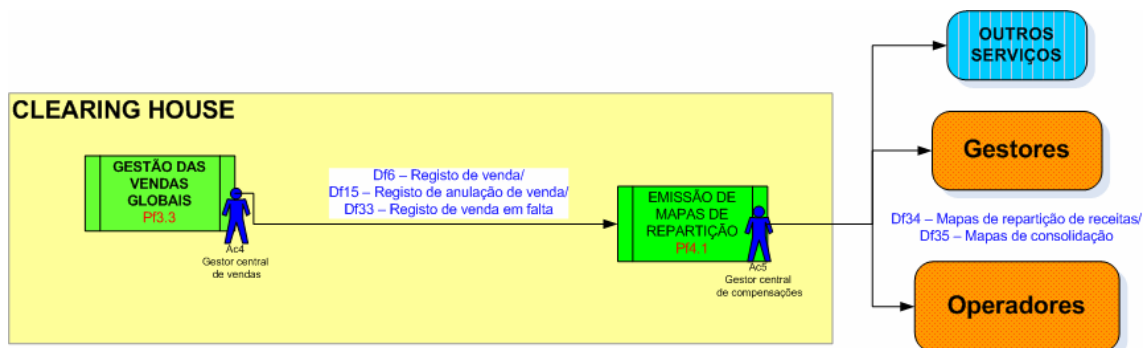
Notas:

- 1) Transbordos – Situações em que por algum motivo uma viagem é interrompida (e.g. Avaria) e em que os passageiros têm direito a embarcar numa nova viagem sem serem debitados novamente e sem perderem o direito a eventuais descontos de integração
- 2) BAD ativo – BAD eletrônico residente no validador, onde estão a ser registrados os dados e ocorrências das viagens (Af3, Af5) e sobre o qual podem ser feitas alterações (Af6)

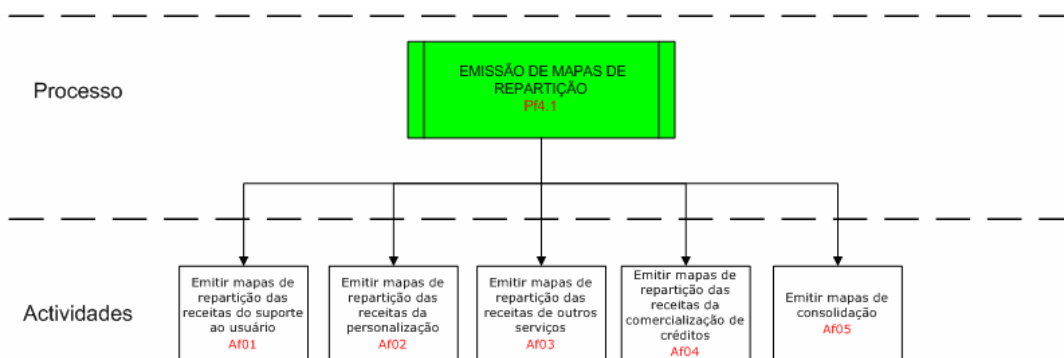
22.2.4 Pf4 – REPARTIÇÃO DE RECEITAS

Este macro-processo, composto unicamente de um processo, caracteriza a forma como o sistema proporcionará o controle da receita, bem como a sua repartição segundo regras bem definidas e claras

22.2.4.1 Pf4.1 – EMISSÃO DE MAPAS DE REPARTIÇÃO



Identificação do Processo		
ID do Processo	Pf4.1	
Designação	Emissão de mapas de repartição.	
Objetivos	Proceder à geração de mapas de repartição das receitas das vendas.	
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central	
Atores intervenientes	Ac5– Gestor central da repartição de receitas	
Responsável	Ac5– Gestor central da repartição de receitas	
Periodicidade	Diário/Mensal	
Início do processo	Início da geração de mapa de repartição de receitas	
Fim do processo	Emissão de um mapa de consolidação	
Necessidades informacionais		
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df6 – Registro de venda	Df34 – Mapas de repartição	
Df15 - Registro de anulação de venda	Df35 - Mapas de consolidação	
Df33 – Registro de venda em falta		



Representação das atividades da Gestão da compensação de receitas

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Emitir mapas de repartição das receitas do suporte ao usuário	<ul style="list-style-type: none"> Emitir mapas de repartição das receitas provenientes dos serviços de suporte ao usuário Este mapas deverão gerados com uma periodicidade configurável Depois de gerados os mapas deverão ser aprovados por um responsável para serem considerados válidos 	Df6 Df15 Df33 Bf16 Bf17	Df34
Af02	Emitir mapas de repartição das receitas da personalização de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Emitir mapas de repartição das receitas provenientes da personalização de cartões Este mapas deverão gerados com uma periodicidade configurável Depois de gerados os mapas deverão ser aprovados por um responsável para serem considerados válidos 	Df6 Df15 Df33 Bf16 Bf17	Df34
Af03	Emitir mapas de repartição das receitas de outros serviços	<ul style="list-style-type: none"> Emitir mapas de repartição das receitas provenientes de outros serviços Este mapas deverão gerados com uma periodicidade configurável Depois de gerados os mapas deverão ser aprovados por um responsável para serem considerados válidos 	Df6 Df15 Df33 Bf16 Bf17	Df34
Af04	Emitir mapas de repartição das receitas da comercialização de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Emitir mapas de repartição das receitas provenientes da comercialização de créditos <u>Deverá ser emitido um mapa por cada autoridade de emissão</u> Este mapas deverão gerados com uma periodicidade configurável Depois de gerados os mapas deverão ser aprovados por um responsável para serem considerados válidos 	Df6 Df15 Df33 Bf16 Bf17 Df34	Df34
Af05	Emitir mapas de consolidação	<ul style="list-style-type: none"> Emitir mapas de repartição das receitas que consolidem as repartições expressas nos mapa gerados num único mapa por cada autoridade de emissão <u>Deverá ser emitido um mapa por cada autoridade de emissão</u> Este mapas deverão gerados com uma periodicidade configurável 	Df6 Df15	Df35

		<ul style="list-style-type: none"> Depois de gerados os mapas deverão ser aprovados por um responsável para serem considerados válidos 	Df33	
			Bf16	
			Bf17	
			Df34	

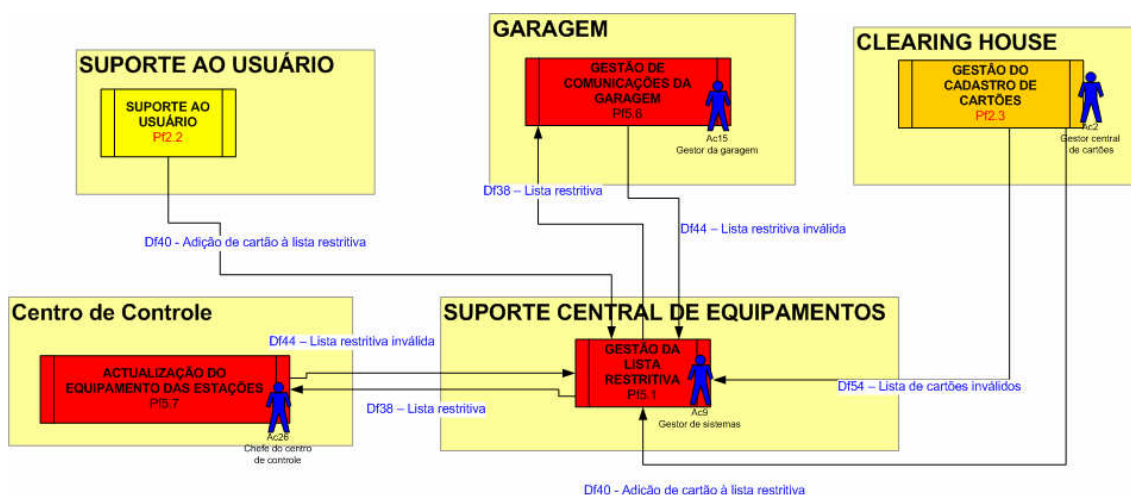
Notas:

- Este processo assume um racional de repartição de receitas das vendas com base em quotas de repartição. Poderão existir cenários onde a repartição de receitas com base na utilização faça mais sentido.

22.2.5 Pf5 – SUPORTE DE EQUIPAMENTOS

Este macro-processo agrega todos os processos de suporte ao sistema. Os processos caracterizados referem atividade de manutenção, monitorização e configuração de equipamentos bem com atividades de gestão e suporte às comunicações.

22.2.5.1 Pf5.1 – GESTÃO DA LISTA RESTRITIVA



Identificação do Processo

ID do Processo	Pf5.1
Designação	Gestão da lista restritiva
Objetivos	Criação, alteração, eliminação e distribuição da Lista Restritiva
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central
Atores intervenientes	Ac9 – Gestão de Sistemas
Responsável	Ac9 – Gestão de Sistemas
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	Criação da lista restritiva
Fim do processo	Não aplicável

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df40 - Adição do cartão à lista restritiva Df54 - Lista de cartões invalidados Df44 - Lista restritiva inválida	Df38 - Lista Restritiva	Bf1 - Cadastro de cartões em lista restritiva Bf4 – Cadastro de cartões



Representação das atividades da Gestão da Lista Restritiva

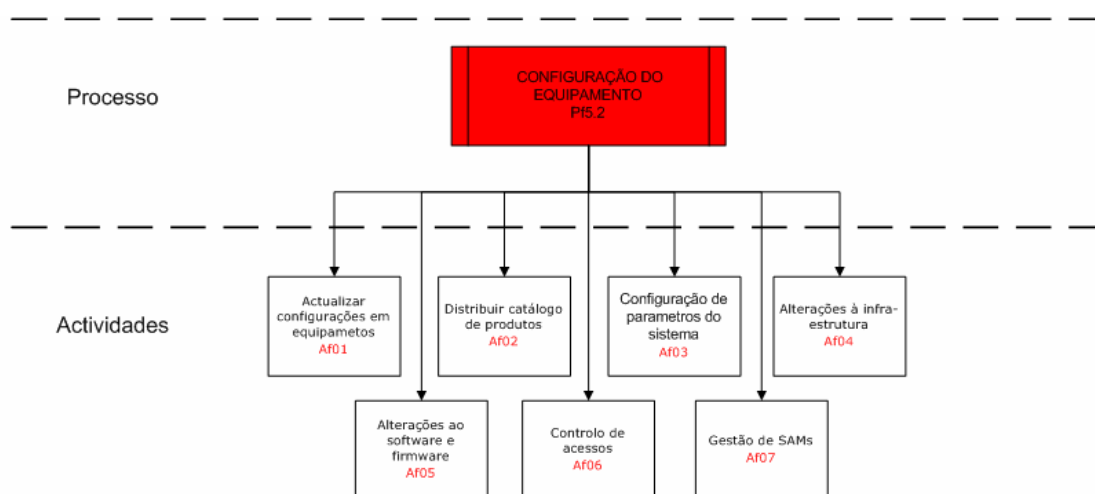
Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Atualizar cadastro de cartões em lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Adicionar cartões ao cadastro de cartões em lista restritiva 	Df40 Bf1	Bf1
Af02	Gerar registro de lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Gerar diariamente a Lista restritiva a distribuir aos equipamentos a partir do cadastro Distribuir o registro gerado aos sistema de garagem e centro de controle 	Bf1	Df38

Af03	Otimizar cadastro de cartões em lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Remover do cadastro cartões expirados, invalidados ou que venceram o limite de permanência em lista restritiva 	Bf1 Bf4	Bf1
Af04	Consultar Lista restritiva inválida	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a consulta de Listas restritivas inválidas Deverá ser permitido pesquisar segundo os seguintes critérios <ul style="list-style-type: none"> pesquisar listas inválidas por intervalo de datas/motivo de rejeição comparar lista rejeitada com original Confirmar não autenticidade da lista enviada 	Df44 Df38	

22.2.5.2 Pf5.2 – CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Processo		
ID do Processo	Pf5.2	
Designação	Configuração do equipamento	
Objetivos	Receber, gerar e distribuir a informação interna para funcionamento de equipamentos - designada por informação de configuração.	
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central	
Atores intervenientes	Ac9 – Gestão de Sistemas	
Responsável	Ac9 – Gestão de Sistemas	
Periodicidade	Não aplicável	
Início do processo		
Fim do processo		
Necessidades informacionais		
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
	Df55 - Atualizações de software e firmware	Bf5 - Cadastro de equipamentos Bf6 - Cadastro de descontos atribuídos na venda Bf8 - Cadastro de promoções Bf9 - Cadastro de descontos atribuídos na viagem Bf11 - Regras de geração de autorizações de transferência de créditos Bf12 - Entidades requerentes Bf15 - Códigos de operador Bf16 - Quotas de repartição Bf17 - Regras de repartição Bf18 - Limites mínimos autorizações de transferência de créditos

		<p>Bf19 - Cadastro de ocorrências</p> <p>Bf20 - Localização dos validadores de estação</p> <p>Bf2 – Catálogo de produtos e regras de utilização</p> <p>Bf7 - Cadastro de módulos de segurança</p> <p>Bf21 - Utilizadores do sistema</p> <p>Bf23 - Preçário de serviços</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Representação das atividades da Configuração do Equipamento

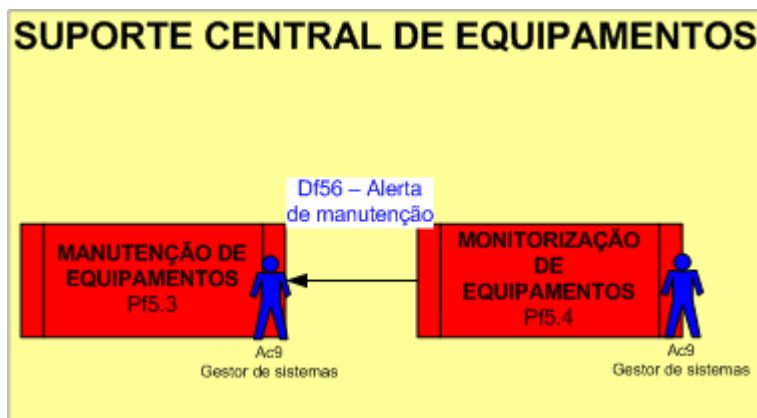
Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Atualizar configurações em equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a integridade das configurações previamente à sua distribuição Distribuir configurações com indicação das respectivas datas de ativação Devera ser mantido e atualizado o conceito de versões de configuração Deverá ser mantido um histórico de configuração e respectivas datas de ativação Verificara a correta atualização das ultimas configurações nos equipamentos. Notificar equipamentos que não foram atualizados. Possibilitar a comparação e visualização de configurações <u>Do lado dos equipamentos deverá ser suportada:</u> <ul style="list-style-type: none"> A recepção de novas configurações com indicação das datas a partir de da qual uma configuração fica ativa. O rollback a uma configuração prévia em condições, no caso de uma nova configuração resultar em falha do equipamento 	<p>Bf5</p> <p>Bf6</p> <p>Bf8</p> <p>Bf9</p> <p>Bf11</p> <p>Bf12</p> <p>Bf15</p> <p>Bf16</p> <p>Bf17</p> <p>Bf18</p> <p>Bf19</p> <p>Bf20</p>	<p>Bf5</p> <p>Bf6</p> <p>Bf8</p> <p>Bf9</p> <p>Bf11</p> <p>Bf12</p> <p>Bf15</p> <p>Bf16</p> <p>Bf17</p> <p>Bf18</p> <p>Bf19</p> <p>Bf20</p>

			Bf23	Bf23
Af02	Distribuir catálogo de produtos	<ul style="list-style-type: none"> Proceder à distribuição do catalogo e regras de utilização gerado no processo de gestão de produtos 	Bf2	Bf2
Af03	Configuração de parâmetros do sistema	<ul style="list-style-type: none"> Configuração de parâmetros globais do sistema comuns a todos os módulos do sistema (e.g. Regional Settings, Hora,...) 	Bf5	Bf5
Af04	Alterações à infra-estrutura	<ul style="list-style-type: none"> Gerir os templates de configuração por tipos de equipamento Proceder a configurações caráter técnico aos equipamentos Atualizar localização física dos equipamentos 	Bf5	Bf5
Af05	Alterações ao software e firmware	<ul style="list-style-type: none"> Atualização ao software e firmware Atualização de componentes de firmware dos equipamentos Gestão de chaves Gestão de interfaces de utilizador Sempre que possível as atualizações mencionadas deverão ocorrer remotamente 		Df55
Af06	Controle de acessos	<ul style="list-style-type: none"> Gerir os utilizadores e grupos de utilizadores do sistema Gerir e configurar os privilégios dos perfis de utilizadores e grupos de utilizadores do sistema Associar utilizadores e grupos de utilizadores do sistema a perfis. Suportar a autenticação de utilizadores 	Bf21	Bf21
Af07	Gestão de SAMs	<ul style="list-style-type: none"> Registrar o desaparecimento ou roubo de módulos SAM Retirar SAM recuperados da lista de SAM inválidos Difundir lista de SAMs inválidos 	Bf7	Bf7

Notas:

- Este processo descreve os requisitos mínimos necessários à configuração de equipamentos. Estes requisitos devem ser no entanto ser ajustados às particularidades dos equipamentos que vierem a ser instalados.

22.2.5.3 Pf5.3 - MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS



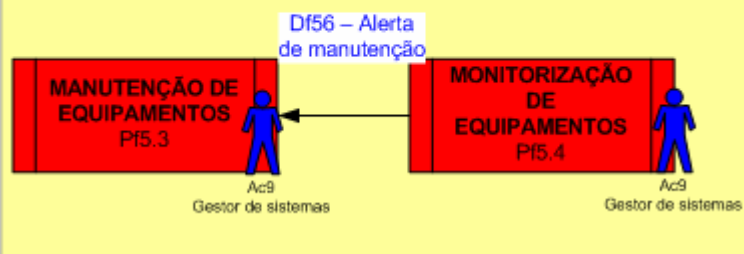
Identificação do Processo	
ID do Processo	Pf5.3
Designação	Manutenção de Equipamentos
Objetivos	Assegurar o correto funcionamento de todos os equipamentos do sistema. A manutenção deverá ocorrer obrigatoriamente sempre que forem recebidos alarmes provenientes do processo de monitorização dos equipamentos. Poderão também (dependendo do equipamento) ser feitas manutenções periódicas independentemente da ocorrência de alertas
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central
Atores intervenientes	Ac9 – Gestão de Sistemas
Responsável	Ac9 – Gestão de Sistemas
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	
Fim do processo	
Necessidades informacionais	
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)	
Informação interna	
Entradas	Saídas
Df56 – Alerta de manutenção	

Notas:

- 1) O processo de manutenção está fortemente dependente dos equipamentos que vierem a ser instalados. Para além destes requisitos mínimos todos os aspectos mencionados pelos respectivos fabricantes e fornecedores relativos a este tema devem ser tomados em consideração.

22.2.5.4 Pf5.4 - MONITORIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

SUPOORTE CENTRAL DE EQUIPAMENTOS



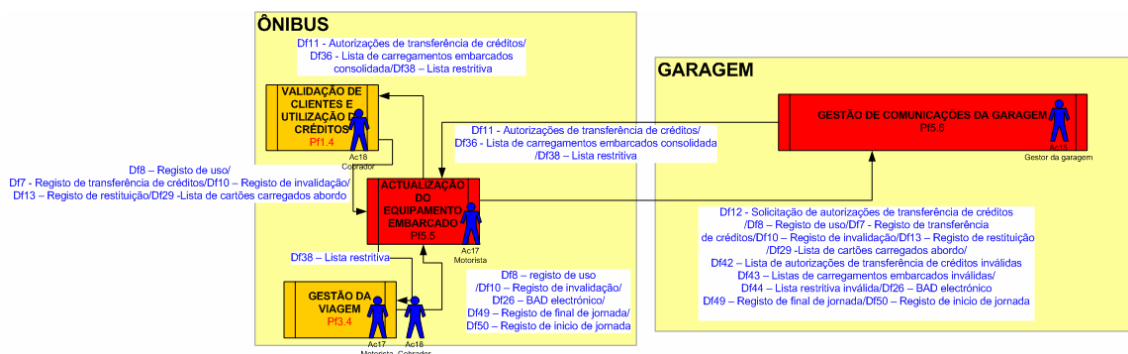
Identificação do Processo

ID do Processo	Pf5.4
Designação	Monitorização de Equipamentos
Objetivos	Efetuar monitorização dos equipamentos do sistema. Verificar periodicamente o status dos diversos componentes dos equipamentos, emitindo alertas sempre que forem detectadas situações em que é necessário proceder a manutenções Este processo poderá <u>caso se justifique</u> modificar o estado de um equipamento (e.g. desligar um equipamento) A monitorização dos equipamento deverá ser feita tanto em equipamentos online como offline
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central
Atores intervenientes	Ac9 – Gestão de Sistemas
Responsável	Ac9 – Gestão de Sistemas
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	
Fim do processo	

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
	Df56 – Alerta de manutenção	

22.2.5.5 Pf5.5 – ATUALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO EMBARCADO



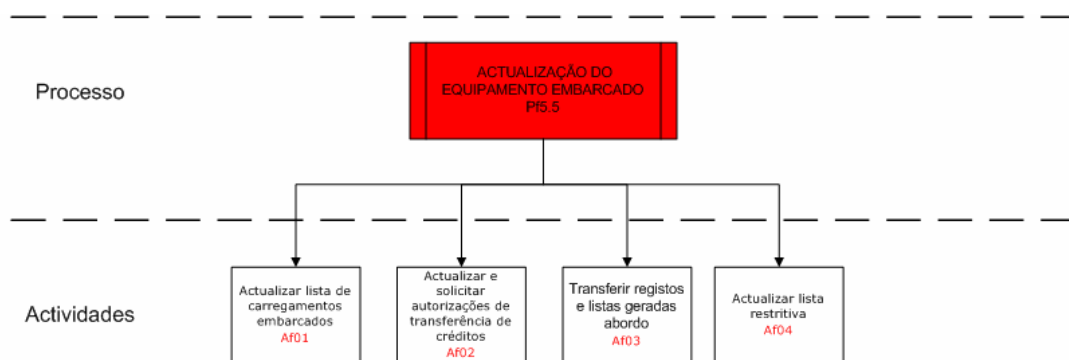
Identificação do Processo

ID do Processo	Pf5.5
Designação	Atualização do equipamento embarcado
Objetivos	Atualizar listas no equipamento embarcado. Monitorizar as autorizações de transferência de créditos Proceder ao download dos registros gerados nos equipamentos abordo
Locais/equipamentos envolvidos	Ônibus/Validador, Console do motorista
Atores intervenientes	Ac17- Motorista
Responsável	Ac17- Motorista
Periodicidade	Diário
Início do processo	Saída de ônibus da garagem
Fim do processo	Entrada de ônibus da garagem

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df11 –Autorização de transferência de créditos Df36 – Lista carregamentos embarcados consolidada Df7 – Registro de transferência de créditos Df8 – Registro de Uso Df13 – Registro de Restituição Df10 – Registro de invalidação Df29 – Lista de cartões carregados abordo Df38 – Lista Restritiva	Df36 – Lista carregamentos embarcados consolidada Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df11 –Autorização de transferência de créditos Df7 – Registro de transferência de créditos Df8 – Registro de Uso Df13 – Registro de Restituição Df10 – Registro de invalidação Df29 – Lista de cartões carregados	Bf18- Limites mínimos de autorizações de transferência de créditos

Df26 – BAD eletrônico	abordo	
Df49 – Registro de final de jornada	Df38 – Lista Restritiva	
Df50 – Registro de início de jornada	Df26 – BAD eletrônico	
	Df42 – Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas	
	Df43 – Listas de carregamentos embarcados inválidas	
	Df44 – Lista restritiva inválida	
	Df26 – BAD eletrônico	
	Df49 – Registro de final de jornada	
	Df50 – Registro de início de jornada	

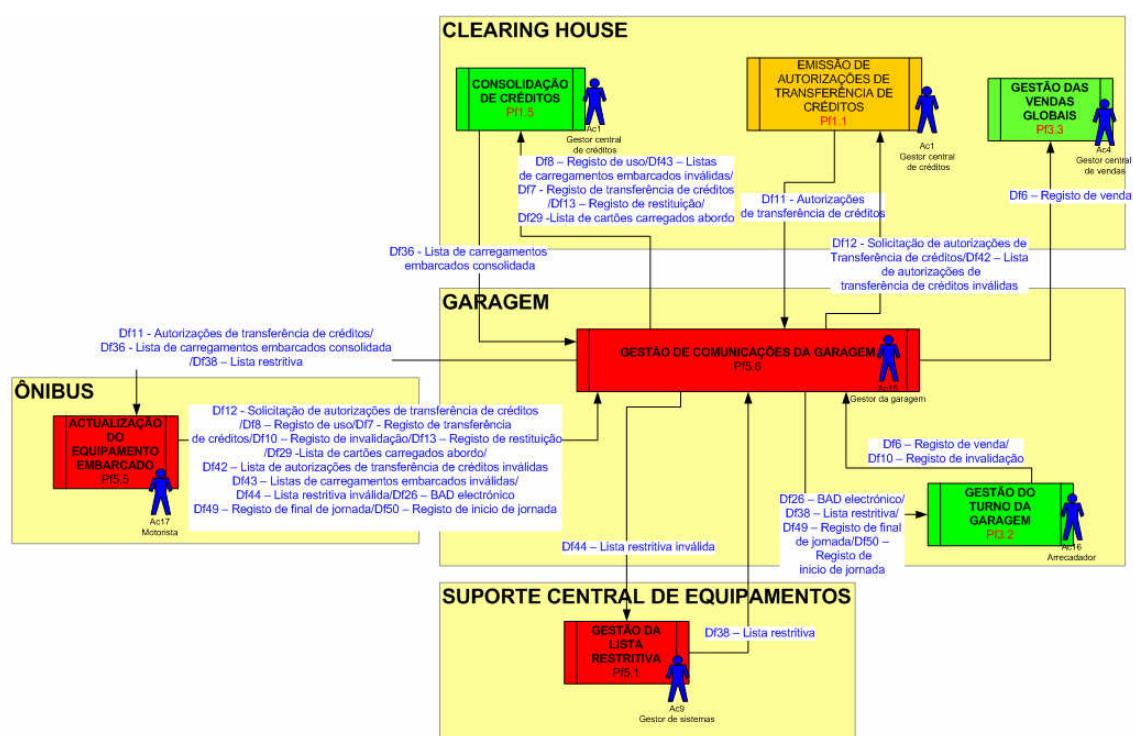


Representação das atividades da Atualização do equipamento embarcado

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Atualizar lista de carregamentos embarcados	<ul style="list-style-type: none"> Receber novas listas de carregamentos consolidadas Validar a autenticidade da lista recebida Substituir a lista de carregamentos residente no equipamento pela lista recebida Encaminhar as listas inválidas para o sistema de garagem. 	Df36	Df36 Df43
Af02	Atualizar e solicitar autorizações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Receber dos sistemas de garagem autorizações de transferência de créditos Verificar a autenticidade das listas recebidas Atualizar nos equipamentos embarcados as autorizações de transferência de créditos Encaminhar as autorizações inválidas para o sistema de garagem. Monitorizar o número de autorizações remanescentes e proceder a novas solicitações quando este número estiver abaixo do limite configurado no equipamento 	Df11 Bf18	Df11 Df12 Df42
Af03	Transferir registros e listas geradas a bordo	<ul style="list-style-type: none"> Proceder à transmissão dos registros e listas gerados a bordo para os sistemas de garagem Deverá ser transferida a seguinte informação: <ul style="list-style-type: none"> Registros de uso Registros de transferência de créditos Registros de invalidação Registro de restituição Lista de cartões carregados a bordo BAD eletrônico Registro de final de jornada Registro de início de jornada 	Df7 Df8 Df13 Df10 Df29	Df7 Df8 Df13 Df10 Df29

			Df26	Df26
			Df49	Df49
			Df50	Df50
Af04	Atualizar lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Receber listas restritiva Validar a autenticidade da lista recebida Substituir a lista restritiva residente no equipamento pela lista recebida Encaminhar as listas inválidas para o sistema de garagem 	Df38	Df38
				Df44

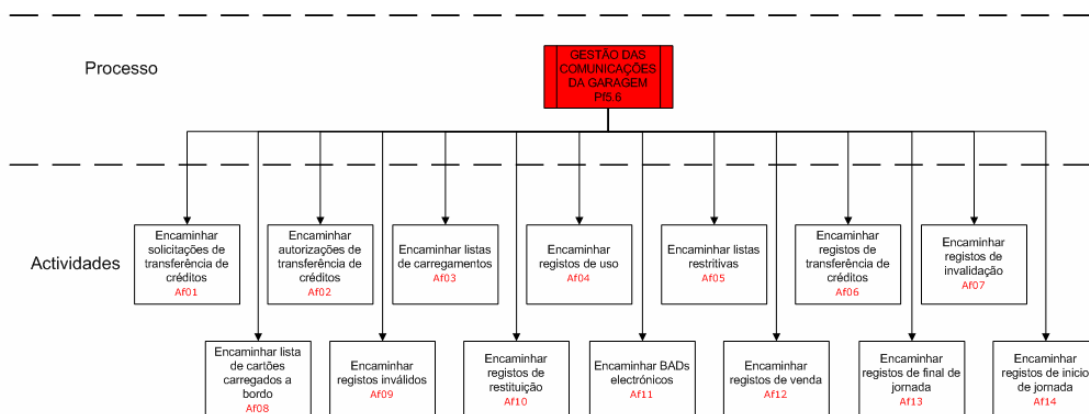
22.2.5.6 Pf5.6 – GESTÃO DE COMUNICAÇÕES DA GARAGEM



Identificação do Processo

ID do Processo	Pf5.6
Designação	Gestão de comunicações da garagem
Objetivos	Receber registros e listas do sistema central e do sistema de garagem, validar a sua autenticidade e encaminhá-los para os validadores nos ônibus e vice-versa.
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema de garagem
Atores intervenientes	Ac15 – Gestor da garagem
Responsável	Ac15 – Gestor da garagem
Periodicidade	Não aplicável

Início do processo	Recepção de registros e listas	
Fim do processo	Fim sem sucesso: Detecção de listas e registros inválidos.	
	Fim com sucesso: Encaminhamento de listas e registros válidos ao destinatário.	
Necessidades informacionais		
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df7 – Registro de transferência de créditos Df36 – Lista carregamentos embarcados consolidada Df8 – Registro de uso Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df11 – Autorizações de transferência de créditos Df38 – Lista restritiva Df44 – Lista restritiva inválida Df42 – Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas Df43 – Listas de carregamentos embarcados inválidas Df29 – Lista de cartões carregados abordo Df10 – Registro de invalidação Df13 – Registro de Restituição Df26 – BAD eletrônico Df6 – Registro de venda Df49 – Registro de final de jornada Df50 – Registro de inicio de jornada	Df7 – Registro de transferência de créditos Df36 – Lista carregamentos embarcados consolidada Df11 – Autorizações de transferência de créditos Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df8 – Registro de uso Df42 – Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas Df43 – Listas de carregamentos embarcados inválidas Df38 – Lista restritiva Df44 – Lista restritiva inválida Df29 – Lista de cartões carregados abordo Df10 – Registro de invalidação Df13 – Registro de Restituição Df26 – BAD eletrônico Df6 –registro de venda Df49 – Registro de final de jornada Df50 – Registro de inicio de jornada	Bf5 – Cadastro de equipamentos

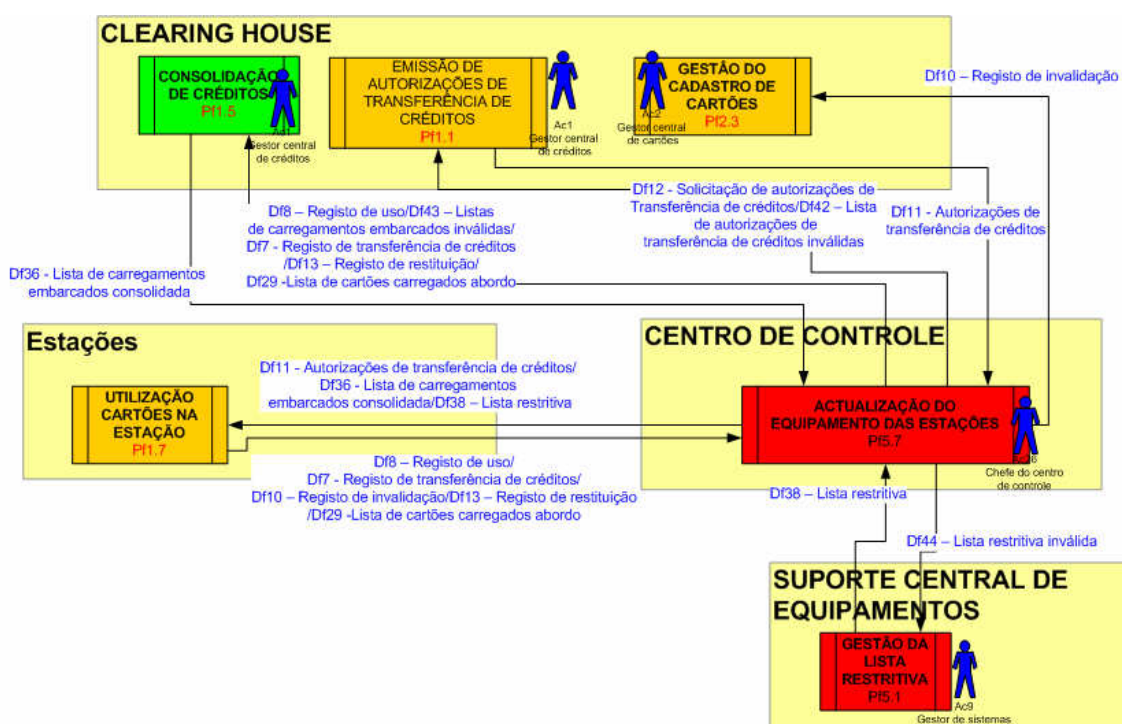


Representação das atividades De Gestão das comunicações da garagem

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Encaminhar solicitações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Receber solicitações de transferência de créditos provenientes dos validadores existentes no ônibus Encaminhar as solicitações para os sistemas centrais 	Df12	Df12
Af02	Encaminhar autorizações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Receber dos sistemas centrais autorizações de transferência de créditos Validar a autenticidade da autorização recebida Encaminhar as autorizações válidas para o respectivos validadores abordo do ônibus. Encaminhar as autorizações inválidas para o sistema central. 	Df11 Bf5	Df11 Df42
Af03	Encaminhar listas de carregamentos	<ul style="list-style-type: none"> Receber listas de cartões de usuário a carregar provenientes dos sistemas centrais Validar a autenticidade da lista recebida Difundir para os validadores presentes nos ônibus as listas recebidas Encaminhar as listas não autenticadas para o sistema central 	Df36 Bf5	Df36 Df43
Af04	Encaminhar registros de uso	<ul style="list-style-type: none"> Receber registros de uso provenientes dos validadores existentes no ônibus Encaminhar os registros recebidos para os sistemas centrais 	Df8	Df8
Af05	Encaminhar Listas restritivas	<ul style="list-style-type: none"> Receber dos sistemas centrais listas restritivas Validar a lista restritiva recebida Encaminhar as listas restritivas válidas para o respectivos validadores abordo do ônibus. Encaminhar as listas restritivas inválidas para o sistema central. 	Df38 Bf5	Df38 Df44
Af06	Encaminhar registros de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Receber registros de transferência de créditos provenientes dos validadores existentes no ônibus Encaminhar os registros recebidos para os sistemas centrais 	Df7	Df7
Af07	Encaminhar registros de invalidação	<ul style="list-style-type: none"> Receber registros de invalidação provenientes dos validadores existentes no ônibus Encaminhar os registros recebidos para os sistemas centrais 	Df10	Df10
Af08	Encaminhar lista de cartões carregados abordo	<ul style="list-style-type: none"> Receber lista de cartões carregados abordo provenientes dos validadores existentes no ônibus Encaminhar as listas recebidos para os sistemas centrais 	Df29	Df29
Af09	Encaminhar registros inválidos	<ul style="list-style-type: none"> Receber dos ônibus registros e listas não autenticadas e encaminhar ao sistemas centrais 	Df42 Df43	Df42 Df43

			Df44	Df44
Af10	Encaminhar registros de restituição	<ul style="list-style-type: none"> Receber registros de restituição provenientes dos validadores existentes no ônibus Encaminhar os registros restituição para os sistemas centrais 	Df13	Df13
Af11	Encaminhar BAD eletrônicos	<ul style="list-style-type: none"> Encaminhar os BAD eletrônicos provenientes do ônibus para o sistema de garagem 	Df26	Df26
Af12	Encaminhar registros de venda	<ul style="list-style-type: none"> Encaminhar registros de venda do sistema de garagem para o sistema central 	Df6	Df6
Af13	Encaminhar registros de final de jornada	<ul style="list-style-type: none"> Encaminhar os registros de final de jornada provenientes dos ônibus para o sistema de garagem 	Df49	Df49
Af14	Encaminhar registros de início de jornada	<ul style="list-style-type: none"> Encaminhar registros de início de jornada provenientes dos ônibus para o sistema de garagem 	Df50	Df50

22.2.5.7 Pf5.7 – ATUALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DAS ESTAÇÕES



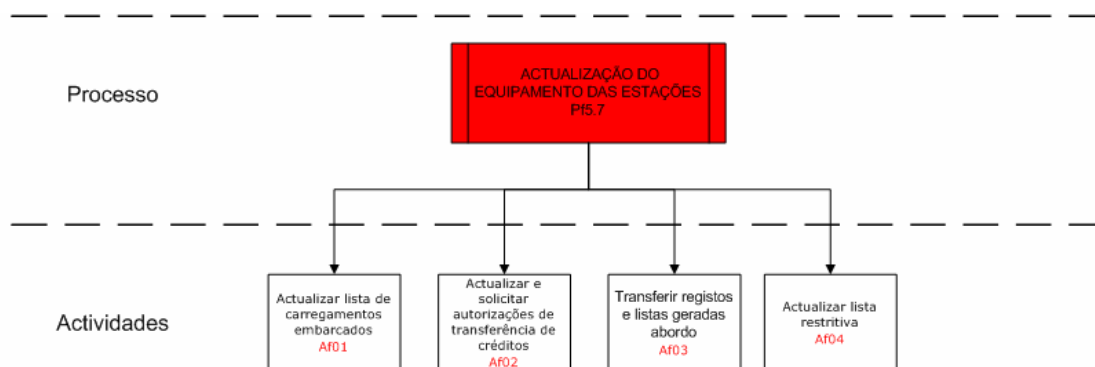
Identificação do Processo

ID do Processo	Pf5.7
Designação	Atualização do equipamento das estações

Objetivos	Receber registros e listas do sistema central, encaminhá-los para os validadores nas estações e vice-versa. Monitorizar as autorizações de transferência de créditos.
Locais/equipamentos envolvidos	Centro de controle
Atores intervenientes	Ac26 – Chefe do Centro de Controle
Responsável	Ac26 – Chefe do Centro de Controle
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	Recepção de registros e listas
Fim do processo	Fim sem sucesso: Detecção de listas e registros inválidos. Fim com sucesso: Encaminhamento de listas e registros válidos ao destinatário.

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df36 – Lista carregamentos embarcados consolidada Df11 – Autorização de transferência de créditos Df7 – Registro de transferência de créditos Df8 – Registro de Uso Df13 – Registro de Restituição Df10 – Registro de invalidação Df29 – Lista de cartões carregados abordo Df38 – Lista Restritiva	Df36 – Lista carregamentos embarcados consolidada Df43 – Listas de carregamentos embarcados inválidas Df11 – Autorização de transferência de créditos Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df42 – Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas Df7 – Registro de transferência de créditos Df8 – Registro de Uso Df13 – Registro de Restituição Df10 – Registro de invalidação Df29 – Lista de cartões carregados abordo Df38 – Lista Restritiva Df44 – Lista restritiva inválida	Bf18– Limites mínimos de autorizações de transferência de créditos



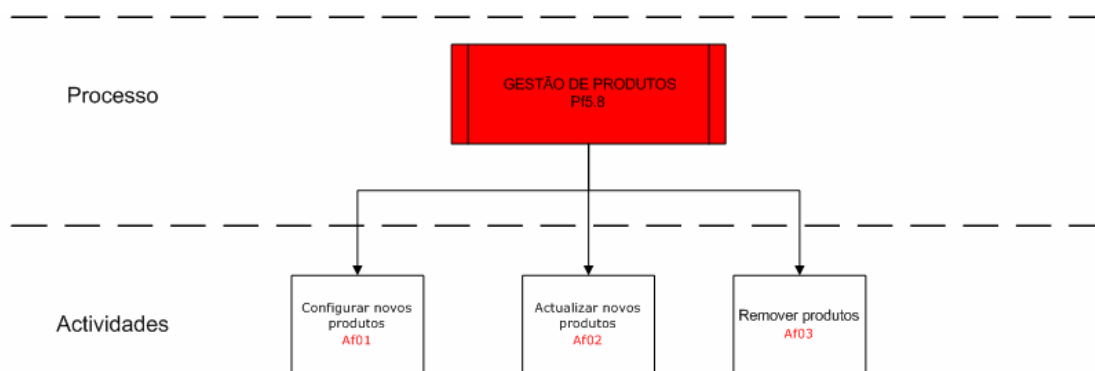
Representação das atividades de atualização do equipamento das estações

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Atualizar lista de carregamentos na estação	<ul style="list-style-type: none"> Receber novas listas de carregamentos consolidadas Validar a autenticidade da lista recebida Substituir a lista de carregamentos residente nos equipamentos das estações pela lista recebida Encaminhar as listas inválidas para o sistema central. 	Df36	Df36 Df43
Af02	Atualizar e solicitar autorizações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Receber dos sistemas central autorizações de transferência de créditos Verificar a autenticidade das listas recebidas Atualizar nos equipamentos das estações as autorizações de transferência de créditos Encaminhar as autorizações inválidas para o sistema central. Monitorizar o número de autorizações remanescentes nos equipamentos das estações e proceder a novas solicitações quando este número estiver abaixo do limite configurado no equipamento 	Df11 Bf18	Df11 Df12 Df42
Af03	Transferir registos e listas geradas na estação	<ul style="list-style-type: none"> Proceder ao download dos registos e listas gerados nos equipamentos das estações e transmiti-los para os sistema central Deverá ser transferida a seguinte informação: <ul style="list-style-type: none"> Registros de uso Registros de transferência de créditos Registros de invalidação Registro de restituição Lista de cartões carregados na estação 	Df7 Df8 Df13 Df10 Df29	Df7 Df8 Df13 Df10 Df29
Af04	Atualizar lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Receber listas restritiva Validar a autenticidade da lista recebida Substituir a lista restritiva residente nos equipamentos das estações pela lista recebida Encaminhar as listas inválidas para os sistemas centrais 	Df38	Df38 Df44

22.2.5.8 Pf5.8 – GESTÃO DE PRODUTOS

Identificação do Processo	
ID do Processo	Pf5.8
Designação	Gestão de produtos

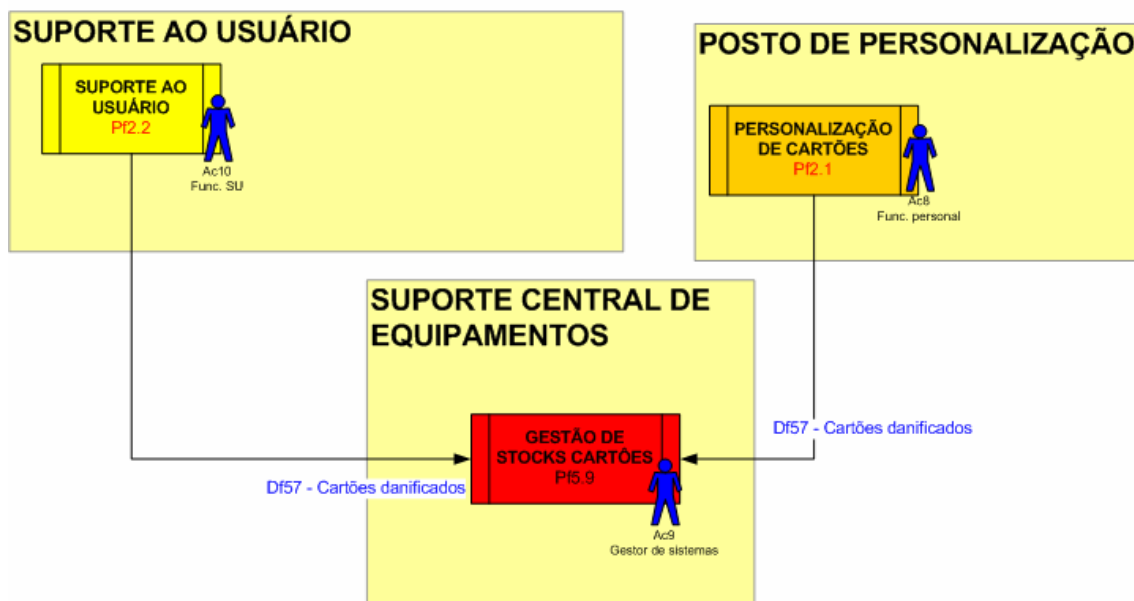
Objetivos	Criar, atualizar e remover produtos.	
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central	
Atores intervenientes	Ac9 – Gestão de Sistemas	
Responsável	Ac9 – Gestão de Sistemas	
Periodicidade	Não aplicável	
Início do processo		
Fim do processo		
Necessidades informacionais		
Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
		Bf2 - Catálogo de produtos e regras de utilização



Representação das atividades da gestão de produtos

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Configurar novos produtos	<ul style="list-style-type: none"> Configurar novos produtos, suas características, regras de utilização e autoridade de emissão 	Bf2	Bf2
Af02	Atualizar produtos	<ul style="list-style-type: none"> Alterar as características de produtos existentes 	Bf2	Bf2
Af3	Remover produtos	<ul style="list-style-type: none"> Remover produtos existentes 	Bf2	Bf2

22.2.5.9 Pf5.9 – GESTÃO DE STOCKS DE CARTÕES

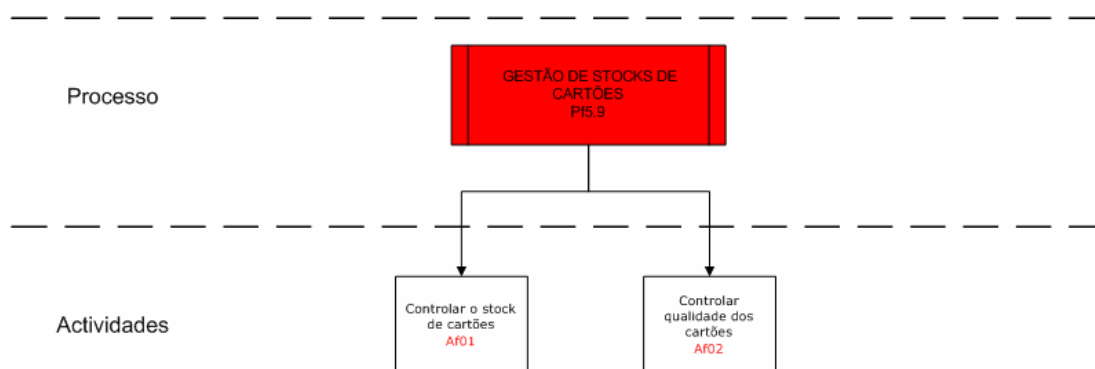


Identificação do Processo

ID do Processo	Pf5.9
Designação	Gestão de estoques de cartões
Objetivos	Controlar o estoque de cartões existentes
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central
Atores intervenientes	Ac9 – Gestão de Sistemas
Responsável	Ac9 – Gestão de Sistemas
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	Aquisição de cartões
Fim do processo	

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	
Df57 - Cartões danificados		Bf4 - Cadastro de cartões Bf22 - Estoque de cartões



Representação das atividades da gestão de estoques de cartões

Atividades do processo				
IDActiv	Designação	Descrição	Entrada	Saída
Af01	Controlar o estoque de cartões	<ul style="list-style-type: none"> Registrar o n.º de cartões em estoque Antecipar os picos de períodos de renovação Emitir alertas quando o n.º de cartões em estoque descer abaixo do limite desejado 	Bf22 Bf4	Bf22
Af02	Controlar qualidade dos cartões	<ul style="list-style-type: none"> Receber indicações de cartões defeituosos Emitir alertas quando a percentagem de cartões defeituosos ultrapassar o limite contratual estabelecido com o fornecedor 	Df57	

22.2.5.10 Pf5.10 – GESTÃO DAS COMUNICAÇÕES

Identificação do Processo	
ID do Processo	Pf5.10
Designação	Gestão das comunicações
Objetivos	Gerir as comunicações entre os vários subsistemas: As comunicações deverão : Estabelecer canais seguros de comunicação Garantir a integridade das mensagens trocadas. Garantir a autenticidade das mensagens trocadas. Garantir a entrega das mensagens
Locais/equipamentos envolvidos	Sistema central
Atores intervenientes	Ac9 – Gestão de Sistemas
Responsável	Ac9 – Gestão de Sistemas
Periodicidade	Não aplicável
Início do processo	
Fim do processo	

Necessidades informacionais

Fontes de informação dos processos (descritas em detalhe no Dicionário de Fontes de Informação)		Informação interna
Entradas	Saídas	

Notas:

- 1) A finalidade deste processo é caracterizar de forma genérica como as comunicações entre os diversos subsistemas deverá ocorrer. O Pf5.6 é um caso particular de comunicação entre subsistemas e por isso foi caracterizado à parte.

22.3 Dicionário de Dados

22.3.1 Entradas/Saídas

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
Df1	Cartão sem contato do usuário	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartão de transporte de um usuário. ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ identificador único (cartão_ID) ○ Informação de personalização (perfil de usuário, data de validade) ○ Validade do cartão ○ Créditos diferenciados por modalidade ▪ Toda a informação do cartão do usuário deverá estar replicada e consolidada nos sistemas centrais. 	Pf1.3_IO Pf1.4_IO Pf1.7_IO Pf2.1_IO Pf2.2_IO Pf3.4_IO	
Df2	Lista dos pedidos de carregamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista com os identificadores únicos dos cartões a carregar 	Pf1.3_I	
Df3	Lista de cartões de usuário a carregar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista com os identificadores únicos dos cartões a carregar. ▪ Quantidade de créditos e produto a carregar em cada cartão ▪ Id da transação de venda que lhe deu origem ▪ Assinatura dígita ▪ Estado (válida, inválida, duplicada) 	Pf1.3_O Pf1.5_IO Pf1.6_IO Pf2.2_IO	
Df4	Notificação de autorizações de transferência esgotadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicação de que um equipamento atingiu o limite de créditos autorizado a gerar e transferir. ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificador do equipamento ○ limite mínimo de autorizações de transferência de créditos necessárias no equipamento 	Pf1.1_I Pf1.5_O	
Df5	Nota fiscal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento em papel emitido pelo equipamento de venda para o utilizador, constituindo prova da operação de venda. ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Informação da venda (créditos adquiridos por modalidade, data 	Pf1.3_IO	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
		<ul style="list-style-type: none"> de aquisição, perfil do usuário,...) Referência da transação de carregamento (caso exista) Informação contábilística (preço, desconto, ...) 	Pf2.1_IO Pf2.2_I	
Df6	Registro da venda	<ul style="list-style-type: none"> Registro da operação de venda. Esta informação deverá ser armazenada e consolidada nos sistemas centrais Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação da operação de venda (equipamento_ID, data/hora, modo de pagamento) A identificação da operação deverá ser unívoca no sistema e seqüencial em cada equipamento de venda Informação de créditos (quantidade, modalidade, preço, descontos, perfil do usuário) ou serviço (e.g. personalização) adquiridos Assinatura digital do equipamento Comissão cobrada pela entidade vendedora (% e valor) Estado (Válido, Inválido, Duplicado) 	Pf1.3_IO Pf2.3_O Pf3.1_IO Pf3.3_IO Pf4.1_I Pf2.1_IO Pf5.6_IO Pf2.4_I Pf1.5_I	
Df7	Registro de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Registro da operação de transferência de créditos. Esta informação deverá ser armazenada e consolidada nos sistemas centrais Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação da operação de transferência (equipamento_ID, data/hora,...) Quantidade de créditos transferida, discriminada por modalidade Identificação do equipamento onde foi realizada a transferência Identificação do módulo de segurança (SAM_ID) e assinatura digital Imagem do cartão antes e depois da operação Identificação do registro de venda associado à transferência Estado do registro (válido/inválido/duplicado) 	Pf1.3_O Pf1.4_O Pf1.5_IO Pf5.5_IO Pf2.2_IO Pf5.6_IO Pf1.7_O Pf5.7_IO Pf2.3_I	
Df8	Registro de uso	<ul style="list-style-type: none"> Registro da operação de débito de créditos (se aplicável) de um cartão do usuário. Esta informação deverá ser armazenada e consolidada nos sistemas centrais. Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação da operação (equipamento_ID, data/hora,...) Quantidade de créditos debitada Produto debitado Identificação do equipamento onde foi realizado o débito Identificação do módulo de segurança (SAM_ID) e assinatura digital. Imagem do cartão antes e depois da operação Caracterização do débito (normal, desconto) Valor dos descontos (em créditos) e motivo Localização do ônibus (Linha/trecho) / da estação no embarque Posicionamento do ônibus no desembarque (Linha/trecho) Estado do registro (válido/inválido/duplicado) 	Pf1.4_O Pf1.5_IO Pf1.7_O Pf3.4_O Pf5.5_IO Pf2.2_I Pf5.6_IO Pf5.7_IO Pf2.3_I	
Df9	Status das autorizações de um equipamento	<ul style="list-style-type: none"> Contabilidade entre as autorizações concedidas a um equipamento e os créditos efetivamente gerados e transferidos por esse equipamento Deverá conter <ul style="list-style-type: none"> Remanescente de créditos passíveis de serem gerados e transferidos pelo equipamento Id do equipamento 	Pf1.1_I Pf1.5_O	
Df10	Registro de invalidação	<ul style="list-style-type: none"> Registro da operação de invalidação. Esta informação deverá ser armazenada e consolidada nos sistemas centrais. Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação da operação de invalidação (equipamento_ID, data/hora,...) Imagem do cartão invalidado 	Pf1.3_O Pf1.4_O Pf1.7_O	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
		<ul style="list-style-type: none"> Identificação do equipamento onde foi realizada a invalidação Identificação do módulo de segurança (SAM_ID) e assinatura digital 	Pf2.3_I Pf2.1_O Pf3.4_O Pf5.5_IO Pf5.6_IO Pf2.2_O Pf3.2_O Pf5.7_IO	
Df11	Autorização de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Autorização de transferência de créditos concedida a um equipamento de venda Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação do módulo de segurança (SAM_ID) do equipamento Quantidade/Valor de créditos passíveis de serem transferidos do equipamento para os cartões dos usuários Lista de produtos passíveis de serem transferidos dos equipamentos para os cartões dos usuários Prazo de validade Assinatura digital 	Pf1.3_I Pf1.1_O Pf1.4_I Pf1.5_I Pf5.6_IO Pf1.7_I Pf5.5_IO Pf2.2_I Pf5.7_IO	
Df12	Solicitação de autorizações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Pedido de autorizações de transferências de créditos proveniente de um equipamento com capacidade de carregar créditos em cartões sem contato Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Quantidade de créditos e tipo de produtos ainda passíveis de serem transferidos remanescentes no equipamento. Prazo de validade da solicitação Assinatura digital do equipamento 	Pf1.1_I Pf1.3_O Pf5.6_IO Pf5.5_O Pf2.2_O Pf5.7_O	
Df13	Registro de Restituição	<ul style="list-style-type: none"> Registro da operação de restituição de créditos num suporte do usuário. Esta informação deverá ser armazenada e consolidada nos sistemas centrais. Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação da operação (equipamento_ID, data/hora,...) Quantidade de creditada Produto creditado Identificação do equipamento onde foi realizada a restituição Identificação do módulo de segurança (SAM_ID) e assinatura digital Imagem do suporte antes e depois da operação Caracterização do crédito (normal, bônus) Valor dos bônus(e motivo) Localização do ônibus (Linha/trecho) / Estação no desembarque Estado do registro (valido/inválido/duplicado) 	Pf1.7_O Pf1.4_O Pf5.5_O Pf5.6_IO Pf1.5_IO Pf5.7_IO	
Df14	Suporte não Personalizado	<ul style="list-style-type: none"> Suporte (cartões ou bilhete de papel) sem contato de um usuário não cadastrado. Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> identificador único Validade do suporte Créditos diferenciados por modalidade Toda a informação deste suporte deverá estar replicada e consolidada nos sistemas centrais. 	Pf1.3_IO Pf1.4_IO Pf2.2_IO Pf1.7_IO	
Df15	Registro de Anulação de	<ul style="list-style-type: none"> Registro que anula uma operação de venda. Esta informação deverá ser armazenada e consolidada nos sistemas centrais 	Pf1.3_O	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
	venda	<ul style="list-style-type: none"> Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Id da operação A identificação da operação deverá ser unívoca no sistema e seqüencial em cada equipamento de venda Identificação do registro de venda que anula. Informação de créditos anulados (quantidade de créditos adquiridos, modalidade, preço, perfil do usuário) Valor estornado Comissão cobrada pela entidade vendedora (% e valor) Estado (Válido, Inválido, Duplicado) Assinatura digital do equipamento 	Pf3.1_IO Pf3.3_IO Pf4.1_I Pf2.1_O	
Df16	Registro de anulação de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Registro da operação de anulação de créditos de um cartão. Esta informação deverá ser armazenada e consolidada nos sistemas centrais. Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação da operação (equipamento_ID, data/hora,...) Quantidade de créditos anulados Produto anulado Identificação do equipamento onde foi realizada a anulação Identificação do módulo de segurança (SAM_ID) e assinatura digital Imagem do cartão antes e depois da operação Motivo da anulação Estado do registro (valido/inválido/duplicado) 	Pf1.3_O Pf1.5_IO Pf2.2_I Pf2.3_I	
Df17	Lote de cartões a emitir	<ul style="list-style-type: none"> N.º de cartões a emitir Entidade requerente/Posto de personalização Dados pessoais dos clientes (foto, nome, morada...) Perfil do cliente (e.g. isento, estudante) Validade do cartão Tipo de emissão (novo, renovação ,2ª via) Canal de devolução 	Pf2.3_I Pf2.1_O Pf2.2_O	
Df18	Lista de personalizações não autorizadas	<ul style="list-style-type: none"> Registro dos pedidos de emissão de cartões que foram recusados Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Entidade requerente Motivo da recusa Identificação do usuário recusado 	Pf2.3_O Pf2.1_I	
Df19	Autorização de personalização	<ul style="list-style-type: none"> Autorização para personalização de um lote de cartões Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Dados pessoais dos clientes (foto, nome...) Perfil do cliente (e.g. isento, estudante) Validade do cartão 	Pf2.3_O Pf2.1_I	
Df20	Registro de cartões personalizados	<ul style="list-style-type: none"> Registro dos cartões personalizados com sucesso Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Dados pessoais dos clientes Dados do cartão (e.g. card_id, validade, perfil) 	Pf2.1_O Pf2.3_I	
Df21	Registro de atualização de clientes	<ul style="list-style-type: none"> Registro contendo os dados pessoais dos clientes com cartões personalizados 	Pf2.3_O Pf2.4_I	
Df22	Dados pessoais do usuário	<ul style="list-style-type: none"> Dados pessoais do um clientes Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação do cliente Morada Foto CPF... 	Pf2.1_I	
Df23	Lote de cartões a atualizar	<ul style="list-style-type: none"> N.º de cartões a atualizar Entidade requerente Dados pessoais dos clientes atualizados(foto, nome...) Perfil do cliente atualizado Nova validade do cartão 	Pf2.3_I	
Df24	Lista de alterações de perfil	<ul style="list-style-type: none"> Lista de cartões passíveis de verem os dados seu perfil atualizado Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Dados pessoais dos clientes Dados do cartão (e.g. card_id, validade, perfil) 	Pf2.3_O Pf2.1_I	
Df25	Registro de alteração de perfil	<ul style="list-style-type: none"> Registro de alteração dos dados de perfil de um cartão Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ID_CARD Dados alterados SAM_ID 	Pf2.1_O Pf2.3_I	
Df26	BAD eletrônico	<ul style="list-style-type: none"> Documento base para o controle operacional onde são registrados os dados de uma viagem Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Id do veículo Linha Sentidos das viagens realizadas Hora prevista de saída da viagem Tipo de saída (e.g. expressa) 	Pf3.4_IO Pf5.5_IO Pf5.6_IO	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Registros de início e fim de viagens ○ Giros de Roleta por viagem ○ Cod de tripulação ○ Horário previsto de início e fim da jornada da tripulação ○ Horário efetivo de início e fim da jornada da tripulação ○ N.º de passageiros por viagem e por tipo de utilizador ○ Assinatura digital 	Pf3.2_IO	
Df27	Cartão do fiscal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartão de transporte de um fiscal. Este perfil deve estar habilitado a poder passar mais do que uma vez a catraca na mesma viagem. ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ identificador único (cartão_ID) ○ Informação de personalização (perfil, data de validade) ○ Validade do cartão ▪ Toda a informação do cartão do fiscal deverá estar replicada e consolidada nos sistemas centrais. 	Pf3.4_IO	
Df28	Equipamento de fiscalização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipamento de fiscalização ▪ Deverá permitir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ler e escrever informação no validador ○ Ler conteúdo de um cartão sem contato de um usuário 	Pf3.4_O	
Df29	Lista de cartões carregados a bordo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista com os identificadores únicos dos cartões carregados a bordo. ▪ Quantidade de créditos e produto carregados em cada cartão ▪ Id do registro da "lista de cartões de usuário a carregar" que originou o carregamento ▪ Assinatura digital ▪ Estado (Válido, Inválido, duplicado) 	Pf1.4_O Pf1.5_I Pf5.5_IO Pf5.6_IO Pf1.7_O Pf5.7_IO	
Df30	Relatório de créditos/débitos do turno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relatórios dos movimentos realizados no decorrer de um turno ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Montante em caixa na abertura do turno ○ Débitos realizados ao longo do turno ○ Créditos realizados ao longo do turno ○ Indicar origem e motivo dos movimentos realizados ○ Montante em caixa no fechamento do turno ○ Id do turno ○ Origem do movimento (crédito, Débito, Reforço de caixa, subtração à caixa) 	Pf3.1_O	
Df31	Relatório de abertura de turno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relatório gerado na abertura de um novo turno ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Montante em caixa na abertura do turno ○ Id do turno ○ Dados pessoais do bilheteiro 	Pf3.1_O	
Df32	Relatório de fechamento de turno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relatório gerado no fechamento de um novo turno ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Montante em caixa no momento de fechamento do turno ○ Id do turno ▪ Dados pessoais do bilheteiro 	Pf3.1_I	
Df33	Registro de venda em falta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro criado quando forem detectados registros de venda ou de anulação de venda em falta ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificação do registro em falta 	Pf3.3_O Pf4.1_I	
Df34	Mapas de repartição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relatório indicador da forma como irão ser repartidas receitas entre os intervenientes que a ela têm direito ▪ Deverá existir um mapa por cada tipo de produto ou serviço vendido (e.g. Créditos de PA) ▪ O mapas repartição deverão indicar <ul style="list-style-type: none"> ○ Quotas de repartição utilizadas para cada interveniente na repartição ○ Discriminação da proveniência das receitas (e.g. créditos PA) ○ Valor total a repartir por cada interveniente ○ Total da receita ○ Compensações entre os intervenientes ○ Intervalo de tempo a que se referem as receitas ○ Indicação da existência de registros de venda em falta ○ Indicação da existência de registros de venda inválidos 	Pf4.1_O	
Df35	Mapas de consolidação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapas que consolidam a informação de diversos mapas de repartição num único mapa (um por cada produto ou serviço vendido). ▪ O mapas de repartição deverão indicar <ul style="list-style-type: none"> ○ Mapas utilizados na sua geração ○ Discriminação da proveniência das receitas (e.g. créditos PA) ○ Quotas de repartição utilizadas para cada interveniente na 	Pf4.1_O	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
		<ul style="list-style-type: none"> repartição Intervalo de datas a que a repartição diz respeito Indicação da existência mapas com registros de venda em falta Indicação da existência mapas com registros de venda em inválidos 		
Df36	Lista carregamentos embarcados consolidada	<ul style="list-style-type: none"> Lista consolidada dos cartões a carregar. A lista deverá ser gerada com base nas listas de novos carregamentos a efetuar e removendo os carregamentos entretanto já efetuados abordo A lista deverá indicar <ul style="list-style-type: none"> Lista com os identificadores únicos dos cartões a carregar. Quantidade de créditos e produto a carregar em cada cartão Id da transação de venda que lhe deu origem Prazo de permanência do carregamento na lista Assinatura digital 	Pf1.5_IO Pf5.5_IO Pf1.4_I Pf5.6_IO Pf1.7_I Pf5.7_IO	
Df37	Aviso de promoção concedida	Alarmes inicializados quando um usuário tem direito a uma promoção <ul style="list-style-type: none"> Deverão indicar <ul style="list-style-type: none"> Dados do usuário Id cartão Promoção ganha 	Pf1.5_O	
Df38	Lista Restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Lista Restritiva de cartões sem contato disponível no equipamento. Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificador único (cartão_ID) 	Pf5.5_IO Pf1.4_I Pf3.4_I Pf5.6_IO Pf3.2_I Pf1.7_I Pf5.7_IO Pf5.1_O	
Df39	Ordem de desvinculo	<ul style="list-style-type: none"> Registro que indica que um cartão deve deixar de estar associado a um determinado cliente Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificador único do cartão (cartão_ID) Identificação do cliente 	Pf2.2_O Pf2.4_I	
Df40	Adição do cartão à lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Ordem de adição de um cartão à lista restritiva Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> cartão_ID motivo de adesão à lista Id de quem (ou do equipamento) que emitiu a ordem de adesão Assinatura digital 	Pf5.1_I Pf2.2_O Pf2.3_O	
Df41	Registro de cedência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> Registro que indica a passagem de créditos não utilizado de um cartão extraviado ou danificado para um novo suporte Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação da operação de transferência (equipamento_ID, data/hora,...) Quantidade de créditos transferida, descriminada por modalidade ou produto Identificação do equipamento onde foi realizada a transferência Identificação do modulo de segurança (SAM_ID) e assinatura digital Id Card do cartão extraviado ou danificado Imagem do novo suporte antes e depois da operação Estado do registro (valido/inválido/duplicado) 	Pf2.2_IO Pf1.5_IO Pf2.3_I	
Df42	Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas	<ul style="list-style-type: none"> Lista contendo as autorizações de transferência de créditos não autenticadas Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Autorização rejeitada Motivo da rejeição Assinatura digital 	Pf5.6_IO Pf5.5_O Pf5.7_O	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
			Pf1.1_I	
Df43	Listas de carregamentos embarcados inválidas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de carregamentos embarcados não autenticadas ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lista rejeitada ○ Motivo da rejeição ○ Assinatura digital 	Pf5.6_IO Pf5.5_O Pf1.5_I Pf5.7_O	
Df44	Lista restritiva inválida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista restritiva não autenticadas ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lista rejeitada ○ Motivo da rejeição ○ Assinatura digital 	Pf5.6_IO Pf5.5_O Pf5.7_O Pf5.1_I	
Df45	BADs Inválidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de BADs eletrônicos não Autenticados ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ BAD rejeitado ○ Motivo da rejeição ○ Assinatura digital 	Pf3.2_IO	
Df46	Registro de adição à lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro contendo uma instrução de adição de um cartão à lista restritiva ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Id do cartão ○ Motivo da adesão ○ Assinatura digital 	Pf2.1_O	
Df47	Cartão sem contato do motorista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartão sem contato de um motorista. ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ identificador único (cartão_ID) ○ Informação de personalização (perfil de usuário, data de validade) ○ Validade do cartão ○ Espaço para registro de um BAD eletrônico 	Pf3.4_IO Pf3.2_IO	
Df48	Cartão sem contato do cobrador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartão sem contato de um cobrador. ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ identificador único (cartão_ID) ○ Informação de personalização (perfil de usuário, data de validade) ○ Validade do cartão ○ Espaço para registro um resumo do total arrecadado 	Pf3.4_IO Pf3.2_I	
Df49	Registro de final de jornada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro do final de uma jornada de trabalho de um cobrador ou motorista ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ identificador único (cartão_ID) ○ Horário ○ Identificação do equipamento onde foi realizada a operação ○ Identificação do módulo de segurança (SAM_ID) e assinatura digital 	Pf3.2_IO Pf3.4_O Pf5.5_IO Pf5.6_IO	
Df50	Registro de início de jornada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro do início de uma jornada de trabalho de um cobrador ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ identificador único (cartão_ID) ○ Horário ○ Identificação do equipamento onde foi realizada a operação ○ Identificação do módulo de segurança (SAM_ID) e assinatura digital 	Pf3.2_IO Pf3.4_O Pf5.5_IO Pf5.6_IO	
Df51	Pedido de adesão de cliente coletivo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pedido de adesão ao sistema de um cliente coletivo ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificação do cliente ○ Identificação dos responsáveis pelas operações de compra de créditos em nome do cliente ○ Lista inicial de cartões a carregar associada ao cliente 	Pf2.4_I	
Df52	Reforço de conta corrente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicação de reforço da conta corrente de um cliente coletivo ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificação do cliente 	Pf2.4_I	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
		<ul style="list-style-type: none"> Valor do reforço 	Pf1.5_O	
Df53	Notificação de cartão em lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Registro enviado à gestão de cadastro de cartões indicador da alteração do estado de um para "em lista restritiva" Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação do cliente Id do cartão 	Pf2.4_O Pf2.3_I	
Df54	Lista de cartões invalidados	<ul style="list-style-type: none"> Lista de cartões invalidados, para subtração à lista restritiva 		
Df55	Atualizações de software e firmware	<ul style="list-style-type: none"> Atualizações pontuais ao firmware (software baixo nível) e software do sistema 	Pf5.2_O	
Df56	Alerta de manutenção	<ul style="list-style-type: none"> Indicação da necessidade de manutenção de um equipamento Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação do equipamento Status do equipamento Motivo causador da manutenção 	Pf5.3_I Pf5.4_O	
Df57	Cartões danificados	<ul style="list-style-type: none"> Indicação de cartões danificados Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação do cartão (se possível) Motivo da avaria (se possível) 	Pf2.1_O Pf2.2_O Pf5.9_I	
Df58	Correção de lista de cartões a carregar	<ul style="list-style-type: none"> Registro que corrige uma Lista de cartões de usuário a carregar já difundida Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificação da lista difundida Carregamentos a remover à lista original Carregamentos a adicionar Assinatura digital 	Pf1.3_O Pf1.5_I	
Df59	Registro de levantamento de cartão	<ul style="list-style-type: none"> Registro emitido quando um cartão foi levantado pelo seu usuário 	Pf2.1_O Pf2.2_I	

22.3.2 Informação interna

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
Bf1	Cadastro de cartões em lista restritiva	<ul style="list-style-type: none"> Cadastro dos cartões em lista restritiva. Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Identificador único (cartão_ID) Motivo de adesão de um cartão à Lista Duração de permanência de um cartão na lista 	Pf1.3 Pf2.1 Pf2.2 Pf5.1 Pf1.5 Pf3.3	
Bf2	Catálogo de produtos e regras de utilização	<ul style="list-style-type: none"> Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> Modalidades de créditos ou produtos (e.g. VT, PA, Escolar) existentes no sistema Perfis de usuários compatíveis com cada modalidade Direitos e restrições de cada perfil Regras de utilização de cada modalidade – Restrições (espaciais, temporais) de utilização de cada modalidade Regras de coexistência de modalidades num cartão Autoridade de emissão 	Pf1.3 Pf1.4 Pf1.7 Pf3.4 Pf5.2 Pf5.9	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
			Pf1.5 Pf3.3	
Bf3	Cadastro de clientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cadastro dos clientes do sistema, sejam eles particulares ou individuais ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificação do cliente (particular ou coletivo) ○ Morada ○ Identificador do(s) cartão(ões) associado(s) ao cliente(se aplicável) ○ Histórico dos cartões já associados ao cliente. ○ Perfil do cliente (e.g. Isento / Estudante/Acompanhante) ○ Alertas a respeito do cliente (e.g. inibição de pagamentos em cheque) ○ Identificação de um ou mais representantes do cliente com legitimidade para efetuar compras em nome do cliente (aplicável somente a clientes coletivos) ○ Saldo da sua conta corrente (apenas para clientes coletivos) ○ Lista de pedidos de carregamento padrão (cartão/quantidade/produto) 	Pf1.3 Pf2.1 Pf2.3 Pf2.2 Pf2.4 Pf1.5	
Bf4	Cadastro de cartões	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registros de todos os cartões existentes no sistema ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dados do detentor (nome...) ○ Estado do cartão (ativo, Em lista restritiva, Invalidado) 	Pf1.3 Pf2.1 Pf2.3 Pf2.2 Pf5.9 Pf5.7 Pf1.5 Pf3.3	
Bf5	Cadastro de equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de todos os equipamentos existentes nos sistemas ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Módulo de segurança associado ao equipamento (SAM_ID) ○ Localização física do equipamento (e.g. posto de venda, ônibus) ○ Localização lógica do equipamento ○ Status da ligação lógica (offline/online) ○ Função do equipamento ○ limite mínimo de autorizações de transferência de créditos necessários. ○ Estado do equipamento (operacional/avariado/roubado) ○ Identificação do equipamento (equipamento_ID) 	Pf1.1 Pf1.5 Pf3.3 Pf5.6 Pf5.2 Pf3.3	
Bf6	Cadastro de descontos atribuídos na venda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de todos os descontos passíveis de serem atribuídos no ato da venda ▪ Deverá ser possível configurar descontos atendendo aos seguintes parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> ○ Período da compra (e.g. do dia X ao dia Y) ○ Quantidade de créditos adquirida (e.g. mais de X créditos) ○ Categoria de usuários (e.g. estudantes) ▪ Os descontos atribuídos poderão ser de dois tipos atribuído: <ul style="list-style-type: none"> ○ atribuído no ato da venda (redução no preço) 	Pf1.3 Pf5.2 Pf3.3	
Bf7	Cadastro de módulos de segurança	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registros de todos os módulos de segurança (SAM) existentes no sistema ▪ Deverá conter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificador do SAM (SAM_ID) ○ Estado do SAM (Ativo/Desativo/roubado) 	Pf1.5 Pf5.2	
Bf8	Cadastro de promoções	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de promoções atribuíveis a um usuário ▪ Deverá indicar <ul style="list-style-type: none"> ○ Prêmio ○ Condições para a atribuição de prêmios (e.g. N.º de viagens na linha X) 	Pf1.5 Pf5.2	
Bf9	Cadastro de descontos atribuídos na viagem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de todos os descontos passíveis de serem atribuídos durante uma viagem ▪ Deverá ser possível configurar descontos atendendo aos seguintes 	Pf1.4	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
		parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> o Faixa horária o Tipo de dia (e.g. desconto no Domingo) o Intervalo de dias o Categoria de usuários (e.g. estudantes) o Linhas o Trechos percorridos o Integração entre linhas 	Pf1.7 Pf5.2 Pf1.5	
Bf10	Posicionamento do ônibus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posicionamento do ônibus na linha que opera 	Pf1.4	
Bf11	Regras de geração de autorizações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Configuração das regras de concessão de autorizações de transferências de créditos aos equipamentos (Postos de Venda e Validadores). ▪ Existirão regras distintas para cada autoridade de emissão ▪ Será possível configurar regras para: <ul style="list-style-type: none"> o Tipos de equipamento o Grupos de equipamentos o Equipamento a Equipamento ▪ As regras têm de indicar <ul style="list-style-type: none"> o O número máximo autorizações passíveis de serem concedidas num período de tempo (e.g. 3 por dia) ▪ Caracterização das autorizações a conceder (N.º de créditos transferíveis e tipos de produtos) 	Pf1.1 Pf5.2	
Bf12	Entidades requerentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro das entidades que podem solicitar a emissão de cartões em lote (e.g. órgãos gestores, consórcios) ▪ Devem indicar os perfis de cliente que cada entidade está autorizada a emitir (e.g. estudante, isento, fiscal) 	Pf2.1 Pf2.3 Pf5.2	
Bf13	Códigos de tripulante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código que identifica um tripulante ▪ Permite que um tripulante aceda aos seus dados através de uma console de motorista 		
Bf14	Linhas operáveis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conjunto de linhas operáveis por um dado ônibus 		
Bf15	Códigos de operador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de códigos que identificam univocamente um operador (Bilheteador ou Funcionário do posto de personalização) ▪ O código permite aos operadores abrirem os seus turnos nos postos de venda 	Pf3.1 Pf5.2	
Bf16	Quotas de repartição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matrizes indicadoras da percentagem que cabe a cada interveniente na repartição de uma receita ▪ As matrizes deverão conter <ul style="list-style-type: none"> o Intervenientes na repartição o Quota de cada interveniente (em %) o Tipo de produto ou serviço a que se refere (e.g. créditos PA) 	Pf4.1 Pf5.2	
Bf17	Regras de repartição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diretrizes da forma como se processa a repartição para um determinado tipo de produto ou serviço (e.g. créditos PA). ▪ Estas regras poderão contemplar <ul style="list-style-type: none"> o exceções ao modelo de quotas de repartição o algoritmos de repartição mais elaborados (e.g. patamares das quotas de repartição indexados ao volume de venda) 	Pf4.1 Pf5.2	
Bf18	Limites mínimos autorizações de transferência de créditos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limite mínimo de autorizações de transferência de créditos de um equipamento ▪ Deverá identificar para os créditos de cada autoridade de emissão o N.º mínimo de autorizações de transferência que deverão estar disponíveis nesse equipamento 	Pf5.5 Pf5.7 Pf5.2 Pf2.2 Pf1.3	
Bf19	Cadastro de ocorrências	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código e descrição das ocorrências passíveis de acontecerem durante a operação de um ônibus 	Pf3.4 Pf5.2	
Bf20	Localização dos validadores de estação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posicionamento de um validador de estação em relação a uma linha 	Pf1.7 Pf5.2	
Bf21	Utilizadores do sistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizadores dos diversos módulos do sistema ▪ Grupos de utilizadores ▪ Perfis de utilizadores 	Pf5.2 Pf5.2	

ID_info	Nome	Descrição	ID_Proc	OBS.
Bf22	Estoque de cartões	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro dos cartões adquiridos ▪ Deverá conter <ul style="list-style-type: none"> ○ N.º (ou lotes) de cartões em estoque ○ N.º de cartões personalizados 	Pf5.9	
Bf23	Preçário de serviços	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preçários dos serviços que podem ser suportados no sistema ▪ Exemplo de serviços <ul style="list-style-type: none"> ○ Personalização ○ Envio de cartões pelo correio 		

Requisitos Funcionais dos Sistemas

23 Arquitetura de sistemas

23.1 Sistemas e módulos aplicativos

Os módulos funcionais identificados para suportar o modelo de negócio são agora apresentados.

Sistema		Modulo funcional (MF)	
ID_S	Nome Sistema	ID_MF	Nome do Modulo Funcional
SE	Embarcado	MF01se	Validações
		MF02se	Configuração, Monitorização e Comunicações
		MF03se	Gestão de viagem
AS	Atendimento	MF01sa	Vendas
		MF02sa	Suporte ao usuário
		MF03sa	Personalização
		MF04sa	Configuração, Monitorização e Comunicações
SG	Garagem	MF01sg	Gestão de viagem
		MF02sg	Configuração, Monitorização e Comunicações
SC	Central	MF01sc	Consolidação de informação
		MF02sc	Configuração, Monitorização e Comunicações
		MF03sc	Gestão de créditos
		MF04sc	Gestão de clientes, cartões e listas
		MF05sc	Repatrição de receitas

Tabela 4 – Sistemas e respectivos módulos aplicativos

A nomenclatura adotada para identificação dos módulos funcionais é a seguinte – MFnncc – em que:

- MF – Módulo Funcional
- nn – Número do módulo funcional dentro do respectivo sistema
- cc – Identificador do sistema ao qual o modulo funcional pertence

Assim tomando como exemplo o MF02se temos como que este é o módulo funcional número 2

do sistema embarcado.

23.2 Modelo da arquitetura de sistemas

É agora apresentado o modelo da arquitetura de sistemas que individualiza:

- Sistemas envolvidos, incluindo sistemas externos;
- Módulos aplicativos dentro de cada sistema;
- Interfaces entre sistemas e/ou entre módulos;
- Atores envolvidos em cada sistema.

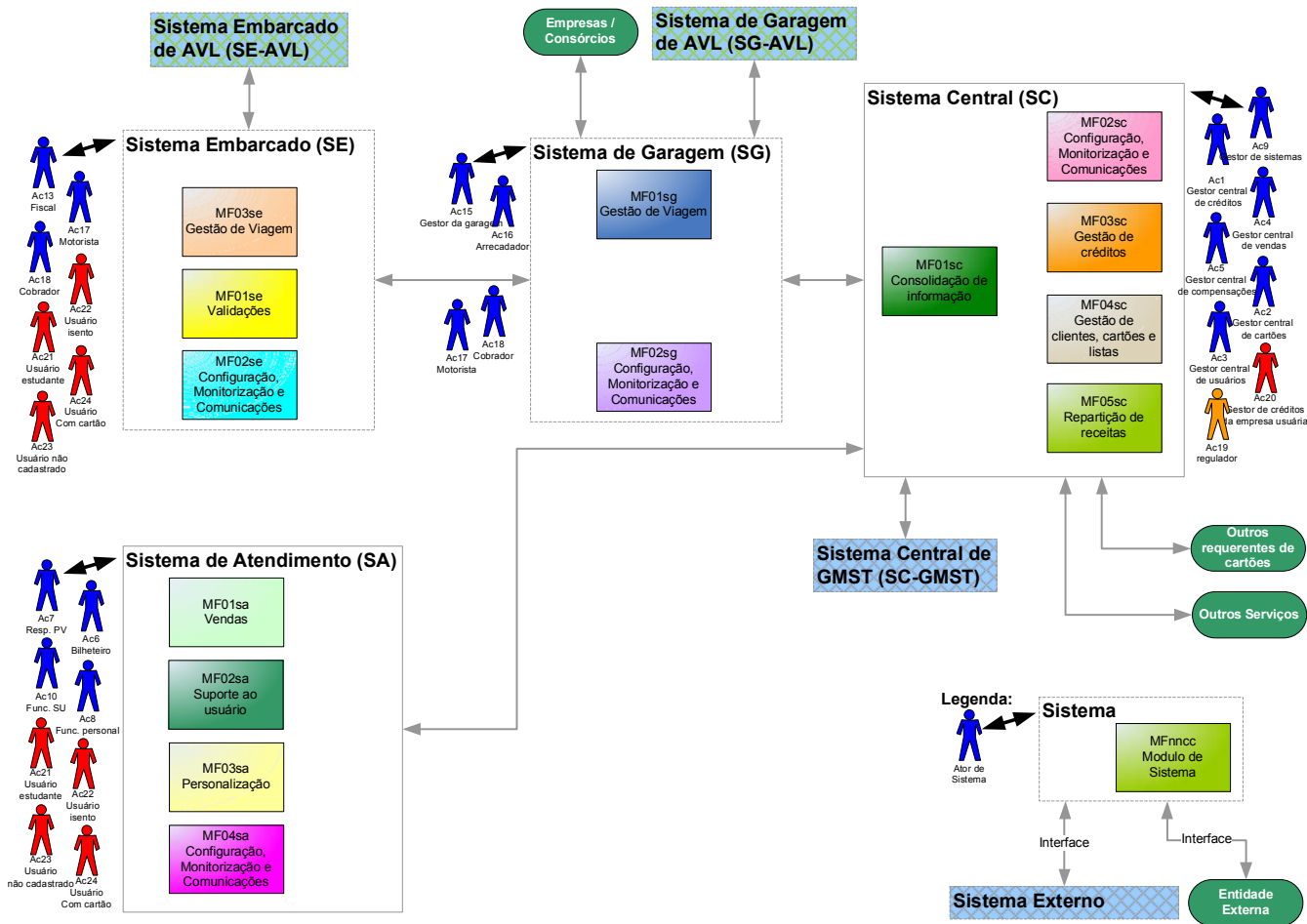


Figura 1 – Arquitetura de sistemas

23.3 Relação entre módulos funcionais e processos que suportam

É agora apresentada a relação entre módulos funcionais e os processos que cada modulo deverá suportar.

Sistema	Módulo funcional	Processos suportados
SE - Sistema Embarcado	MF01se - Validações	- Pf 1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos
	MF02se – Configuração, Monitorização e Comunicações	- Pf 5.2 - Configuração de equipamentos - Pf 5.3 - Manutenção dos equipamentos - Pf 5.4 - Monitorização de equipamentos - Pf 5.5 - Atualização do equipamento embarcado
	MF03se – Gestão de viagem	- Pf 3.4 - Gestão da viagem
SA - Sistema de Atendimento	MF01sa – Vendas	- Pf 1.3 – Comercialização de créditos - Pf 3.1 - Gestão do turno da venda
	MF02sa – Suporte ao usuário	- Pf 2.2 - Suporte ao Usuário
	MF03sa – Personalização	- Pf 2.1 - Personalização e Renovação de cartões - Pf 3.1 - Gestão do turno da venda
	MF04sa – Configuração, Monitorização e Comunicações	- Pf 5.2 - Configuração de equipamentos - Pf 5.3 - Manutenção dos equipamentos - Pf 5.4 - Monitorização de equipamentos
SG - Sistema de Garagem	MF01sg – Gestão de Viagem	- Pf 3.2 - Gestão do turno da garagem
	MF02sg – Configuração, Monitorização e Comunicações	- Pf 5.2 - Configuração de equipamentos - Pf 5.3 - Manutenção dos equipamentos - Pf 5.4 - Monitorização de equipamentos - Pf 5.6 – Gestão das comunicações da garagem
SC – Sistema Central	MF01sc – Consolidação de Informação	- Pf 1.5 - Consolidação de créditos - Pf 3.3 - Gestão de vendas globais
	MF02sc – Configuração, Monitorização e Comunicações	- Pf 5.1 – Gestão da lista restritiva - Pf 5.2 - Configuração de equipamentos - Pf 5.3 - Manutenção dos equipamentos - Pf 5.4 - Monitorização de equipamentos

Sistema	Módulo funcional	Processos suportados
		- Pf5.8 – Gestão de produtos - Pf5.9 – Gestão de estoques de cartões
	MF03sc – Gestão de créditos	- Pf 1.1 – Emissão de autorizações de transferência de créditos
	MF04sc – Gestão de cliente, cartões e listas	- Pf 2.3 - Gestão do cadastro de cartões - Pf 2.4 - Gestão do cadastro de clientes
	MF05sc – Repartição de receitas	- Pf 4.1 - Gestão de compensações de receitas - Pf 4.2 - Gestão das compensações quilométricas

Tabela 5 – Relação entre módulos funcionais e processos que suportam

23.4 Relação entre módulos funcionais, aplicações dos sistemas e equipamentos que as suportam

É agora apresentada a relação entre módulos funcionais e os equipamentos onde esses módulos deverão correr, e que fazem parte do sistema de bilhetagem.

Sistema	Aplicação	Postos	Equipamento	Módulos funcionais
SE - Sistema Embarcado	Sistema Embarcado		Validador	MF01se – Validações MF02se – Configuração, Monitorização e Comunicações MF03se – Gestão de viagem
SA - Sistema de Atendimento	Comercialização - Lojas Tipo A	Central de Atendimento; Loja ATP; Loja ATM; Posto Móvel ATP;	Posto de Venda (POS)	MF01sa – Vendas MF03sa – Personalização MF04sa – Configuração, Monitorização e Comunicações
	Comercialização - Lojas Tipo B	Posto 2 Escolar; Posto 3 Escolar; Posto 4 Escolar;	Posto de Venda (POS)	MF01sa – Vendas MF04sa – Configuração, Monitorização e Comunicações
	Comercialização - Quiosques	Quiosques	Posto de Venda (POS)	MF01sa – Vendas MF03sa – Personalização MF04sa – Configuração, Monitorização e Comunicações

Sistema	Aplicação	Postos	Equipamento	Módulos funcionais
	Cadastro e Personalização	Central de Atendimento	Personalização	MF03sa – Personalização MF04sa – Configuração, Monitorização e Comunicações
	Suporte ao usuário	Central de Atendimento	Posto de Venda (POS)	MF02sa – Suporte ao usuário MF04sa – Configuração, Monitorização e Comunicações
	Internet	Internet	Equipamento Central (Servidor de Internet)	MF01sa – Vendas MF04sa – Configuração, Monitorização e Comunicações
SG - Sistema de Garagem	Concentrador de garagem		Concentrador de garagem	MF02sg – Configuração, Monitorização e Comunicações
	Gestão de garagem		Terminal de Auxílio à Garagem	MF01sg – Gestão de Viagem MF02sg – Configuração, Monitorização e Comunicações
SC – Sistema Central	Sistema Central		Equipamento Central	MF01sc – Consolidação de Informação MF02sc – Configuração, Monitorização e Comunicações MF03sc – Gestão de créditos MF04sc – Gestão de cliente, cartões e listas MF05sc – Repartição de receitas

Tabela 6 – Relação entre módulos funcionais, aplicações e equipamentos que as suportam

Devido à existência de vários postos e aplicações com características distintas no SA - Sistema de Atendimento, destacamos abaixo uma pequena descrição desse sistema para uma melhor compreensão:

23.4.1 Sistema de Atendimento

O sistema de atendimento será composto por diversas aplicações que terão que existir em diversos postos.

As diversas aplicações (nomeadamente as de comercialização) nos diferentes postos de venda deverão partilhar a mesma aplicação base.

As funcionalidades disponíveis e acessíveis numa aplicação em particular irão depender da configuração necessária ao posto em que se encontra. Ou seja, teremos que todos os postos de lojas do tipo A, do tipo B e Quiosques deverão ter por base a mesma aplicação. No entanto num posto específico (e.g. Loja ATP, Posto 3 Escolar, etc.) irá existir uma instanciação da mesma aplicação, ajustada à configuração específica do tipo de posto.

Segue em seguida uma pequena descrição dos tipos de postos diferentes para melhor ilustrar em termos funcionais o seu propósito e a se entender quais as configurações desejadas.

23.4.1.1 Lojas Tipo A

São lojas com infra-estrutura para atendimento de quantidades maiores de usuários. Podem comercializar todos os produtos do sistema (Vale-Transporte, Passe Antecipado, Escolar etc.) e receberem dinheiro em espécie como forma de pagamento. Estão previstas as seguintes lojas:

- Central de Atendimento – Loja Matriz do Sistema de Bilhetagem que deverá conter todas as funções de atendimento;
- Loja ATP – Atual loja de comercialização de vales-transporte e passe antecipado (comum);
- Loja ATM - Atual loja de comercialização de vales-transporte e passe antecipado da Região Metropolitana;
- Posto Móvel ATP – Microônibus de comercialização de vales-transporte e passe antecipado.

Estas lojas têm também função de recepção de documentação para personalização e entrega de cartões aos usuários.

23.4.1.2 Lojas Tipo B

São lojas com menor capacidade de atendimento. Deverão comercializar passes antecipados e escolares. Não poderão aceitar dinheiro em espécie para pagamento. O usuário deverá ter efetuado previamente o pagamento no sistema bancário (Banrisul). Estão previstas as seguintes lojas:

- Posto 2 Escolar - Atual Posto de Distribuição de Passagens Escolares Consórcio Conorte;
- Posto 3 Escolar - Atual Posto de Distribuição de Passagens Escolares Consórcio Sts;
- Posto 4 Escolar - Atual Posto de Distribuição de Passagens Escolares Consórcio Unibus.

23.4.1.3 Quiosques

Correspondem a quiosques a serem instalados em locais comerciais (Shoppings) com o objetivo de venda de passes antecipados. Serão aceites dinheiro em espécie para pagamento.

Estas lojas têm também função de recepção de documentação para personalização e entrega de cartões aos usuários.

23.4.1.4 Cadastro e personalização

O Cadastro e Personalização tem como objetivo inserir o usuário de transporte no sistema. A bilhetagem deverá suportar todos os atuais cadastros do sistema (Isentos, Escolares e Empregadores) além de novos a serem inseridos (Empregados, Comuns - Passe Antecipado e Idosos acima de 65 anos).

A Central de Atendimento possibilitará para além do cadastramento, a personalização de cartões de usuários, tanto de imediato (no ato de cadastramento), como em grande lotes (à posteriori).

23.4.1.5 Suporte ao usuário

O suporte ao usuário tem como objetivo prestar esclarecimento à comunidade sobre a utilização do cartão sem contato, bem como prestar uma série de serviços relacionados com eventuais avarias, recuperação ou extravio de cartões.

Será também na Central de Atendimento que se realizará este serviço

23.4.1.6 Internet

A Venda na Internet é considerada como mais um posto de atendimento aos usuários, cujo objetivo é fornecer um serviço cômodo de venda com pagamento seguro on-line, e carregamento em diferido.

Derivado das funcionalidades deste posto optou-se pela sua inclusão no sistema de atendimento, sendo que, no entanto, o equipamento que o irá suportar estará localizado no sistema central (e.g. servidor de Internet).

Será assim um posto do sistema de atendimento suportado por um equipamento localizado no sistema central.

24 Requisitos funcionais dos sistemas

24.1 Introdução

Esta seção apresenta os requisitos funcionais que se aplicam aos diferentes sistemas aplicativos, derivados da arquitetura de processos.

Cada sistema é composto por um ou mais módulos que por seu turno suportam um ou mais processos de negócio. Os processos de negócio são compostos por várias atividades. Os requisitos funcionais são derivados das atividades dos processos de negócio e consistem no detalhe de cada uma das atividades.

Para um entendimento claro da forma de apresentação dos requisitos, esta seção é organizado por sistema aplicativo, e cada sistema é dividido pelos seus módulos. Os requisitos são finalmente enquadrados dentro de cada módulo, divididos por processo de negócio e atividade dentro do processo.

Neste documento são usados alguns termos cujo entendimento é explicitado em seguida:

- “Utilizador” – Identifica alguém que interage com um sistema ou um equipamento, podendo ser um operador, um usuário, um técnico, entre outros.
- “Suporte sem contato” – Identifica todos os tipos de suporte onde é possível o carregamento de produtos (créditos ou outros), podendo ser um cartão de plástico ou um bilhete de papel personalizado ou não personalizado.

24.2 Requisitos comuns a todos os sistemas

a) Preparação para lidar e acomodar alterações em modelos, interfaces e estruturas de dados

Os sistemas devem estar preparados para lidar com a natural evolução de modelos de dados, interfaces e todo o tipo de estruturas definidas (o termo estruturas deve ser entendido no sentido mais vasto possível). Isto deverá ser conseguido através da existência de algum tipo de noção de versão, conseguindo-se desta forma a criação, reconhecimento e processamento das várias versões de forma correta (e.g. diferentes versões do modelo de dados do suporte sem contato).

b) Autenticação de operadores de equipamentos

Todos os operadores de equipamentos, quer sejam de operação ou manutenção/assistência, devem ser autenticados antes de puderem iniciar a sua atividade no equipamento. A autenticação deve ser baseada na apresentação de um suporte sem contato personalizado, em conjunto com a verificação de algum tipo de código pessoal (e.g. PIN). O fornecedor deve detalhar a forma de autenticação para cada tipo de equipamento.

c) Logs operacionais de funcionamento

Todos os sistemas (e todos os equipamentos) devem manter logs operacionais de funcionamento (com histórico) que façam o registro de todos os eventos e atividades executadas pelos utilizadores (e.g. operador, usuário ou outro qualquer interveniente), bem como eventos resultantes de ações automáticas executadas pelos sistemas.

Os eventos devem, sempre que possível, incluir informação recebida dos sensores dos equipamentos, e devem ser suficientemente detalhados de forma a permitirem a reconstituição de qualquer operação executada sobre o equipamento (e.g. botões pressionados, identificação de operadores, resultado de ações, entre outros). O registro destes eventos deve ser imediato e assíncrono em relação às operações normais do sistema.

Operações efetuadas por um usuário final do sistema não devem conter nenhum tipo de identificação especial, além do identificador do suporte sem contato.

Toda esta informação deve nomeadamente estar disponível para consulta nas consoles de monitorização, onde também deverá ser possível a consulta do histórico, sendo de ter também atenção a que eventos gerados a partir da console de monitorização por um operador (e.g. configurar equipamento), devem também corresponder a um registro no log operacional, tanto do lado da console (onde foi dada uma ordem), como do lado do

equipamento (que recebeu instrução de alguém para alterar o seu estado).

d) Gestão de números de transação identificadores das operações

Todos os sistemas devem adequadamente implementar na gestão das transações que originam, números únicos identificadores, que devem ser seqüenciais e seguros, de forma a permitir a detecção de falhas ou desaparecimento de transações.

Este processo de geração deve, sempre que existirem, fazer uso das capacidades disponibilizadas pelos SAMs de forma a cumprir com este objetivo.

e) Gestão de alertas

Sempre que sejam gerados alertas, o sistema deve enviar essa informação para os utilizadores configurados a recebê-los. Dos canais possíveis impõe-se desde já o recurso a dois: e-mail e SMS. O fornecedor deve detalhar outros canais possíveis de serem suportados.

A escolha do canal a ser usado, bem como a frequência de envio deve ser gerida e configurável em função da gravidade da ocorrência, emergência e do custo da comunicação.

Deve ser mantido um histórico das comunicações resultantes de alertas.

Deve ser possível cancelar o alerta, marcando como inválido ou dando-o como solucionado. Ao realizar esta ação, deve ser possível ao operador indicar a solução empregue e tempo despendido na resolução.

Para o sistema embarcado, não se exige o envio de e-mails ou SMSs, sendo suficiente cumprir com os requisitos descritos sobre este aspecto para este sistema.

24.2.1 Interfaces

24.2.1.1 Interfaces utilizador

a) Adequação das interfaces às tarefas que possibilitam executar

As interfaces devem ser adequadas às tarefas que possibilitam executar, permitindo aos utilizadores serem o mais eficiente possível, e sem colocarem problemas ou obstáculos desnecessários.

Devem ser assim fáceis de usar, fáceis de aprender, intuitivas e adequadas ao nível de conhecimento expectável para o utilizador alvo.

b) Prevenir erros dos utilizadores e permitir a respectiva recuperação

As interfaces devem estar desenhadas de forma a que evitem e previnam erros por parte dos utilizadores. Caso estes aconteçam, as interfaces devem claramente assinalar e permitir a recuperação dos erros.

c) Providenciar facilidades de ajuda

Devem ser providenciadas todas as facilidades de ajuda que sejam adequadas, tais como dicas de auxílio e sugestão de introdução.

d) Providenciar características de acessibilidade

Sempre que possível e viável, devem ser implementadas as devidas funcionalidades de acessibilidade de modo a prever o auxílio a utilizadores com capacidades reduzidas.

e) Apresentação de respostas claras a todas as ações executadas

Os sistemas devem sempre apresentar informação que dê uma resposta a ações pedidas, operações efetuadas pelos utilizadores e situações de erro, entre outras, sempre de uma forma clara e informativa. Sempre que aplicável após uma situação de erro, o sistema deve requisitar que o utilizador repita a operação.

Todas as respostas devem ser simples e claras.

f) Tempos de resposta do sistema às ações executadas

Os tempos de resposta do sistema às ações executadas pelos utilizadores deve ser o mais imediato possível. Tempos de espera devem ser claramente indicados através de mensagens e indicadores de progresso.

g) Emitir sinais acústicos e visuais

O sistema deve emitir sinais acústicos e visuais, de forma combinada, que produzam o efeito informativo desejado de comunicação do resultado de execução das operações, dos utilizadores.

Em termos de sinal visual, deverá ser usada a simbologia de luz verde para o sucesso e a luz vermelha para o insucesso, que sempre que aplicável deverá ser combinado com a apresentação de uma mensagem descritiva. Respectivamente, os sinais acústicos deverão possuir tonalidades diferentes que simbolizem o sucesso e o insucesso.

h) Capacidade de configuração das mensagens visuais

O texto associado às várias mensagens visuais, bem como o tempo de apresentação das mensagens no visor ou tela, deve ser facilmente configurável através de software.

i) Prevenir a utilização desnecessária de cores

Deve ser prevenida toda a utilização desnecessária de cores e outros elementos visuais, que prejudiquem a qualidade da informação apresentada, ou que provoquem algum tipo de piscar (e.g. flickering) nos telas.

j) Assinalar alterações na linguagem dos textos

Todas as alterações de linguagem que existam nos textos (e.g. português - inglês), devem ser claramente assinaladas.

k) Apresentação de tabelas

Todas as tabelas que façam parte das interfaces devem possuir cabeçalhos que identifiquem a que correspondem respectivamente as linhas e as colunas.

l) Identificação do contexto atual

Todas as interfaces, páginas, telas ou outros devem conter cabeçalhos de identificação, que permitam ao utilizador identificar rapidamente o contexto em que está.

m) Contraste de cor entre o fundo do tela e o texto

O contraste de cores existente entre o fundo dos telas e o texto que apresentam deve ser o suficiente de forma a permitir que pessoas daltônicas, ou com outros desordens a nível de visualização de cores possam ler o texto sem grandes dificuldades.

n) Apresentação de blocos de informação

Blocos de informação que sejam demasiado compridos de tal forma que a sua apresentação irá implicar que o utilizador esteja constantemente a fazer scroll, devem ser divididos em várias páginas, permitindo uma fácil navegação entre páginas, ou quando viável, integrados em mecanismos de drilldown.

o) Implementação de atalhos de operação através de dispositivos de entrada de dados tipo teclado

Sempre que possível e aplicável, atalhos de operação através de dispositivos do tipo teclado devem ser implementados, e claramente apresentados ao utilizador, por forma a ser encorajada a sua utilização.

p) Implementação de diferentes modos de pesquisa

Todas as aplicações ou sistemas que implementem capacidades de pesquisa devem providenciar modos de pesquisa para iniciados, com os parâmetros mais comuns de pesquisa, e modos de pesquisa avançados, que permitam uma pesquisa muito mais completa e detalhada.

q) Coerência de apresentação e modo de funcionamento de aplicações do mesmo

sistema

Todas as aplicações de um mesmo sistema devem possuir uma coerência na apresentação e no modo de funcionamento/utilização dessas mesmas aplicações.

Deve ser assim fácil para os utilizadores transitarem de aplicação de trabalho.

r) Caixas de introdução e seleção de informação

Caixas de texto, campos e outras áreas para a seleção ou introdução de texto devem na medida do possível fazer o máximo uso de mecanismos de completação automática, dados por omissão e outro tipo de ajudas, que auxiliem a introdução de informação.

s) Aplicações baseadas em Web

Aplicações baseadas em Web devem preferencialmente não fazer utilização de applets ou outros mecanismos de software que não estejam disponíveis numa instalação padrão do software de um computador.

Estas aplicações devem ainda fazer uso das melhores práticas de projeto e arquitetura, usando linguagens standard como por exemplo: HTML, CSS, DTD e outros aprovados pelo consorcio W3C.

Todas as unidades de medida devem ser do tipo relativas em detrimento de unidades absolutas, sendo usado por exemplo percentagens em vez de pixels ou pontos.

As aplicações devem ser testadas de forma a comprovar o seu funcionamento em diferentes browsers web, e pelo menos devem funcionar nos seguintes: Microsoft Internet Explorer, Gecko rendering engine based browsers (Netscape, Mozilla and Mozilla Firefox).

24.2.1.2 Interfaces sistema

a) Tecnologia standard

Todas as interfaces definidas pelo fornecedor devem ser baseadas numa tecnologia standard e aberta (e.g. XML), usando canais de comunicação também standards e abertos que permitam a interligação entre sistemas, por mais heterogêneos que eles sejam.

b) Documentação

Toda a documentação relativa às interfaces, sua especificação, forma de implementação, periodicidade entre outras características, devem ser devidamente documentadas e de acesso livre e aberto pelas entidades a que elas se destinam.

c) Interfaces com Sistemas Externos

O fornecedor deverá cumprir com todos os requisitos de interface exigidos pelos sistemas externos, e com os quais os sistemas do fornecedor a implementar devem interagir.

Com este objetivo, todas as especificações das interfaces externas serão entregues oportunamente ao fornecedor. No entanto, o fornecedor pode já avaliar as interfaces que irão existir já que para cada sistema a implementar, existe neste documento uma descrição das interfaces que deverão existir, bem como o conjunto mínimo de dados/informação que serão trocados.

24.2.2 Pf 5.10 - Gestão de comunicações

a) Garantia de integridade, entrega e transacionalidade da informação

As tecnologias e protocolos de comunicação usados nos sistemas implementados devem garantir a integridade, a entrega e a transacionalidade da informação e das mensagens trocadas.

Se a entrega não puder ser feita no imediato por o sistema destino, ou algum dos sistemas intermediários não estarem ativos, a informação deve ser armazenada e retransmitida mais tarde.

b) Garantia da não duplicação de informação

Devem ser implementadas todas as verificações e identificação da informação e das mensagens que sejam necessárias de forma a evitar a recepção/emissão de mensagens em duplicado.

c) Garantia de entrega sequencial com detecção e retransmissão de informação perdida

Deve ser garantida a entrega sequencial da informação de forma a que seja possível a detecção de falhas ou quebras que indiquem que algo foi perdido na transmissão.

A detecção de informação perdida deve de forma automática e transparente originar a retransmissão da informação perdida.

d) Capacidade de manter e tratar atividades de comunicações em background

Todos os sistemas devem ter a capacidade de manter e tratar todas as comunicações em background enquanto executam outras atividades e operações normais (e.g. um posto de venda deverá continuar a venda de créditos enquanto executa ações de sincronização de informação com o sistema central), com impactos mínimos nessas operações.

24.3 SE – Sistema Embarcado

24.3.1 Introdução

Este sistema integra todos os requisitos funcionais que se referem a operações executadas a bordo do ônibus.

É composto pelos seguintes módulos aplicativos:

MF01se	Validações
MF02se	Configuração, monitorização e comunicações
MF03se	Gestão de viagem

Genericamente, este sistema deve ser capaz de funcionar de forma completamente autônoma dos restantes, tendo apenas que periodicamente efetuar sincronização de informação com a garagem.

No futuro deverá ser capaz de fazer interface com o sistema embarcado de AVL.

24.3.2 Interfaces

24.3.2.1 Interfaces utilizador

O sistema deve disponibilizar interfaces de utilização/visualização a serem usadas pelos seguintes perfis de ator:

Ac13 – Fiscal;

Ac17 – Motorista

Ac18 – Cobrador

Ac21 – Usuário estudante;

Ac22 – Usuário isento;

Ac23 – Usuário não cadastrado;

Ac24 – Usuário com cartão.

24.3.2.2 Interfaces sistema

Neste ponto são apresentadas as interfaces entre sistemas descritas na arquitetura de sistemas. As interfaces são separadas entre “entrada e saída”, relativamente ao sistema em que estamos (neste caso sistema embarcado).

Assim, como exemplo e estando esta descrição a ser feita dentro do Sistema Embarcado, as interfaces de entrada descrevem informação que é enviada de outros sistemas com destino ao sistema embarcado. As interfaces de saída descrevem informação que é enviada do sistema embarcado para outros sistemas.

24.3.2.2.1 Interface com sistema de garagem

A interface com o sistema de garagem deverá servir para serem feitas todas as trocas de informação entre o ônibus e a garagem. Será através desta interface que o sistema embarcado se sincroniza com a garagem e indiretamente com o sistema central.

Assim, é através desta interface que deverá ocorrer a descarga de toda a informação gerada a bordo do ônibus durante o período de trabalho deste, e inversamente deverá ocorrer a carga de informação enviada pelo sistema central através das garagens.

24.3.2.2.1.1 Entradas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são entradas para o sistema embarcado, com origem no outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Créditos	Df11 – Autorizações de transferência de créditos
Carregamentos embarcados	Df36 – Lista carregamentos embarcados consolidada Bf18 - Limites mínimos autorizações de transferência de créditos
Listas de cartões	Df38 – Lista restritiva
Utilizações e invalidações	Bf9 - Cadastro de descontos atribuídos na viagem Bf2 – Catálogo de produtos e regras de utilização
Gestão Operacional	Bf19 - Cadastro de ocorrências Bf21 - Utilizadores do sistema
Atualizações de software e firmware	Df55 - Atualizações de software e firmware

Tabela 7 – Interface de entrada do sistema embarcado, para informação com origem no sistema de garagem

24.3.2.2.1.2 Saídas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são saídas do sistema embarcado, com destino ao outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Créditos	Df7 – Registro de transferência de créditos Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df42 – Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas
Carregamentos embarcados	Df43 – Listas de carregamentos embarcados inválidas Df29 – Lista de cartões carregados abordo
Listas de cartões	Df44 – Lista restritiva inválida
Utilizações e invalidações	Df8 – Registro de uso Df10 – Registro de invalidação Df13 – Registro de Restituição
Gestão operacional	Df26 – BAD eletrônico Df49 – Registro de final de jornada Df50 – Registro de início de jornada
Manutenção e Monitorização	Df56 – Alerta de manutenção

Tabela 8 – Interface de saída do sistema embarcado, para informação com destino ao sistema de garagem

24.3.2.2.2 Interface com sistema Embarcado de AVL

A interface com o sistema de AVL deverá servir para a integração entre os dois sistemas, permitindo que o sistema embarcado possa utilizar recursos apenas disponibilizados pelo sistema de AVL.

As áreas principais de integração previstas entre estes dois sistemas são:

- Informação sobre o posicionamento atual do ônibus;
- Partilha do canal de comunicações do tipo tempo real, previsto para existência no sistema de AVL, por forma a expandir as capacidades de comunicação do sistema embarcado para além dos limites da garagem. Eventualmente as trocas de informação a efetuar sobre este canal, serão limitadas a tipos de informação cuja disponibilização em tempo real seja realmente necessária, remetendo a restante informação para o canal a existir nas garagens;
- Capacidade de comandar e configurar o sistema de AVL a partir da console do motorista.

24.3.2.2.2.1 Entradas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são entradas no sistema embarcado, com origem no outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Posicionamento	Bf10 - Posicionamento do ônibus
Comunicações	Toda a informação já descrita como entrada na interface do sistema embarcado com o sistema de garagem

Tabela 9 – Interface de entrada no sistema embarcado, para informação com origem no sistema de AVL

24.3.2.2.2.2 Saídas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são saídas do sistema embarcado, com destino ao outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Comunicações	Toda a informação já descrita como saída na interface do sistema embarcado com o sistema de garagem
Comandos	Comandos de controle, configuração, e outros, a definir a com o fornecedor do sistema de AVL

Tabela 10 – Interface de saída do sistema embarcado, para informação com destino ao sistema de AVL

24.3.3 Requisitos globais a todos os módulos

a) Controle da operação da antena sem contato

O sistema deve controlar a operação das antenas sem contato, bem como a sua potência, de forma a não danificar ou queimar os cartões sem contato, ao mesmo tempo que cumpre com todas as especificações e margens de segurança previstas para os cartões e para a tecnologia sem contato usada.

24.3.4 MF01se – Validações

24.3.4.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do módulo

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. Um suporte sem contato é apresentado no embarque. O utilizador valida uma

das suas modalidades de forma a possuir uma autorização para executar uma viagem (validação à entrada). Esta autorização deverá desbloquear a catraca.

- II. Um suporte sem contato é apresentado no embarque. O utilizador apresenta o seu título para lhe ser feita uma carga embarcada, devido a uma compra que tenha feito anteriormente.
- III. Um suporte sem contato é apresentado no desembarque. O utilizador valida a modalidade que utilizou no embarque, de forma a receber um desconto devido pelo tipo de percurso que efetuou (validação à saída).
- IV. Um suporte sem contato é apresentado no desembarque. O utilizador valida uma das suas modalidades de forma a poder efetuar uma transferência entre transportes (interligação).

b) Integração com o Application Core

O ApplicationCore consiste num módulo de software, que pretende garantir níveis mais elevados de interoperabilidade e simplicidade no desenvolvimento de aplicações pelos fornecedores que tratem os cartões suportados no Padrão Porto Alegre. Ele está totalmente integrado com: DM – Modelo de Dados-Padrão Porto Alegre, API-Padrão Porto Alegre e ASE – Agente de Segurança Embarcado.

Tem assim como principais responsabilidades:

- I. Interface com os cartões
- II. Implementação das regras de negócio da Bilhetagem (sendo que o ApplicationCore se divide em 3 módulos funcionais principais distintos): ApplicationCore Personalization, ApplicationCore Reload (Sales), ApplicationCore Validation, ApplicationCore Fiscal
- III. Interface com sistemas de arquivos, para efeitos de parametrização do ApplicationCore
- IV. Geração de registros de transação a enviar para o servidor pela Ticketing Application

O fornecedor deverá integrar o seu modulo com o ApplicationCore, ficando como principais responsabilidades:

- I. Interface de utilizador
- II. Interface com o servidor
- III. Interface com periféricos locais do equipamento (obviamente excluindo os leitores de cartões), por exemplo impressoras, dispensadores, etc.

IV. Interface com sistemas de arquivos ou de armazenamento local

V. Pesquisa em listas

Para mais informação deverá ser consultado o documento “Interoperabilidade - Arquitetura Embarcada e Independência dos Fornecedores”.

24.3.4.2 Pf 1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos

MF01se_01. Validar cartão e cliente

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

O processo de co-autoria implica uma verificação de identidade física que é feita pelo cobrador, e não pelo sistema, enquanto não existir sistema de identificação biométrica.

b) Fluxo de atividade

Esta atividade deve preceder todas as outras referentes a este processo, só devendo continuar a execução se esta atividade terminar com sucesso.

c) Leitura inicial de todo o conteúdo dos suportes necessário à execução das operações

O sistema, de forma a melhorar os tempos totais de execução das operações, e também por forma a otimizar o intervalo de tempo em que o suporte é colocado no alcance da antena sem contato, deve efetuar no início de cada processo a leitura de todo o conteúdo dos suportes que seja necessário e indispensável à execução do processo.

Esta informação deve ser armazenada em memória, e interações seguintes que obriguem à leitura dos suportes deverão ser feitas com a informação presente em memória (mais rápido), e não por leituras sucessivas ao suporte através da antena sem contato (mais lento).

d) Sinal visual a apresentar em caso de insucesso

Em caso de insucesso, o sistema deve emitir um sinal acústico, ao mesmo tempo que apresentará um sinal visual indicativo do motivo de insucesso nomeadamente:

- I. Cartão Inválido quando presente em Lista Restritiva ou por estado de inválido
- II. Cartão Expirado quando o prazo de validade do cartão já foi ultrapassado.

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – A ser validado em termos de datas de expiração e em termos de presença em Lista Restritiva (Df38);
- II. Lista restritiva (Df38) – Lista de cartões cuja utilização no sistema deve ser impedida, e normalmente esses cartões invalidados.

f) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df1, Df14) estar presente em lista restritiva (Df38) e em consequência disso ter sido invalidado;
- II. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Invalidado se contido em Lista restritiva (Df38). De outra forma, validado na sua correção.

MF01se_02. Transferir créditos para os cartões dos usuários (no embarque)

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fluxo de atividade

Esta atividade deve ser precedida pela atividade MF01se_01. Validar cartão e cliente, e deverá anteceder a atividade MF01se_03. Debitar créditos no suporte do usuário (no embarque).

Desta forma é possível a um usuário entrar no ônibus não possuindo créditos, e na sua tentativa de validação é feito em primeiro lugar a transferência dos créditos, seguida de um débito.

c) Sinal visual a apresentar em caso de sucesso

Em caso de sucesso, o sinal visual apresentado pelo sistema deve conter no mínimo a seguinte informação, que poderá ter de ser adaptada dependendo do tipo de produto transferido:

- I. Tipo de produto;

- II. Número de créditos debitados do cartão;
- III. Número de créditos remanescentes no cartão (para esse tipo de produto);

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Verificação se cartão está em lista de carregamentos embarcados (Df36), e se sim se a transferência não foi já efetuada noutro local (e.g. noutro equipamento). Apesar de ser apresentado como fonte de informação, o sistema deve usar a cópia da informação que tem em memória e cuja leitura foi efetuada no início do processo, por forma a que a operação seja o mais rápida possível;
- II. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Para verificar se o número de créditos a transferir não ultrapassa o limite máximo autorizado para o equipamento;
- III. Lista de carregamentos embarcados (Df36) – Para verificar se o cartão apresentado (Df1) está em lista para carregamento embarcado.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Transferência para o cartão sem contato do usuário dos créditos que estavam em lista para carregamento embarcado (Df36);
- II. Registro de transferência de créditos (Df7) – Registro gerado em resultado da operação de transferência dos créditos;
- III. Lista de cartões carregados a bordo (Df29) – Registro acrescentado à lista de cartões já carregados a bordo, com a informação relevante desta transferência de créditos, e a ser comunicado ao sistema central.

MF01se_03. Debitar créditos do suporte do usuário (no embarque)

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fluxo de atividade

Esta atividade deve ser executada após a transferência de créditos no embarque.

c) Implementação e verificação de regras de validação

O sistema deve implementar e verificar todas as regras de validação internas, tendo em conta nomeadamente:

- I. Débito sucessivo de créditos num curto espaço de tempo. Devem ser evitadas situações em que devido a algum problema no desbloqueamento da catraca, leitura/escrita do cartão, distração do usuário, ou outras, sejam debitados créditos múltiplas vezes para uma única rodada da catraca. Por princípio, se após um débito não tiver sido detectada a rodada da catraca, a apresentação do mesmo cartão não deve originar novo débito de créditos;
- II. Tentativa de múltiplas passagens apenas com um cartão. Após o débito de créditos e a detecção de passagem do usuário pela catraca (e.g. foi feita uma rodada), só deve ser aceite uma nova entrada, com a utilização do mesmo cartão, apenas após um período mínimo de tempo que deve ser configurável por software (e.g. 5 minutos) ou/e restringida por viagem. Pretende-se desta forma impedir que o mesmo cartão seja passado de um usuário para outro de forma a ambos transporem a catraca.
- III. Para os créditos do produto Passe Antecipado (PA) o ponto anterior não se aplica, sendo permitido a utilização de um único cartão para débitos sucessivos (com respectiva rodada da catraca). Caberá ao fornecedor inteirar-se da definição do modelo de dados para aquilatar da existência de mais produtos com esta característica que venham a ser identificados.
- IV. Regras de passagem livre, validade espacial, de integração e outras (Bf2);
- V. Regras de desconto implementadas (Bf9), que podem implicar validações de direção, de faixa horária. Para este aspecto deve ser observado o anexo relativo aos Descontos, que contem à definição dos tipos de desconto e modos de aplicação, que estão a ser equacionados;
- VI. Regras de ambigüidade entre modalidades, que impliquem decisão através de co-autoria.

d) Vertentes de co-autoria do cobrador

O sistema deverá suportar a co-autoria do cobrador nas seguintes vertentes:

- I. Verificação de identidade física de usuário e confirmação de direito a benefício (e.g. estudante, isento ou outro);

- II. Situação de ambigüidade entre vários produtos carregados no suporte (e.g. VT e PA) e escolha do usuário, com a utilização (ou não) da co-autoria realizada pelo cobrador, de qual deve ser debitada. No máximo estas situações de ambigüidade apenas deverão ocorrer entre dois tipos de produtos, sendo neste caso possível de efetuar a seleção por co-autoria do cobrador. Será definida à posteriori uma lista de prioridades dos vários produtos, sendo que um exemplo seria: com co-autoria debita VT, e sem co-autoria debita PA.

e) Sinal visual a apresentar em caso de sucesso

Em caso de uma validação ter sucesso, o sistema deve apresentar um sinal visual que contenha no mínimo a seguinte informação, que poderá ter de ser revista dependendo do tipo do produto validado:

- I. Tipo de produto;
- II. Número de créditos debitados do cartão;
- III. Número de créditos remanescentes no cartão (para esse tipo de produto);
- IV. Aviso de créditos inferiores a um determinado limite configurável por software.

f) Desbloqueamento da catraca em caso de sucesso

Em caso de o débito ter sucesso, o sistema deve efetuar o desbloqueio da catraca permitindo desta forma a passagem.

Especial cuidado deve ser tido na geração do registro de uso (Df8) que é o comprovativo da autorização para o desbloqueamento da catraca, e que poderá eventualmente ser utilizado no sistema central para a reconstrução de um cartão de um usuário.. Se possível o registro Df8 deverá conter também uma indicação se houve ou não giro da catraca associado a esse débito.

Deve ser permitida a passagem do número de usuários correspondentes à modalidade usada na validação (tipicamente apenas um).

g) Alarmes sonoros do estado da catraca

Após um desbloqueamento com sucesso, se não existir nenhuma passagem após um determinado limite de tempo configurável por software, o sistema deve emitir um alarme sonoro alertando para esta situação. Este sinal servirá nomeadamente para alertar o cobrador para o estado da catraca.

O sistema deve também gerar alarmes sonoros caso a catraca, antes ou após a passagem de um usuário, fique numa posição que não seja a de bloqueio.

Os alarmes sonoros só deverão terminar após a colocação da catraca na posição de

bloqueio, através dos meios automáticos de bloqueio da catraca.

h) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Leitura de conteúdo dos suportes consultando nomeadamente o perfil do usuário e o número de créditos. Apesar de se ser apresentado como fonte de informação, o sistema deve usar a cópia da informação que tem em memória e cuja leitura foi efetuada no início do processo, por forma a que a operação seja o mais rápida possível;
- II. Catálogo de produtos e regras de utilização (Bf2) e Cadastro dos descontos atribuídos na viagem (Bf9) – Debitar créditos, ou permitir passagem de acordo com as regras estipuladas;

i) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Atualização do último evento e débito de créditos, se aplicável ao perfil do usuário;
- II. Registro de uso (Df8) – Registro gerado em consequência da operação de validação, que inclui o seu resultado.

MF01se_04. Creditar créditos no suporte do usuário (no desembarque)

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fluxo de atividade

Esta atividade será executada apenas no desembarque e deve ser executada de forma isolada.

Por princípio deve ser repetida a atividade de validação do cartão e do cliente (executada no embarque), de forma a se garantir a segurança e o combate à fraude. No entanto, o fornecedor deve estar preparado para otimizar a operação de validação de forma a assegurar a rapidez do processo de desembarque. Ou seja caberá ao fornecedor obter o

melhor compromisso entre a segurança e performance.

c) Implementação e verificação de regras de validação

O sistema deve implementar e verificar todas as regras de validação internas, tendo em conta nomeadamente:

- I. Regras de desconto implementadas (Bf9), que podem implicar validações de direção, de faixa horária, tipo de integração ou trecho percorrido. Para este aspecto deve ser observado o de Descontos, que contem à definição dos tipos de desconto e modos de aplicação, que estão a ser equacionados.
- II. Crédito sucessivo de créditos num curto espaço de tempo. Devem ser evitadas situações em que devido a algum problema na leitura/escrita do cartão, distração do usuário, ou outras, sejam creditados créditos múltiplas vezes para uma única aplicabilidade a desconto;
- III. Regras de validade espacial, de integração e outras (Bf10);

d) Sinal visual a apresentar em caso de sucesso

Em caso de o crédito ter sucesso, o sistema deve apresentar um sinal visual que contenha no mínimo a seguinte informação, que poderá ter de ser revista dependendo do tipo de produto validado:

- I. Tipo de produto;
- II. Número de créditos debitados do cartão;
- III. Número de créditos remanescentes no cartão (para esse tipo de produto);

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro dos descontos atribuídos na viagem (Bf9) – Regras de desconto a serem usadas no calculo da aplicabilidade/valor de desconto a ser atribuído;
- II. Posicionamento do ônibus (Bf10) – Informação da posição do ônibus a ser usada nomeadamente para o calculo da aplicabilidade do usuário a um desconto;
- III. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Leitura de conteúdo dos suportes consultando nomeadamente o último evento registrado no embarque, de forma a calcular a possível aplicabilidade a descontos;

- IV. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Verificação se o número de créditos a transferir não ultrapassa o limite máximo autorizado para o equipamento.

f) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Carregamento de créditos no suporte do usuário;
- II. Registro de transferência de créditos (Df7) – Registro gerado em resultado da operação de transferência dos créditos;
- III. Registro de restituição (Df13) – Registro gerado em consequência da operação de carregamento de créditos no desembarque, e que contem a informação do respectivo desconto.

24.3.5 MF02se – Configuração, monitorização e comunicações

24.3.5.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do modulo

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. O equipamento arranca ficando no estado de operacionalidade. O equipamento deverá assim estar permanentemente disponível para ser configurado, monitorado, e iniciar ou receber processos de comunicações (e.g. quando passa no alcance da garagem).

24.3.5.2 Pf 5.2 – Configuração de equipamentos

a) Suporte a ativação imediata ou programada

O sistema deve ser capaz de receber novas configurações e ter capacidade de suportar a ativação imediata ou programada (e.g. para um dado dia e uma dada hora).

b) Suporte a backup e reposição da configuração antiga em caso de atualização com falha

O sistema antes de ativar uma nova configuração deve efetuar todos os backups e salvaguardas de dados e configurações necessários, de modo a ser possível a reposição da configuração anterior (ver descrição do processo), em caso da nova configuração provocar erros, falhas ou má funcionamento do equipamento.

c) Suporte a atualizações remotas de software e firmware

O sistema deve suportar atualizações remotas de software (e.g. aplicações dos equipamentos) e firmware (e.g. firmware do chipset do leitor sem contato) (Df55) feitas através dos canais de comunicação previstos. Deve também ser suportados mecanismos de salvaguarda das versões anteriores, de modo a ser possível a reposição do software e firmware anteriores em caso de a atualização provocar erros, falhas ou má funcionamento do equipamento.

d) Despacho de configurações e atualizações

O processo de configuração deve ter lugar sempre que o equipamento se ligar à rede sendo que nessa altura deverão ser despachadas para o equipamento todas as atualizações e configurações que estejam pendentes. Para equipamentos cujas capacidades de comunicação possibilitem a existência de um canal de comunicação permanente, o despacho deve ser imediato.

24.3.5.3 Pf 5.3 – Manutenção dos equipamentos

a) Detalhe do processo de manutenção

Devido à grande ligação entre o processo de manutenção e os equipamentos a serem propostos pelo fornecedor, neste ponto apenas são apresentados os requisitos mínimos a serem disponibilizados pelos equipamentos.

Deve, no entanto, o fornecedor detalhar da melhor forma possível todas as vertentes e possibilidades de manutenção, que irão ser tomados em consideração para este ponto.

b) Autenticação do operador

O sistema, antes de permitir a execução de algumas operações específicas a um perfil de operador (e.g. remover componente, alterar estado de funcionamento, etc.), deve requisitar a autenticação do operador que deverá ser feita através da apresentação do seu suporte sem contato personalizado (o do operador), e pela introdução do seu código pessoal.

Falhas de autenticação devem ser registradas e tratadas adequadamente, tendo de existir

também a possibilidade de configuração de um número de tentativas máximas autorizadas para uma correta autenticação. Após este número máximo de tentativas o suporte só deverá poder ser desbloqueado por alguém com permissões para tal, num âmbito mais restrito.

c) Perfis de acesso/utilização de operador

O sistema deve suportar a noção de perfis de acesso/utilização de modo a suportar diferentes permissões de acesso, restringindo ou limitando as funcionalidades disponíveis em função do perfil de operador autenticado. A restrição também pode ser no nível de acesso físico a certas áreas ou componentes de um equipamento quando aplicável. Os perfis de acesso bem como as funcionalidades disponíveis em cada perfil irão ser definidas pelo fornecedor em conjunto com os administradores do sistema.

d) Inibição de alarmes em caso de correta autenticação

A correta autenticação de um operador deve inibir a emissão de alarmes relacionados com o acesso a funcionalidades ou zonas físicas de acesso a que esse perfil dê direito (e.g. operador de manutenção e acesso ao interior dos equipamentos). Qualquer tentativa de acesso ou operação a que o perfil autenticado não está autorizado deve ser considerado como uma intrusão e gerado o respectivo alarme.

e) Transição automática entre estado de manutenção e estado operacional

O sistema deve transitar automaticamente entre os estados de “manutenção” e de “operacionalidade” quando um operador de manutenção se autentica e após este terminar as suas tarefas.

f) Capacidade de diagnóstico local

De forma a reduzir ao mínimo o tempo de manutenção, o sistema deve providenciar de alguma forma uma capacidade de diagnóstico local, com possibilidade de visualização dos resultados do diagnóstico, facilitando deste modo a identificação das avarias.

O fornecedor deve detalhar a forma como o operador poderá requisitar o diagnóstico bem como visualizar os seus resultados.

g) Providenciar meios seguros de desligar o equipamento

O sistema deve providenciar meios seguros de se poder desligar o equipamento sem que exista perda de informação ou do estado do equipamento. Após o re-estabelecimento do sistema, este deve repor o estado anterior de funcionamento.

h) Registro de operações de trocas de componentes

O sistema deve sempre que exista possibilidade de detecção de trocas de componentes

efetuar um registro desta operação. Quando aplicável, os componentes trocados devem ser configurados com os mesmos parâmetros do componente anterior, exceto em casos de configuração errada.

i) Registro de operações de troca de módulos ou chaves de segurança

O sistema deve registrar impreterivelmente todas as operações que impliquem troca de módulos ou chaves de segurança. Deve ser mantido um histórico com a identificação do módulo anterior.

24.3.5.4 Pf 5.4 – Monitorização de equipamentos

a) Detalhe do processo de monitorização

Devido à grande ligação entre o processo de monitorização e os equipamentos a serem propostos pelo fornecedor, neste ponto apenas são apresentados os requisitos mínimos a serem disponibilizados pelos equipamentos.

Deve, no entanto, o fornecedor detalhar da melhor forma possível todas as vertentes e possibilidades de monitorização, que irão ser tomados em consideração para este ponto.

b) Diagnóstico periódico e automático

Os equipamentos devem funcionar de forma autónoma e automática, periodicamente e assincronamente em relação ao resto das suas atividades normais, monitorizar e efetuar diagnósticos de estado a todos os seus componentes, e ao equipamento como um todo. O resultado dos testes de diagnóstico deve ser sempre registrado, independentemente do resultado (e.g. tudo OK, ou algum problema detectado).

O intervalo periódico de verificação deve ser configurável por intermédio de software.

Deve nomeadamente ser monitorado:

- I. Estado de comunicações (e.g. on-line, off-line);
- II. Controle de erros de equipamento (e.g. memória, dispositivo de armazenamento, etc.);
- III. Informação variada dos sensores instalados (e.g. catraca desbloqueada à demasiado tempo, catraca em posição incorreta, etc.);
- IV. Outros.

O fornecedor deve detalhar todos os parâmetros, componentes e outros que são monitorizados pelo seu sistema.

c) Detecção de erros e avarias

Se forem detectados erros ou avarias, o equipamento além do registro do evento, deve também automaticamente gerar eventos de monitorização em tempo real para a console de monitorização (e.g. no caso do equipamento embarcado será a console do motorista), que podem provocar alertas e alarmes, que por seu turno podem originar necessidades de manutenção/assistência.

d) Armazenamento de eventos em caso de ausência de comunicações

Caso não exista comunicações, o equipamento deve armazenar localmente todos os eventos gerados que após o re-estabelecimento das comunicações devem ser despachados para os correspondentes sistemas ou outros equipamentos.

e) Detecção de mau funcionamento e transição para estado de “fora-de-serviço”

O equipamento deve automaticamente transitar para um estado de “fora-de-serviço” se detectar algum tipo de mau funcionamento que seja completamente impeditivo da sua correta operação.

Sempre que possível, o equipamento apenas deve colocar “fora-de-serviço” as funcionalidades sobre as quais foram detectados problemas, mantendo disponíveis outras funcionalidades não relacionadas com as primeiras.

24.3.5.5 Pf 5.5 – Atualização do equipamento embarcado

MF02se_01. Atualizar lista de carregamentos embarcados

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Verificação da consistência e autenticidade da informação recebida

O sistema antes de atualizar/substituir a informação recebida pela antiga, deve verificar a sua consistência e autenticidade de modo a detectar erros que tornem essa informação inválida ou incorreta. É possível que em certas situações seja possível de atualizar/substituir a informação antiga pela nova, mesmo na presença de certos tipos de erro considerados menos graves. Estes casos serão depois definidos em conjunção com o fornecedor.

Quando a informação recebida é considerada inválida, deverá ocorrer a devolução dessa mesma informação anexa a um respectivo código de erro, ao sistema original emissor.

c) Atualização/Substituição de informação de forma incremental

São privilegiados mecanismos de transferência, atualização e substituição de informação que tenham por princípio a troca de dados de forma incremental (e.g. apenas as diferenças que aplicadas à antiga informação a transformam na nova), em detrimento de trocas completas de toda a informação.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de carregamentos embarcados consolidada (Df36) – Lista de carregamentos embarcados que irá atualizar/substituir a lista antiga.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de carregamentos embarcados consolidada (Df36) – Lista de carregamentos embarcados atualizada;
- II. Lista de carregamentos embarcados inválida (Df43) – Lista de carregamentos embarcados cuja verificação de consistência falhou, e que deverá ser devolvida ao sistema emissor anexa ao respectivo código de erro.

MF02se_02. Atualizar e solicitar autorizações de transferência de créditos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf 5.5 – Atualização do equipamento embarcado – MF02se_01 Atualizar lista de carregamentos embarcados:

- I. Verificação da consistência e autenticidade da informação recebida

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Autorização de transferência

de créditos que irá permitir atualizar o número de créditos que o equipamento está autorizado a transferir para os suportes de usuários.

- II. Limites mínimos de autorizações de transferência de créditos (Bf18) – Limites mínimos de autorizações que devem ser monitorizados e controlados. O fornecedor pode optar por fazer esta monitorização por cada operação de carga embarcada, ou de atribuição de desconto embarcado, em detrimento de neste processo.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Atualização do número de créditos que o equipamento está autorizado a transferir para os suportes de usuários;
- II. Solicitação de autorizações de transferência de créditos (Df12) – Solicitação de autorização de transferências de créditos devido ao limite mínimo configurado (Bf18) já ter sido atingido;
- III. Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas (Df42) – Autorizações de transferência de crédito recebidas cuja verificação de consistência falhou, e que deverão ser devolvidas ao sistema emissor anexa ao respectivo código de erro.

MF02se_03. Transferir registros e listas geradas a bordo

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registros de transferência de créditos (Df7) – Registros de transferência de créditos a serem transferidos;
- II. Registros de uso (Df8) – Registros de uso a serem transferidos;
- III. Registros de invalidação (Df10) – Registros de invalidação a serem transferidos;
- IV. Registros de restituição (Df13) – Registros de restituição a serem transferidos;

- V. BAD eletrônico (Df26) – BAD eletrônico a ser transferido;
- VI. Lista de cartões carregados a bordo (Df29) – Lista de cartões carregados a bordo (e.g. através da lista de carregamento embarcada) a ser transferida;
- VII. Registro de final de jornada (Df49) – Registro de final de jornada a ser transferido;
- VIII. Registro de início de jornada (Df50) – Registro de início de jornada a ser transferido.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registros de transferência de créditos (Df7) – Registros de transferência de créditos transferidos;
- II. Registros de uso (Df8) – Registros de uso transferidos;
- III. Registros de invalidação (Df10) – Registros de invalidação transferidos;
- IV. Registros de restituição (Df13) – Registros de restituição transferidos;
- V. BAD eletrônico (Df26) – BAD eletrônico transferido;
- VI. Lista de cartões carregados a bordo (Df29) – Lista de cartões carregados a bordo (e.g. através da lista de carregamento embarcada) transferida;
- VII. Registro de final de jornada (Df49) – Registro de final de jornada transferido;
- VIII. Registro de início de jornada (Df50) – Registro de início de jornada transferido.

MF02se_04. Atualizar lista restritiva

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf5.5 – Atualização do equipamento embarcado – MF02se_01 Atualizar lista de carregamentos embarcados:

- I. Verificação da consistência e autenticidade da informação recebida;
- II. Atualização/Substituição de informação de forma incremental.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista restritiva (Df38) – Lista restrita de cartões a atualizar/substituir a lista antiga.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista restritiva (Df38) – Lista restrita de cartões atualizada;
- II. Lista restrita inválida (Df44) – Lista restrita cuja verificação de consistência falhou, e que deverá ser devolvida ao sistema emissor anexa ao respectivo código de erro.

24.3.6 MF03se – Gestão de viagem

24.3.6.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do modulo

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. Um suporte sem contato de um tripulante é apresentado. O motorista ou o cobrador pretendem se identificar, para desta forma executar as suas tarefas (e.g. jornada de trabalho, etc.).
- II. Um suporte sem contato de um fiscal é apresentado. O fiscal pretende identificar-se, para desta forma executar as suas tarefas (e.g. ação de fiscalização).
- III. Um suporte sem contato de um usuário é apresentado. O cartão do usuário é marcado para transbordo.

b) Interface de visualização, edição de informação e execução de operações

O sistema deve disponibilizar uma interface adequada que permita a visualização e navegação da tripulação pela informação de viagem, permitindo de forma o mais rápida possível, coerente e lógica, que a tripulação complete as suas tarefas.

O fornecedor deve detalhar a forma de execução de algumas das operações aqui

descritas (e.g. teclas a utilizar, mensagens apresentadas no tela, etc.), de forma a que seja possível de ser feita uma avaliação do sistema proposto.

c) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – Requisitos globais:

- I. Integração com o ApplicationCore

24.3.6.2 Pf 3.4 – Gestão das Viagens

MF03se_01. Controle de acesso à console e validador

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fluxo de atividade

O acesso a todas as outras atividades descritas neste processo devem estar dependentes da autenticação com sucesso dos respectivos operadores (e.g. motorista e/ou cobrador), e como tal do sucesso desta atividade.

c) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf 5.3 – Manutenção dos equipamentos:

- I. Autenticação do operador
- II. Perfis de acesso/utilização de operador
- III. Inibição de alarmes em caso de correta autenticação

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se – Validações – Pf1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos – MF01se_01 – Validar cartão e cliente:

- I. Leitura inicial de todo o conteúdo dos suportes necessário à execução das operações;

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista restritiva (Df38) – Verificação da presença dos cartões de motorista (Df47) e cobrador (Df48) em lista restritiva;
- II. Cartão sem contato do motorista (Df47) – Cartão sem contato personalizado do motorista;
- III. Cartão sem contato do cobrador (Df48) – Cartão sem contato personalizado do cobrador.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df47 ou Df48) estar presente em lista restritiva (Df38) e em resultado disso ser invalidado;
- II. Cartão sem contato do motorista (Df47) – Cartão sem contato personalizado do motorista atualizado com o evento referente à operação efetuada;
- III. Cartão sem contato do cobrador (Df48) – Cartão sem contato personalizado do cobrador atualizado com o evento referente à operação efetuada.

MF03se_02.

Carregar BAD eletrônico

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fluxo de atividade

Após uma correta autenticação dos utilizadores deve ser carregado o BAD no equipamento. Só após este carregamento será possível a execução das outras atividades do processo, nomeadamente: início e fim de viagem e/ou jornada, coletar dados, etc.

c) Sincronismo com relógio contador de giros mecânico.

No ato de carregamento de um BAD o sistema deve mostrar o número de giros da roleta eletrônica. Caso esta diverja do número registrado no contador de giros mecânico deverá ser dada a possibilidade ao utilizador de acertar o contador lógico de acordo com o contador de giros mecânicos. Este acerto deverá ficar registrado como uma ocorrência no BAD carregado.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos

apresentados:

- I. Cartão sem contato do motorista (Df47) – Cartão sem contato personalizado que contem o BAD eletrônico.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – BAD eletrônico carregado no sistema.

MF03se_03. Registrar início e chegada das viagens

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Registro de horários de operações

Os horários de registro de operações, neste caso de início e chegada das viagens, devem ser dados de forma automática pelo sistema, não sendo permitido ao operador alterar estes horários.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – BAD a ser alterado com o registro de início ou chegada.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – BAD alterado com o registro da início ou chegada.

MF03se_04. Registrar início e fim da jornada de trabalho

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores (caso ainda não tenha ocorrido a autenticação)

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se –

Configuração, monitorização e comunicações – Pf 5.3 – Manutenção dos equipamentos:

- I. Autenticação do operador
- II. Perfis de acesso/utilização de operador
- III. Inibição de alarmes em caso de correta autenticação

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – Pf1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos – MF01se_01 Validar cartão e cliente:

- I. Leitura inicial de todo o conteúdo dos suportes necessário à execução das operações;

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista restritiva (Df38) – Verificação da presença dos cartões de motorista (Df47) e cobrador (Df48) em lista restritiva;
- II. Cartão sem contato do motorista (Df47) – Cartão sem contato personalizado do motorista;
- III. Cartão sem contato do cobrador (Df48) – Cartão sem contato personalizado do cobrador.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df47 ou Df48) estar presente em lista restritiva (Df38) e em resultado disso ser invalidado;
- II. Cartão sem contato do motorista (Df47) – Cartão sem contato personalizado do motorista atualizado com o evento referente à operação efetuada;
- III. Cartão sem contato do cobrador (Df48) – Cartão sem contato personalizado do cobrador atualizado com o evento referente à operação efetuada;
- IV. Registro de final de jornada (Df49) – Registro gerado em resultado da operação de final de jornada;
- V. Registro de início de jornada (Df50) – Registro gerado em resultado da operação de início de jornada.

MF03se_05. *Coletar dados da viagem*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF03se – Gestão de viagem – Pf3.4 – Gestão das Viagens – MF03se_03 Registrar início e chegada das viagens:

I. Registro de horários de operações

c) Registro de intervalos

Deverá ser possível registrar no BAD ativo eventuais intervalos que uma tripulação faça dentro de uma jornada de trabalho.

d) Registro de posição geográfica do ônibus

O fornecedor deve preparar o seu sistema para no futuro o registro da operação ser conjugado também de forma automática com a posição geográfica do ônibus, que será recebida do sistema embarcado de AVL, de forma por exemplo ser possível ter o registro geográfico da localização das ocorrências.

e) Mecanismo manual de alteração da parada

No entanto, enquanto não existir a integração com o sistema embarcado de AVL, o sistema deve disponibilizar uma funcionalidade de alteração manual da parada atual, que deverá ser comandada a partir da console do motorista (e.g. botões para avançar e/ou recuar a parada dentro da linha atual).

O fornecedor deve detalhar a forma de implementação por si definida deste mecanismo manual de alteração de parada, devendo obviamente contemplar na sua solução, que as paradas da linha que atualmente está a ser feita, deverão ter sido previamente carregadas no equipamento.

f) Registro dos passageiros que transpuseram a catraca

O sistema deve registrar de forma automática toda a informação referente ao tipo e quantidade de passageiros (diferenciados por tipo de modalidade), incluindo também toda a informação coletada do cobrador. Para isto, o equipamento deve manter internamente uma contabilidade do número de giros detectados na catraca (e.g. giros eletrônicos), que poderão depois ser confrontados com o número de giros registrados na própria catraca

(e.g. giros mecânicos)

g) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – Edição de BAD para introdução/adição de informação;
- II. Catalogo de produtos e regras de utilização (Bf2) – Catalogo de produtos com as respectivas regras a ser usado e verificado na coleta de dados;
- III. Cadastro de ocorrências (Bf19) – Cadastro das ocorrências ocorridas durante a viagem.

h) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – Alteração de BAD com os dados coletados da viagem.

MF03se_06. Alterar BAD carregado

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Informação passível de ser alterada

Nem toda a informação constante do BAD (Df26) deve ser passível de ser alterada.

O sistema deve assim permitir a configuração e o controle de acesso sobre qual a informação que pode, e não pode ser alterada. Esta configuração deverá depois ser definida entre o fornecedor e os administradores do sistema.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – Edição de BAD para introdução/adição de informação.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – Alteração de BAD.

MF03se_07. *Ler valores para arrecadação*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores (caso ainda não tenha ocorrido a autenticação)

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf5.3 – Manutenção dos equipamentos:

- I. Autenticação do operador.
- II. Perfis de acesso/utilização de operador.
- III. Inibição de alarmes em caso de correta autenticação

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – Pf1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos – MF01se_01. Validar cartão e cliente:

- I. Leitura inicial de todo o conteúdo dos suportes necessário à execução das operações;

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – BAD eletrônico cuja informação deverá ser usada na elaboração dos valores para arrecadação;
- II. Lista restritiva (Df38) – Verificação da presença de cartão de cobrador (Df48) em lista restritiva;
- III. Cartão sem contato do cobrador (Df48) – Cartão sem contato personalizado do cobrador.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df48) estar presente em lista restritiva (Df38) e em resultado disso ser invalidado;

- II. Cartão sem contato do cobrador (Df48) – Cartão sem contato personalizado do cobrador, onde foram escritos os valores de arrecadação.

MF03se_08. *Registrar visitas de fiscais a bordo*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fluxo de atividade

Esta atividade deve preceder todas as atividades que impliquem ações por parte do fiscal, já que este deverá obrigatoriamente se identificar perante o sistema.

c) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf5.3 – Manutenção dos equipamentos:

- I. Autenticação do operador.
- II. Perfis de acesso/utilização de operador.
- III. Inibição de alarmes em caso de correta autenticação

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – PF1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos – MF01se_01. Validar cartão e cliente:

- I. Leitura inicial de todo o conteúdo dos suportes necessário à execução das operações;

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão de fiscal (Df27) – Leitura e determinação de validade de cartão de fiscal;
- II. Lista restritiva (Df38) – Verificação da presença de cartão de fiscal (Df27) em lista restritiva.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de uso (Df8) – Registro gerado em consequência da operação de

validação, que inclui o seu resultado;

- II. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df27) estar presente em lista restritiva (Df38) e em resultado disso ser invalidado;
- III. Cartão de fiscal (Df27) – Atualização de cartão de fiscal com registro de visita ou invalidação.

MF03se_09. Auxiliar as ações de fiscalização

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – Consulta ou edição/adição de informação nomeadamente sobre ocorrências detectadas;
- II. Cadastro de ocorrências (Bf19) – Cadastro das ocorrências ocorridas durante a viagem, a ser atualizado.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – Alteração de BAD com informação prestada pelo fiscal.
- II. Equipamento de fiscalização (Df28) – Envio da informação necessária à fiscalização para um equipamento externo (e.g. PDA, outro), que no futuro venha a ser utilizado pelo fiscal.

MF03se_10. Marcar cartões para transbordo

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos

apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – A ser marcado para efeitos de transbordo.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Marcado para transbordo.

24.4 SA – Sistema de Atendimento

24.4.1 Introdução

Este sistema integra todos os requisitos funcionais que se referem a operações executadas nos postos de atendimento.

É composto pelos seguintes módulos aplicativos:

MF01sa	Vendas
MF02sa	Suporte ao usuário
MF03sa	Personalização
MF04sa	Configuração, monitorização e comunicações

Genericamente este sistema deve funcionar numa perspectiva cliente-servidor (em ambiente Web based), em que os módulos do sistema de atendimento trabalham, sobre a infra-estrutura disponibilizada pelo sistema central.

O sistema de atendimento deve, no entanto possuir também a capacidade de funcionar de forma totalmente autônoma (e.g. offline do sistema central), tendo apenas que periodicamente efetuar a sincronização de informação com o sistema central.

24.4.2 Requisitos globais a todos os módulos

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – Requisitos globais a todos os módulos:

- I. Controle da operação da antena sem contato

24.4.3 Interfaces

24.4.3.1 Interfaces utilizador

O sistema deve disponibilizar interfaces de utilização/visualização a serem usadas pelos seguintes perfis de ator:

- Ac6 – Bilheteiro;
- Ac7 – Responsável do posto de venda;
- Ac8 – Funcionário de personalização.
- Ac10 – Funcionário de suporte ao usuário;
- Ac21 – Usuário estudante;
- Ac22 – Usuário isento;
- Ac23 – Usuário sem cartão;
- Ac24 – Usuário com cartão.

24.4.3.2 Interfaces sistema

24.4.3.2.1 Interface com sistema central

A interface com o sistema central deverá servir para serem feitas todas as trocas de informação entre os postos de atendimento e o sistema central. Será através desta interface que o sistema de atendimento se sincroniza com o sistema central.

Deve no entanto ser tido em conta que o sistema de atendimento deverá funcionar preferencialmente de forma online com o sistema central (e.g. acedendo diretamente aos dados existentes no sistema central), mantendo no entanto a capacidade de funcionamento offline para o caso de existirem falhas nas comunicações.

24.4.3.2.1.1 Entradas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são entradas para o sistema de atendimento, com origem no outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Créditos	Df11 – Autorizações de transferência de créditos
Listas de cartões	Df38 – Lista restritiva
Vendas e invalidações	Df3 - Lista de cartões de usuário a carregar Bf2 – Catálogo de produtos e regras de utilização Bf3 – Cadastro de clientes Bf4 – Cadastro de cartões Bf6 - Cadastro de descontos atribuídos na venda
Personalização	Df19 – Autorização de personalização Df24 – Lista de alterações de perfil Df18 – Lista de personalizações não autorizadas
Suporte ao usuário	Df7 – Registro de transferência de créditos Df8 – Registro de uso Df16 - Registro de anulação de créditos Df41 - Registro de cedência de créditos
Atualizações de software e firmware	Df55 - Atualizações de software e firmware
Manutenção e Monitorização	Df56 – Alerta de manutenção

Tabela 11 – Interface de entrada do sistema de atendimento, para informação com origem no sistema central

24.4.3.2.1.2 Saídas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são saídas do sistema de garagem, com destino ao outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Créditos	Df7 – Registro de transferência de créditos Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df42 – Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas Df16 - Registro de anulação de créditos
Vendas e invalidações	Df6 – Registro da venda Df10 – Registro de invalidação Df15 - Registro de anulação de venda Df30 – Relatório de créditos/débitos do turno Df31 – Relatório de abertura de turno Df32 – Relatório de fechamento de turno
Personalização	Df20 – Registro de cartões personalizados Df25 – Registro de alteração de perfil Df17 – Lote de cartões a emitir Df23 - Lote de cartões a atualizar

	Df57 - Cartões danificados
Suporte ao usuário	Df40 – Adição de cartão à lista restritiva
	Df53 – Notificação de cartão em lista restritiva
	Df39 – Ordem de desvinculo
	Df21 – Registro de atualização de clientes
	Df57 - Cartões danificados

Tabela 12 – Interface de saída do sistema de atendimento, para informação com destino ao sistema central

24.4.4 MF01sa – Vendas

24.4.4.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do modulo através de Pf 1.3 – Comercialização de créditos

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. Um suporte sem contato é apresentado. Tipicamente o utilizador quer determinar as modalidades que possui no suporte apenas para informação, ou de forma a adicionar mais créditos a uma modalidade, ou mesmo uma nova modalidade.
- II. O operador faz a pesquisa por uma modalidade especifica (a pedido de um cliente), e em resultado dessa pesquisa deseja fazer uma venda.

b) Pontos de entrada do modulo através de Pf 3.1 – Gestão de turno

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. Um operador introduz o seu código pessoal. O operador pretende iniciar um novo turno de venda.
- II. Um operador pretende registrar movimentos de caixa que correspondem a reforços ou subtrações aos montantes de caixa.
- III. Um operador pretende efetuar o seu fechamento de turno.

c) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – Requisitos globais:

- I. Integração com o ApplicationCore

24.4.4.2 Pf 1.3 – Comercialização de créditos

MF01sa_01. *Validar cartão e cliente*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – Pf1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos – MF01se_01. Validar cartão e cliente:

- I. Fluxo de atividade
- II. Leitura inicial de todo o conteúdo dos suportes necessário à execução das operações

c) Sinal visual a apresentar em caso de insucesso

Em caso de insucesso, o sistema deve apresentar ao operador toda a informação relevante sobre esse suporte, de forma a que o operador possa recolher o suporte e informar o cliente.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – A ser validado em termos de datas de expiração e em termos de presença em Lista Restritiva (Bf1);
- II. Lista restritiva (Bf1) – Lista de cartões cuja utilização no sistema deve ser impedida, e normalmente esses cartões invalidados, e contra a qual o cartão deve ser validado.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Invalidados se contidos em Lista restritiva (Bf1) ou se expirados.
- II. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df1, Df14) estar presente em lista restritiva (Bf1) e em resultado disso ser invalidado;

MF01sa_02. Venda

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Interface de venda

O sistema deve disponibilizar uma interface de venda intuitiva e adaptada ao tipo de equipamento em questão. Deve ser possível a navegação entre produtos e operações, com o menor número possível de teclas, páginas ou menus.

Sempre que existem no equipamento teclas de função, a interface deve fazer uso da sua existência para desta forma acelerar a execução das operações mais comuns. A função de cada tecla deverá ser facilmente configurável por intermédio do software.

São privilegiadas interfaces que após a correta identificação perfil do usuário e do conteúdo seu suporte, apenas apresentam visualmente as modalidades possíveis de serem carregadas no suporte do usuário.

A interface deve suportar a venda/carregamento de vários produtos em conjunto, sendo feito apenas um pagamento.

c) Visualização de conteúdo de cartão

O sistema deve suportar a visualização a título informativo do conteúdo de um cartão, discriminando o número de créditos por cada modalidade, bem como outra informação que seja relevante sobre esse cartão.

Deve também ser possível a partir deste tela de visualização ser feita uma venda de uma das modalidades já existentes, ou a escolha de uma nova modalidade.

d) Venda de suportes não personalizados

O sistema apenas deve vender suportes não personalizados (Df14) em conjunto com a venda de algum tipo de modalidade, a ser carregada no próprio suporte que está a ser vendido.

Antes de dar a operação como concluída, o sistema deve inicializar o suporte (de acordo com as regras do modelo de dados), e verificar seu estado de funcionamento, fazendo-lhe todos os testes necessários. A detecção de um suporte avariado ou com defeito deve ser alertada por meio de um sinal acústico e visual para o utilizador.

Se o equipamento possuir um dispensador automático deste tipo de suportes, este deve:

- I. Emitir alarmes acústicos e visuais quando após a dispensa de um suporte a sua

recolha demore mais do que um intervalo de tempo configurável, de forma a evitar esquecimentos;

- II. Emitir alarmes em níveis configuráveis de estoque de suportes no dispensador, avisando desta forma para situações em que o dispensador está perto de ficar vazio.

e) Valor total da venda

O sistema após o cálculo do preço total da venda, deve apresentar ao utilizador um sumário de toda a operação de venda, que discrimine os produtos incluídos bem como os seus preços (e eventuais descontos) e/ou as suas características.

f) Formas de pagamento a aceitar

O sistema deve estar preparado para registrar as seguintes formas de pagamento: Cheque, Dinheiro, Empenho, Comprovativo bancário, cartão de crédito, cartão de débito, conta corrente do cliente na bilhetagem.

Especial atenção deve ser tida na verificação e apresentação do status do cliente, de forma a que o operador possa verificar se este se encontra autorizado a realizar uma compra.

g) Aceitação de múltiplas formas de pagamento na mesma operação

O sistema deve possibilitar que na mesma operação de venda possam ser utilizadas mais de uma forma de pagamento (e.g. dinheiro e cheque). Deve no entanto ser configurável por software a aceitação ou não de múltiplos modos de pagamento, bem como a possibilidade de só admitir múltiplos modos de pagamento acima de determinado valor global da venda (e.g. só acima de \$ 3000 reais se permite múltiplos modos de pagamento).

h) Prioridade de pagamento versus carregamento no suporte sem contato

O sistema deve dar prioridade ao pagamento e apenas após uma confirmação de bom pagamento deve ser o suporte carregado. É dada preferência a sistemas em que a confirmação de pagamento é dada de forma automática (e.g. pelo sistema, por exemplo, se possível para o cartão de crédito), em vez de manual (e.g. pelo operador). Devem ser corretamente tratados e recuperados casos de pagamentos em que o carregamento depois não tem sucesso, tendo de ser feito a recuperação do carregamento, ou se não for possível a corresponde anulação da venda.

i) Atualização do turno com o fluxo financeiro

O sistema deve gerar e atualizar o turno com o corresponde fluxo financeiro gerado com

esta operação.

j) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Catálogo de produtos e regras de utilização (Bf2) – Catálogo de produtos com as respectivas regras a ser usado e verificado na operação de venda;
- II. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes com respectivas classificações e características (e.g. meios de pagamento aceites e status do cliente);
- III. Cadastro de descontos atribuídos na venda (Bf6) – Cadastro de descontos passíveis de serem atribuídos no momento de venda de um produto.

k) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Atualização de cadastro de clientes com respectivos dados decorridos da operação de venda;
- II. Nota fiscal (Df5) – Nota fiscal relativa à operação de venda emitida a pedido do cliente;
- III. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que deverá incluir toda a informação relevante.

MF01sa_03. Transferência de créditos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Transacionalidade e recuperação de operações em quaisquer pontos de falha

O sistema deve estar preparado para qualquer tipo de falhas entre as operações de venda e transferência de créditos, incluindo pagamentos e débitos/créditos de créditos, sendo capaz de corretamente recuperar dessas falhas terminando corretamente a operações, ou se não for possível terminar a operação, anulando tudo o que foi efetuado.

O sistema deve também gerar adequadamente registros de recuperação e/ou anulação que contenham toda a informação relevante, nomeadamente no âmbito dos logs operacionais.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Verificação se o número de créditos a transferir não ultrapassa o limite máximo autorizado para o equipamento.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Transferência para o cartão sem contato do usuário dos créditos adquiridos na operação de venda;
- II. Registro de transferência de créditos (Df7) – Registro gerado em resultado da operação de transferência dos créditos.

MF01sa_04. Solicitar autorizações de transferência de créditos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Verificação se o número de autorizações de transferência de créditos não está abaixo do limite configurado para o equipamento (Bf18).
- II. Limites mínimos de autorizações de transferência de créditos (Bf18) – Limites mínimos de autorizações que devem ser monitorizados e controlados.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Solicitação de autorizações de transferência de créditos (Df12) – Pedido de novas autorizações de transferência de créditos em consequência de ter sido detectado no equipamento que as autorizações atuais estavam abaixo do limite

mínimo configurado (Bf18).

MF01sa_06. *Anulação da venda*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Necessidade de consulta do registro de venda original

O sistema só deve efetuar esta operação após a consulta da informação atualizada relacionada com a venda original, verificando desta forma a autenticidade/aplicabilidade da anulação.

c) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_02. Venda:

- I. Atualização do turno com o fluxo financeiro.

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_03. Transferência de créditos:

- I. Transacionalidade e recuperação de operações em quaisquer pontos de falha.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Nota fiscal (Df5) – Nota fiscal emitida na operação de venda. Será usada para se verificar da autenticidade da venda, bem como para a consulta do registro de venda (Df6);
- II. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que irá permitir a consulta dos produtos que foram adquiridos originalmente, e consequentemente a anulação da venda.
- III. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Leitura e verificação do remanescente de créditos ainda existentes no suporte. Apesar de ser apresentado como fonte de informação, o sistema deve usar a cópia da informação que tem em memória e cuja leitura foi efetuada no início do processo, por forma a que a operação seja o mais rápida possível.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Anulação de créditos em consequência da anulação da venda;
- II. Registro da anulação da venda (Df15) – Geração de registro de anulação de venda com o resultado e dados da operação de anulação da venda;
- III. Registro da anulação de créditos (Df16) – Geração de registro de anulação de créditos com o resultado e dados da operação de anulação de venda.

MF01sa_05. Venda (Carregamento diferido)

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_02. Venda:

- I. Interface de venda;
- II. Valor total da venda;
- III. Formas de pagamento a aceitar
- IV. Aceitação de múltiplas formas de pagamento na mesma operação
- V. Visualização de conteúdo de cartão
- VI. Atualização do turno com o fluxo financeiro

Devem ser tidas em contas as diferenças resultantes do fato do carregamento do suporte não ser efetuado no momento da venda, mas em diferido.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista restritiva de cartões (Bf1) – Lista de cartões cuja utilização no sistema deve ser impedida, e normalmente esses cartões invalidados, e contra a qual os cartões devem ser validados;
- II. Catalogo de produtos e regras de utilização (Bf2) – Informação a utilizar no

calculado do preço total, na verificação da compatibilidade com o carregamento em diferido, entre outros que sejam necessários;

- III. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes com respectivas classificações e características (e.g. informação relativa a compatibilidade para carregamento em diferido, status, formas de pagamento autorizadas, entre outros);
- IV. Cadastro de cartões (Bf4) – Informação de cartões de forma a verificar as suas validades, conteúdos, estado, entre outros;
- V. Cadastro de descontos atribuídos na venda (Bf6) – Cadastro de descontos passíveis de serem atribuídos no momento de venda de um produto;
- VI. Lista de pedidos de carregamento (Df2) – Lista de suportes que deverão ser carregados em diferido apresentada pelo cliente.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de cartões de usuário a carregar (Df3) – Atualização de lista de carregamento embarcada com os cartões a serem carregados em diferido em resultado desta operação de venda;
- II. Cadastro de clientes (Bf3) – Atualização de cadastro de clientes com respectivas dados decorridos da operação de venda;
- III. Nota fiscal (Df5) – Nota fiscal relativa à operação de venda emitida a pedido do cliente;
- IV. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que deverá incluir toda a informação relevante.

MF01sa_07. Anulação da venda (Carregamento diferido)

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

Apenas deve ser permitida a anulação da venda se a lista de carregamento embarcado (Df36) ainda não tiver sido difundida.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_02. Venda:

- I. Atualização do turno com o fluxo financeiro.

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_03. Transferência de créditos:

- I. Transacionalidade e recuperação de operações em quaisquer pontos de falha.

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_06. Anulação da venda:

- I. Necessidade de consulta do registro de venda original;

Devem ser tidas em contas as diferenças resultantes do fato do carregamento do suporte não ser efetuado no momento da venda, mas em diferido.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Nota fiscal (Df5) – Nota fiscal emitida na operação de venda. Será usada para se verificar da autenticidade da venda, bem como para a consulta do registro de venda (Df6);
- II. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que irá permitir a consulta dos produtos que foram adquiridos originalmente, e consequentemente a anulação da venda.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Registro de venda gerado em resultado de ser feita uma correção, que implique alterações do valor de venda inicial.
- II. Registro da anulação da venda (Df15) – Geração de registro de anulação de venda com o resultado e dados da operação de anulação da venda.
- III. Correção de lista de cartões a carregar (Df58) – Registro gerado de forma a ser feita a correção da lista de cartões para carregamento embarcado, em resultado da anulação da venda.

24.4.4.3 Pf 3.1 – Gestão do turno de venda

MF01sa_01. *Abertura de turno*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Modo de autenticação

O sistema deve suportar a autenticação dos utilizadores através de um username combinado com um PIN.

c) Apresentação de sinais em resultado da autenticação

O sistema deve apresentar claramente sinais visuais e acústicos com o resultado da operação de autenticação do operador, que simbolizem adequadamente o sucesso e o insucesso.

d) Associação de todas as operações executadas no equipamento e dos movimentos de caixa a um turno

Todas as operações e movimentos executados entre o período de tempo compreendido entre a abertura e o fechamento de turno, devem ser associados ao respectivo turno. Não deverá existir informação relativa a estes aspectos sem informação de turno.

e) Suporte a movimentos de regularização de dinheiro em caixa

O sistema deve suportar o registro de movimentos de regularização de caixa (Df30), em consequência da detecção por parte do operador de anomalias entre o relatório de abertura e o dinheiro existente em caixa.

f) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Códigos de operador (Bf15) – Códigos de operador (e.g. PIN) a serem usados para a autenticação de operadores.

g) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatórios de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório criado na abertura do turno que deverá refletir todos os movimentos de caixa executados durante o turno, incluindo possíveis movimentos de regularização de caixa devido a anomalias detectadas;

- II. Relatório de abertura de turno (Df31) – Relatório de abertura de turno que representa o estado anterior ao turno agora aberto. Deverá servir para verificação e comparação pelo turno atual da correção do estado do turno anterior;

MF01sa_02. *Consolidar vendas e anulações*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Registros de venda a serem consolidados e enviados para o sistema central.
- II. Registro de anulação de venda (Df15) – Registros de anulação de venda a serem consolidados e enviados para o sistema central.
- III. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno a ser atualizado com os fluxos financeiros resultantes das vendas e anulações.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Registros de venda enviados para o sistema central;
- II. Registro de anulação de venda (Df15) – Registros de anulação de venda enviados para o sistema central.
- III. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno atualizado com os movimentos resultantes das vendas e anulações;

MF01sa_03. *Registrar os movimentos de caixa*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno a ser atualizado com os movimentos de caixa.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno atualizado com os movimentos de caixa.

MF01sa_04. Fechamento de turno

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf3.1 – Gestão do turno de venda – MF01sa_01. Abertura de turno:

- I. Suporte a movimentos de regularização de dinheiro em caixa. Os movimentos de regularização devem ser em relação ao relatório de fechamento de turno (Df32).

c) Suporte a fechamentos forçados ou administrativos do turno

O sistema deve suportar fechamentos forçados ou administrativos do turno, caso o operador que fez a abertura não tenha capacidade, ou esteja impossibilitado de o fazer (e.g. doença, outros). No fechamento deve ser identificado o operador responsável bem como um motivo.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno a ser fechado, bem como usado na geração do relatório de fim de turno.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos

apresentados:

- I. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno fechado;
- II. Relatório de fechamento de turno (Df32) – Relatório de fechamento de turno que contem toda a informação e movimentos relativos a este turno.

24.4.5 MF02sa – Suporte ao usuário

24.4.5.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do modulo através de Pf 2.2 – Suporte ao Usuário

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. Um usuário faz um pedido de suporte. Um usuário faz um pedido de suporte derivado de extravio, mau funcionamento ou danos do seu cartão;
- II. Um usuário faz um pedido de suporte. Um usuário com um novo cartão personalizado pretende recuperar o conteúdo do seu cartão antigo. Poderá ser feito por reconstrução através dos registros do sistema, ou pela transferência do conteúdo de um suporte temporário (criado no âmbito de um outro anterior pedido de suporte);

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – Requisitos globais:

- I. Integração com o ApplicationCore

24.4.5.2 Pf 2.2 – Suporte ao usuário

MF02sa_01. Validar cartão e cliente

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações

– Pf1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos – MF01se_01. Validar cartão e cliente:

- I. Fluxo de atividade
- II. Leitura inicial de todo o conteúdo dos suportes necessário à execução das operações

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_01. Validar cartão e cliente:

- I. Sinal visual a apresentar em caso de insucesso

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – A ser validado em termos de datas de expiração e em termos de presença em Lista Restritiva (Bf1);
- II. Lista restritiva (Bf1) – Lista de cartões cuja utilização no sistema deve ser impedida, e normalmente esses cartões invalidados, e contra a qual o cartão deve ser validado.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df1) estar presente em lista restritiva (Bf1) e em resultado disso ser invalidado;
- II. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Invalidados se contidos em Lista restritiva (Bf1) ou se expirados.

MF02sa_02. *Suporte a cartões extraviados*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Suporte a operações de pesquisa

O sistema deve suportar operações de pesquisa de clientes, por forma a que a partir do

cadastro do cliente seja possível acessar à informação do cartão. Deverá ser permitida a pesquisa nomeadamente por:

- I. Identificação do cliente;
- II. Identificação do cartão.

A partir da informação do cartão (e.g. cadastro de cartões) deve ser facilmente possível a execução de operações que afetem o estado do cartão nomeadamente:

- I. Colocação em Lista Restritiva, com tipificação de um motivo de inclusão;
- II. Outras operações do cadastro de cartões.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes a ser pesquisado de acordo com a informação fornecido, e por forma a ser encontrado o cliente em causa;
- II. Cadastro de cartões (Bf4) – Cadastro de cartões com a informação referente ao cartão em causa.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Ordem de desvinculo (Df39) – Registro gerado em consequência da quebra do vínculo entre o cliente e o cartão;
- II. Adição de cartão à lista restritiva (Df40) – Registro gerado em consequência da adição do cartão à lista restritiva;

MF02sa_03. Reconstrução de cartões extraviados

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF02sa – Suporte ao usuário – Pf 2.2 – Suporte ao usuário – MF02sa_02. Suporte a cartões extraviados:

- I. Suporte a operações de pesquisa. Encontrado o cartão em causa deve ser facilmente acessível toda a informação relacionada, nomeadamente a verificação se o cartão já se encontra em lista restritiva, e a verificação se o cartão já foi reconstruído anteriormente.

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_03 Transferência de créditos:

- I. Transacionalidade e recuperação de operações em quaisquer pontos de falha

c) Calcular o conteúdo do cartão à data da operação

O sistema com base em todas as transações registradas e consolidadas (e.g. vendas, validações, anulações, outras) (Df7, Df8, Df16), deve ser capaz de calcular qual seria o conteúdo do cartão à data da realização da operação.

Será com base neste calculo que deverá ser reconstruído o conteúdo do cartão antigo, e que será carregado no novo cartão.

Dependendo da situação, a reconstrução poderá ser imediata, ou à posteriori. A reconstrução à posteriori tem por objetivo dar suficiente tempo, normalmente 24 horas, para que sejam recebidas todas as transações importantes na reconstrução do cartão, evitando situações de reconstruções incompletas.

d) Apresentação do calculo do conteúdo ao operador

Após efetuar o calculo do conteúdo do cartão à data da operação, e antes da recuperação para o novo cartão, o sistema deverá apresentar toda essa informação ao operador, de forma a que este possa confirmar com o usuário se a reconstrução efetuada estará correta.

O sistema deve também suportar a impressão do calculo do conteúdo do cartão.

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de transferência de créditos (Df7) – Registros de transferência de créditos a usar para o calculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- II. Registro de uso (Df8) – Registros de uso a usar para o calculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- III. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Verificação se o número de créditos a transferir não ultrapassa o limite máximo autorizado para o equipamento. Deverá ser confrontado com o reconstrução feita do cartão, para

se verificar se existem autorizações suficientes para reconstruir o conteúdo para o novo cartão.

- IV. Registro de anulação de créditos (Df16) – Registros de anulação a usar para o cálculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- V. Registro de cedência de créditos (Df41) – Registros de outras recuperações de cartão, a verificar se o cartão em causa não foi recuperado já anteriormente, e se sim em que circunstâncias já foi recuperado;
- VI. Lista restritiva (Bf1) – Lista de cartões cuja utilização no sistema deve ser impedida, e normalmente esses cartões invalidados. Deve ser verificado nesta lista se o cartão extraviado já cá está presente.
- VII. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes a ser atualizado com a informação referente ao novo cartão;
- VIII. Cadastro de cartões (Bf4) – Atualização com informação referente ao novo cartão;

f) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Transferência para o novo cartão sem contato do usuário dos créditos calculados como o conteúdo do cartão extraviado;
- II. Registro de transferência de créditos (Df7) – Registro gerado em resultado da operação de transferência dos créditos;
- III. Registro de cedência de créditos (Df41) – Registro de recuperação de cartão com toda a informação relativa à operação de recuperação.

MF02sa_04. Suporte a cartões danificados

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

Enquadram-se no âmbito deste suporte os seguintes casos:

- I. Cartões que atingem a data de expiração, mas que ainda contêm créditos válidos após essa data;
- II. Transferência do conteúdo de um suporte não personalizado para um novo

cartão personalizado, sendo que o suporte não personalizado foi usado por exemplo na reconstrução temporária de um cartão personalizado avariado.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF02sa – Suporte ao usuário – Pf2.2 Suporte ao usuário – MF02sa_02. Suporte a cartões extraviados:

- I. Suporte a operações de pesquisa. Encontrado o cartão em causa deve ser facilmente acessível toda a informação relacionada, nomeadamente a verificação se o cartão já se encontra em lista restritiva, e a verificação se o cartão já foi reconstruído anteriormente.

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_03. Transferência de créditos:

- I. Transacionalidade e recuperação de operações em quaisquer pontos de falha

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF02sa – Suporte ao usuário – Pf2.2 – Suporte ao usuário – MF02sa_03. Reconstrução de cartões extraviados:

- I. Calcular o conteúdo do cartão à data da operação;
- II. Apresentação do calculo do conteúdo ao operador.

c) Procedimento de suporte em caso de existir capacidade de leitura do cartão apresentado

Qualquer tentativa de suporte deve começar por serem feitas tentativas de leitura do cartão apresentado em pelos menos duas vertentes:

- I. Tentativa de leitura da identificação do cartão (e.g. número do cartão);
- II. Tentativa de leitura de todo o conteúdo do cartão, ou de todas as partes de informação que ainda é possível de ler do cartão.

O suporte à operação de pesquisa deverá ter em conta a capacidade de identificação do cartão.

A operação de calculo do conteúdo do cartão à data de operação deverá ter em conta a leitura que foi possível de efetuar do conteúdo do cartão.

d) Determinação da causa/imputação da avaria do cartão

O sistema deve permitir na medida do possível dar uma estimativa para a imputação ou não da avaria do cartão ao usuário. Esta estimativa deve depois estar passível de revisão

pelo operador, que irá também visualmente confirmar o estado do cartão.

Conforme a imputação da avaria seja atribuída ou não ao usuário, o sistema deverá comportar-se de acordo com o descrito na atividade, nomeadamente, sendo pedido ao usuário a personalização de um novo cartão, ou pelo contrário, reconstruído o conteúdo do cartão danificado para um cartão não personalizado temporário (Df14), e gerado um pedido de personalização sem custo (Df17).

e) Recuperação do conteúdo do cartão para um suporte temporário

Caso o cartão antigo esteja avariado, a recuperação do conteúdo para um novo cartão deverá ser efetuada para um suporte temporário (Df14), que deverá passar a armazenar o conteúdo mínimo do cartão antigo que é essencial para o usuário (se não for possível armazenar a totalidade do conteúdo).

O sistema deve fazer todos os testes necessários de modo a confirmar que o suporte temporário está em boas condições de funcionamento.

f) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) e Suporte não personalizado (Df14) – Cartão supostamente danificado e a ser verificado;
- II. Registro de transferência de créditos (Df7) – Registros de transferência a usar para o cálculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- III. Registro de uso (Df8) – Registros de uso a usar para o cálculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- IV. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Verificação se o número de créditos a transferir não ultrapassa o limite máximo autorizado para o equipamento.
- V. Registro de anulação de créditos (Df16) – Registros de anulação a usar para o cálculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- VI. Registro de cedência de créditos (Df41) – Registros de outras recuperações de cartão, a verificar se o cartão em causa não foi recuperado já anteriormente, e se sim em que circunstâncias já foi recuperado;
- VII. Lista restritiva (Bf1) – Lista de cartões cuja utilização no sistema deve ser impedida, e normalmente esses cartões invalidados. Deve ser verificado nesta lista se o cartão extraviado já cá está presente.

VIII. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes atualizado com o historico do cliente;

IX. Cadastro de cartões (Bf4) – Atualização com informação referente ao novo cartão;

g) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de transferência de créditos (Df7) – Registro gerado em resultado da operação de transferência dos créditos;
- II. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado da invalidação do suporte antigo;
- III. Suporte não personalizado (Df14) – Suporte não personalizado temporário para onde é efetuado a recuperação do conteúdo do cartão antigo;
- IV. Lote de cartões a emitir (Df17) – Lote de cartões a emitir atualizado com a recepção do novo pedido de emissão de cartão;
- V. Registro de cedência de créditos (Df41) – Registro de recuperação de cartão com toda a informação relativa à operação de recuperação;
- VI. Cartões danificados (DF57) – Registro com dados dos cartões danificados.

MF02sa_05. Solicitar autorizações de transferência de créditos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Verificação se o número de autorizações de transferência de créditos não está abaixo do limite configurado para o equipamento (Bf18).
- II. Limites mínimos de autorizações de transferência de créditos (Bf18) – Limites mínimos de autorizações que devem ser monitorizados e controlados.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Solicitação de autorizações de transferência de créditos (Df12) – Pedido de novas autorizações de transferência de créditos em consequência de ter sido detectado no equipamento que as autorizações atuais estavam abaixo do limite mínimo configurado (Bf18).

24.4.6 MF03sa – Personalização

24.4.6.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do modulo através de Pf 2.1 – Personalização e Renovação de Cartões

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. Um usuário faz um pedido de emissão de um suporte personalizado. Um usuário efetua um primeiro pedido de emissão de suporte personalizado ou uma renovação de um suporte personalizado já existente;
- II. Um usuário apresenta um suporte personalizado. O usuário pretende renovar o suporte apresentado ou requerer a alteração do seu perfil de cliente;
- III. Um usuário pretende fazer o levantamento de um suporte personalizado. O usuário pretende efetuar o levantamento de um suporte personalizado em dado momento (que pode ter sido no imediato - personalização instantânea – ou noutro momento – personalização em lotes);
- IV. O sistema recebe autorização para efetuar personalização de suportes em lotes.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – Requisitos globais:

- I. Integração com o ApplicationCore

c) Capacidade de personalização em lotes ou em tempo real

O sistema deve suportar tanto a personalização em lotes, como a personalização em tempo real (e.g. cartão a cartão), sendo que neste caso o envio do lote de personalização (Df17) e a correspondente resposta (Df19) devem ser imediatos.

24.4.6.2 Pf 2.1 – Personalização e Renovação de Cartões

MF02sa_01. *Personalização de cartões*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Certificação do estado de funcionamento do suporte

O sistema deve certificar e testar o estado de funcionamento dos suportes sem contato, obrigatoriamente após o processo de personalização gráfica e elétrica, e preferencialmente antes do processo de personalização gráfica, testar eletricamente o suporte “virgem”. Este último teste deverá servir para evitar o gasto desnecessário de consumíveis a personalizar graficamente um suporte que já se sabe à partida que está avariado.

Situações de suportes avariados (Df57) devem ser corretamente tratadas pelo sistema de forma a garantir a impressão de todos os suportes presentes na autorização de personalização (Df19).

c) Capacidade de emissão de alarmes com a detecção de demasiados suportes avariados

O sistema deve ter a capacidade de emitir alarmes e suspender o processo de personalização, se forem detectados mais do que um número configurável por software de suporte avariados, todos de seguida. Este ponto terá especial importância na detecção de lotes de cartões “virgens” que estejam todos avariados, e ainda mais se o fornecedor só fizer os testes elétricos após a personalização gráfica (evita-se desta forma o gasto desnecessário de consumíveis na personalização gráfica).

O sistema deve também ter a capacidade de após ter sido feito o diagnóstico manual do problema (e.g. por um operador), ser possível o retomar do processo de personalização a partir do ponto de suspensão.

d) Suporte à devolução e gestão de entregas através de vários canais

O sistema deve estar preparado e suportar vários canais para a devolução e entrega dos suportes após a sua correta personalização, donde se destaca:

- I. Em Posto de Atendimento;
- II. Por Correio Normal;

III. Outros.

A escolha do canal de entrega poderá ter impactos no preço de venda final.

A informação referente ao canal de entrega deverá ter importância nomeadamente na ordenação e eventual alteração de prioridades de personalização (e.g. agrupar todos os pedidos cujo canal de entrega é Correio Normal, criando um lote de personalização com prioridade máxima).

Toda esta informação deverá ser suportada pelo lote de cartões a personalizar (Df17).

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Autorização de personalização (Df19) – Autorização de personalização de um determinado suporte que deverá conter toda a informação necessária para proceder à emissão desse cartão. Poderá estar contida na autorização apenas um único cartão, ou um lote de cartões.

f) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Cartão sem contato personalizado gráfica e eletricamente (ou vários cartões), de acordo com a informação presente na respectiva autorização;
- II. Registro de cartão personalizado (Df20) – Registro com a informação do cartão personalizado, bem como o respectivo resultado da personalização, que deverá ser consolidado na informação referente ao cadastro de cartões.
- III. Cartões danificados (Df57) – Registro de cartões danificados detectados durante a personalização.

MF02sa_02. *Recepção de pedidos de emissão de cartões*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_02. Venda:

- I. Valor total da venda
- II. Formas de pagamento a aceitar
- III. Aceitação de múltiplas formas de pagamento na mesma operação
- IV. Atualização do turno com o fluxo financeiro

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF03sa - Personalização – Pf2.1 – Personalização e Renovação de Cartões – MF02sa_01. Personalização de cartões:

- I. Suporte à devolução e gestão de entregas através de vários canais. Este suporte deverá ter apenas em conta a possibilidade de escolha do canal de entrega.

c) Suporte à recepção e gestão de pedidos através de vários canais

O sistema deve estar preparado para suportar a recepção de pedidos de emissão de cartão através de vários canais donde se destaca:

- I. Em Posto de Atendimento;
- II. Por Correio Eletrônico;
- III. Por Páginas Web;

A escolha do canal de recepção poderá ter impactos no preço de venda final.

Sugere-se que este tipo de suporte seja baseado na utilização por todos os canais da interface genérica definida para a requisição de cartões (apresentado como o agrupamento Personalização, nas interfaces deste sistema), centralizando e uniformizando toda a gestão destes pedidos através desta interface que todos devem respeitar.

Se já existir algum pedido que possa ser relacionado de alguma forma com o pedido atual (e.g. através do número de identificação nacional da pessoa em causa), o sistema deve permitir o preenchimento ou correção apenas dos dados em falta.

Toda esta informação deverá ser suportada e gerida a nível central pela Gestão de Cadastro de Cartões (Bf4), em integração com a Gestão do Cadastro de Clientes (Bf3), e os respectivos processos que trabalham esta informação.

O que se pretende genericamente é ter um modulo de emissão e gestão de cartões e clientes totalmente integrado, com capacidade de rastreio e diagnostico de todas as etapas de personalização de um cartão, da criação/edição de um cliente do sistema, e da gestão de informação relacionada (e.g. detecção de duplicados).

d) Validações a executar na recepção do pedido

O sistema deve efetuar todas as validações necessárias ao bom funcionamento de um sistema deste gênero, que sejam passíveis de serem logo feitas no momento de recepção, nomeadamente:

- I. Erros na data de nascimento;
- II. Erros em moradas;
- III. Erros nos números de contato;
- IV. Erros nos números dos documentos de identificação;

e) Suporte a operações de pesquisa

O sistema deve suportar operações de pesquisa de pedidos de forma a ser possível a consulta e alteração de informação, desde que o pedido ainda esteja num estado que o permita. Deverá ser permitida a pesquisa nomeadamente por:

- I. Identificação do pedido;
- II. Identificação do cliente.

f) Suporte e capacidade de rastreio das várias etapas do pedido (personalização)

O sistema deve manter para cada pedido de personalização um histórico e estado, de forma a que seja possível fazer o rastreio de todas as etapas de personalização, desde o pedido até à entrega. Deverão existir nomeadamente os seguintes estados: Pedido efetuado; Pedido autorizado; Enviado para Lote de Personalização; Personalizado; Enviado para entrega (por correio normal, ou para levantamento em posto de atendimento); Entregue.

g) Integração com a gestão e cadastro de clientes

O sistema deve estar integrado com a gestão e o cadastro de clientes, pois é através de um primeiro pedido de um suporte que a pessoa se torna cliente do sistema.

h) Suporte à digitalização do formulário de pedido de emissão de cartão

O sistema deve suportar a digitalização formulário de pedido de emissão, informação esta que deve ser anexada ao registro de cadastro de cliente (Bf3). Como alternativa, o sistema deve também suportar a importação de uma imagem já previamente digitalizada, nos formatos de imagem mais comuns (e.g. PNG, JPG, J2K, BMP,)

Esta digitalização deve apenas ser aplicada aos canais que façam uso de formulários em papel.

i) Suporte à digitalização de foto, ou ao tirar de foto no momento do pedido

O sistema deve suportar a digitalização de uma foto, ou o tirar de uma foto do usuário no momento do pedido. A foto deverá ser sujeita automaticamente a testes e avaliação de forma a garantir que as suas dimensões, luminosidade, qualidade e outros parâmetros estão de acordo com o mínimo exigível, de modo a estar garantida a qualidade de impressão e visualização.

j) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Dados pessoais do usuário (Df22) – Dados pessoais a receber do usuário;
- II. Precário de serviços (Bf23) – Precário de serviços, para saber o preço a aplicar nesta operação.

k) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Nota fiscal (Df5) – Nota fiscal relativa à operação de venda emitida a pedido do cliente;
- II. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que deverá incluir toda a informação relevante.
- III. Lote de cartões a emitir (Df17) – Lote de cartões a emitir atualizado com a recepção do novo pedido de emissão de cartão.

MF02sa_03. Recepção de pedidos de renovações

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_02. Venda:

- I. Valor total da venda;
- II. Formas de pagamento a aceitar
- III. Aceitação de múltiplas formas de pagamento na mesma operação
- IV. Atualização do turno com o fluxo financeiro

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF03sa - Personalização – Pf2.1 – Personalização e Renovação de Cartões – MF02sa_01. Personalização de cartões:

- I. Suporte à devolução e gestão de entregas através de vários canais. Este suporte deverá ter apenas em conta a possibilidade de escolha do canal de entrega.

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF03sa - Personalização – Pf2.1 – Personalização e Renovação de Cartões – MF02sa_02. Recepção de pedidos de emissão de cartões:

- I. Suporte à recepção e gestão de pedidos através de vários canais
- II. Validações a executar na recepção do pedido
- III. Suporte a operações de pesquisa
- IV. Suporte e capacidade de rastreio das várias etapas do pedido (renovação)
- V. Integração com a gestão e cadastro de clientes
- VI. Suporte à digitalização do formulário de pedido de emissão de cartão
- VII. Suporte à digitalização de foto, ou ao tirar de foto no momento do pedido

Todos os requisitos devem agora ser vistos e trabalhados sobre o ponto de vista de uma renovação, e como tal orientados para a atualização de informação.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Dados pessoais do usuário (Df22) – Dados pessoais a receber do usuário;
- II. Precário de serviços (Bf23) – Precário de serviços, para saber o preço a aplicar nesta operação.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Nota fiscal (Df5) – Nota fiscal relativa à operação de venda emitida a pedido do cliente;
- II. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que deverá incluir toda a informação relevante.

- III. Lote de cartões a emitir (Df17) – Lote de cartões a emitir atualizado com a recepção do novo pedido de emissão de cartão.

MF02sa_04. *Validar cartão e cliente*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF01se - Validações – Pf1.4 – Validação de clientes e utilização de créditos – MF01se_01. Validar cartão e cliente:

- I. Fluxo de atividade
- II. Leitura inicial de todo o conteúdo dos suportes necessário à execução das operações

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf1.3 – Comercialização de créditos – MF01sa_01. Validar cartão e cliente:

- I. Sinal visual a apresentar em caso de insucesso

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – A ser validado em termos de datas de expiração e em termos de presença em Lista Restritiva (Bf1);
- II. Lista restritiva (Bf1) – Lista de cartões cuja utilização no sistema deve ser impedida, e normalmente esses cartões invalidados, e contra a qual o cartão deve ser validado.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Invalidado se contido em Lista restritiva (Bf1) ou se expirado.
- II. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df1) estar presente em lista restritiva (Bf1) e em resultado disso

ser invalidado;

MF02sa_05. *Alterar perfil de cliente*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Cartão sem contato submetido para operação de alteração de perfil. Apesar de ser apresentado como fonte de informação, o sistema deve usar a cópia da informação que tem em memória e cuja leitura foi efetuada no início do processo, por forma a que a operação seja o mais rápida possível;
- II. Lista de alterações de perfil (Df24) – Lista com os suportes/clientes cujo perfil está autorizado a ser alterado.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Cartão sem contato cujo perfil foi atualizado;
- II. Registro de alteração de perfil (Df25) – Registro gerado após a alteração de perfil do suporte sem contato, contendo o respectivo resultado de sucesso da alteração.

MF02sa_06. *Levantamento de cartões emitidos (Em Posto de Atendimento)*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Necessidade de consulta do pedido de emissão de cartão

Baseado na nota fiscal apresentada (Df5), o sistema deve permitir a consulta de toda a informação relacionada com o pedido de personalização do cartão, incluindo informação sobre a etapa/estado em que o pedido se encontra.

c) Procedimento em caso de emissão recusada e/ou não autorizada

Caso o estado do pedido seja de emissão recusada e/ou não autorizada (Df18) isto poderá dever-se a pelo menos duas situações:

- I. O pedido continha informação insuficiente e/ou incorreta para garantir a personalização. Deverá ser possível a introdução/edição da informação em falta, e em seguida novamente submetido o pedido;
- II. O pedido não é autorizado devido a algum tipo de historico, ou outro motivo relacionado com o cliente. Neste caso o cliente tem direito à devolução do valor da venda, devendo nesta situação ser feita a respectiva anulação (Df15).

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Nota fiscal (Df5) – Nota fiscal emitida na operação de venda. Será usada para se verificar da autenticidade da venda e do pedido, para a consulta do registro de venda (Df6), e para consulta do estado atual do pedido.
- II. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que irá permitir a consulta dos produtos que foram adquiridos originalmente. Permite verificar a relação com a nota fiscal (Df5), bem como se for caso disso fornecer informação para a anulação da venda.
- III. Lista de personalizações não autorizadas (Df18) – Lista de personalizações que por um dado motivo não foram autorizadas, o que originou o bloqueio do pedido. Poderá originar atualização de informação relativa ao pedido, ou cancelamento do pedido e da venda que o originou.
- IV. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes a comparar com a nota fiscal apresentada;
- V. Cadastro de cartões (Bf4) – Cadastro de cartões a ser consultado;

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Cartão sem contato entregue ao cliente.
- II. Registro de anulação de venda (Df15) – Geração de registro de anulação de venda com o resultado e dados da operação de anulação da venda, se for caso desta existir.

- III. Registro de levantamento de cartão (Df59) – Registro de levantamento de cartão a ser usado para a atualização dos respectivos cadastros de cartão e usuários.

MF02sa_07. *Levantamento de cartões renovados (Em Posto de Atendimento)*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF03sa - Personalização – Pf2.1 – Personalização e Renovação de Cartões – MF02sa_06. Levantamento de cartões emitidos (Em Posto de Atendimento):

- I. Necessidade de consulta do pedido de emissão de cartão
- II. Procedimento em caso de emissão recusada e/ou não autorizada.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário (Df1) – Cartão sem contato antigo e que está na origem do pedido de renovação.
- II. Nota fiscal (Df5) – Nota fiscal emitida na operação de venda. Será usada para se verificar a autenticidade da venda e do pedido, para a consulta do registro de venda (Df6), e para consulta do estado atual do pedido.
- III. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que irá permitir a consulta dos produtos que foram adquiridos originalmente. Permite verificar a relação com a nota fiscal (Df5), bem como se for caso disso fornecer informação para a anulação da venda.
- IV. Lista de personalizações não autorizadas (Df18) – Lista de personalizações que por um dado motivo não foram autorizadas, o que originou o bloqueio do pedido. Poderá originar atualização de informação relativa ao pedido, ou cancelamento do pedido e da venda que o originou.
- V. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes a comparar com a nota fiscal apresentada;
- VI. Cadastro de cartões (Bf4) – Cadastro de cartões a ser consultado;

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cartão sem contato do usuário novo (Df1) – Novo cartão sem contato do usuário entregue em resultado da renovação.
- II. Registro de anulação de venda (Df15) – Geração de registro de anulação de venda com o resultado e dados da operação de anulação da venda, se for caso desta existir.
- III. Registro de levantamento de cartão (Df59) – Registro de levantamento de cartão a ser usado para a atualização dos respectivos cadastros de cartão e usuários.

24.4.6.3 Pf 3.1 – Gestão do turno de venda

MF01sa_01. Abertura de turno

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf3.1 – Gestão do turno de venda – MF01sa_01. Abertura de turno:

- I. Modo de autenticação
- II. Apresentação de sinais em resultado da autenticação
- III. Associação de todas as operações executadas no equipamento e dos movimentos de caixa a um turno
- IV. Suporte a movimentos de regularização de dinheiro em caixa

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Códigos de operador (Bf15) – Códigos de operador (e.g. PIN) a serem usados para a autenticação de operadores.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatórios de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório criado na abertura do turno que deverá refletir todos os movimentos de caixa executados durante o turno, incluindo possíveis movimentos de regularização de caixa devido a anomalias detectadas;
- II. Relatório de abertura de turno (Df31) – Relatório de abertura de turno que representa o estado anterior ao turno agora aberto. Deverá servir para verificação e comparação pelo turno atual da correção do estado do turno anterior;

MF01sa_02. Consolidar vendas e anulações

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Registros de venda a serem consolidados e enviados para o sistema central.
- II. Registro de anulação de venda (Df15) – Registro de anulação de venda a serem consolidados e enviados para o sistema central.
- III. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno a ser atualizado com os movimentos resultantes das vendas e anulações.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Registros de venda enviados para o sistema central;
- II. Registro de anulação de venda (Df15) – Registros de anulação de venda enviados para o sistema central.
- III. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno atualizado com os movimentos resultantes das vendas e anulações;

MF01sa_03. Registrar os movimentos de caixa

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno a ser atualizado com os movimentos de caixa.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno atualizado com os movimentos de caixa.

MF01sa_04. Fechamento de turno

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf3.1 – Gestão do turno de venda – MF01sa_01. Abertura de turno:

- I. Suporte a movimentos de regularização de dinheiro em caixa. Os movimentos de regularização devem ser em relação ao relatório de fechamento de turno (Df32).

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF01sa - Vendas – Pf3.1 – Gestão do turno de venda – MF01sa_04. Fechamento de turno:

- I. Suporte a fechamentos forçados ou administrativos do turno

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno a ser fechado, bem como usado na geração do relatório de fim de turno.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Relatório de créditos/débitos do turno (Df30) – Relatório de atividade do turno fechado;
- II. Relatório de fechamento de turno (Df32) – Relatório de fechamento de turno que contem toda a informação e movimentos relativos a este turno.

24.4.7 MF04sa – Configuração, monitorização e comunicações

24.4.7.1 Requisitos globais

a) O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. O equipamento arranca ficando no estado de operacionalidade. O equipamento deverá assim estar permanentemente disponível para ser configurado, monitorado, e iniciar ou receber processos de comunicações.

24.4.7.2 Pf 5.2 – Configuração de equipamentos

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf 5.2 – Configuração de equipamentos:

- I. Suporte a ativação imediata ou programada
- II. Suporte a backup e reposição da configuração antiga em caso de atualização com falha
- III. Suporte a atualizações remotas de software e firmware
- IV. Despacho de configurações e atualizações

24.4.7.3 Pf 5.3 – Manutenção dos equipamentos

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf5.3 – Manutenção dos equipamentos:

- I. Detalhe do processo de manutenção
- II. Autenticação do operador
- III. Perfis de acesso/utilização de operador
- IV. Inibição de alarmes em caso de correta autenticação
- V. Transição automática entre estado de manutenção e estado operacional
- VI. Capacidade de diagnóstico local
- VII. Providenciar meios seguros de desligar o equipamento
- VIII. Registro de operações de trocas de componentes
- IX. Registro de operações de troca de módulos ou chaves de segurança

24.4.7.4 Pf 5.4 – Monitorização de equipamentos

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf5.4 – Monitorização de equipamentos:

- I. Detalhe do processo de monitorização
- II. Diagnóstico periódico e automático
- III. Detecção de erros e avarias
- IV. Armazenamento de eventos em caso de ausência de comunicações
- V. Detecção de mau funcionamento e transição para estado de “fora-de-serviço”

24.5 SG – Sistema de Garagem

24.5.1 Introdução

Este sistema integra todos os requisitos funcionais que se referem a operações executadas no

contexto da garagem dos ônibus.

É composto pelos seguintes módulos aplicativos:

MF01sg	Gestão de viagem
MF02sg	Configuração, monitorização e comunicações

Genericamente este sistema deve ter a capacidade de funcionar de forma totalmente autônoma (e.g. offline), sendo capaz de se sincronizar periodicamente quer com os ônibus, quer com o sistema central.

Ele estará assim continuamente a aguardar por comunicações dos ônibus ou do sistema central, devendo encaminhar a informação recebida nas comunicações para os respectivos sistemas destino. É também responsável pela gestão operacional de toda a garagem.

As suas aplicações deverão também preferencialmente trabalhar num ambiente Web Based.

24.5.2 Requisitos globais a todos os módulos

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – Requisitos globais a todos os módulos:

- I. Controle da operação da antena sem contato

24.5.3 Interfaces

24.5.3.1 Interfaces utilizador

O sistema deve disponibilizar interfaces de utilização/visualização a serem usadas pelos seguintes perfis de ator:

Ac15 – Gestor da garagem;

Ac16 – Arrecadador;

Ac17 – Motorista;

Ac18 – Cobrador.

24.5.3.2 Interfaces sistema

24.5.3.2.1 Interface com sistema central

A interface com o sistema central deverá servir para serem feitas todas as trocas de informação entre o sistema de garagem e o sistema central. Será através desta interface que o sistema de garagem se sincroniza com o sistema central. Derivado do caráter de intermediário do sistema de garagem, será também através desta interface que os sistemas embarcados se sincronizam indiretamente com o sistema central.

24.5.3.2.1.1 Entradas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são entradas para o sistema de garagem, com origem no outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Créditos	Df11 – Autorizações de transferência de créditos
Carregamentos embarcados	Df36 – Lista carregamentos embarcados consolidada Bf18 - Limites mínimos autorizações de transferência de créditos
Listas de cartões	Df38 – Lista restritiva
Utilizações e Utilizações	Bf9 - Cadastro de descontos atribuídos na viagem Bf2 – Catálogo de produtos e regras de utilização
Gestão Operacional	Bf19 - Cadastro de ocorrências Bf21 - Utilizadores do sistema
Atualizações de software e firmware	Df55 - Atualizações de software e firmware

Tabela 13 – Interface de entrada do sistema de garagem, para informação com origem no sistema central

24.5.3.2.1.2 Saídas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são saídas do sistema de garagem, com destino ao outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Créditos	Df7 – Registro de transferência de créditos Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df42 – Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas
Carregamentos embarcados	Df43 – Listas de carregamentos embarcados inválidas Df29 – Lista de cartões carregados abordo

Listas de cartões	Df44 – Lista restritiva inválida
Utilizações e invalidações	Df8 – Registro de uso Df10 – Registro de invalidação Df13 – Registro de Restituição
Manutenção e Monitorização	Df56 – Alerta de manutenção

Tabela 14 – Interface de saída do sistema de garagem, para informação com destino ao sistema central

24.5.3.2.2 Interface com Empresas/Consórcios

A interface com as empresas/consórcios deverá servir para serem feitas todas as trocas de informação entre o sistema de garagem e as empresas/consórcios.

A interface servirá para o sistema de garagem receber das empresas informação de gestão operacional, e inversamente para o sistema de garagem alimentar os sistemas das empresas com informação operacional recolhida dos sistemas embarcados através das garagens.

Esta interface já se encontra hoje em dia definida sendo apresentado no anexo um exemplo do arquivo de interface Garagem-Empresa-Consórcio (também conhecido como DCOD). A estrutura deste arquivo deverá tentar ser mantida embora com necessárias adaptações a definir no momento da implementação.

24.5.3.2.2.1 Entradas

Agrupamento	Fontes de informação
Gestão Operacional	Df26 – BAD eletrônico

Tabela 15 – Interface de entrada do sistema de garagem, para informação com origem nas empresas/consórcios

24.5.3.2.2.2 Saídas

Agrupamento	Fontes de informação
Gestão Operacional	Df26 – BAD eletrônico Df45 – BADs inválidos
Arrecadação de valores	Df6 – Registro de venda

Tabela 16 – Interface de saída do sistema de garagem, para informação com destino às empresas/consórcios

24.5.3.2.3 Interface com sistema embarcado

Esta interface deverá servir para serem feitas todas as trocas de informação entre o sistema de garagem e os sistemas embarcados. Será através desta interface que o sistema de garagem se sincroniza com os sistemas embarcados.

A descrição desta interface já se encontra descrita em Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – Interfaces sistema – Interface com sistema de garagem, devendo apenas ser tido em conta o diferente sentido de circulação da informação.

24.5.3.2.4 Interface com Sistema de Garagem de AVL

Esta interface deverá servir para a integração entre o sistema de garagem e o sistema de garagem de AVL, permitindo que o sistema de garagem possa utilizar as capacidades de comunicação à distância disponibilizadas pelo AVL.

A área de integração prevista entre estes dois sistemas é:

- Partilha do canal de comunicações do tipo tempo real, previsto para existência no sistema de AVL, por forma a expandir as capacidades de comunicação do sistema de garagem para além dos limites da própria garagem. Eventualmente as trocas de informação a efetuar sobre este canal, serão limitadas a tipos de informação cuja disponibilização em tempo real seja realmente necessária, remetendo a restante informação para o canal sem fios (e.g. WLAN) a existir nas proximidades das garagens;

24.5.3.2.4.1 Entradas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são entradas no sistema de garagem, com origem no outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Comunicações	Toda a informação já descrita como entrada na interface do sistema de garagem com o sistema embarcado

Tabela 17 – Interface de entrada no sistema de garagem, para informação com origem no sistema de garagem do AVL

24.5.3.2.4.2 Saídas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são saídas do sistema de garagem, com destino ao outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Comunicações	Toda a informação já descrita como saída na interface do sistema de garagem com o sistema embarcado

Tabela 18 – Interface de saída do sistema de garagem, para informação com destino ao sistema de garagem de AVL

24.5.4 MF01sg – Gestão de Viagem

24.5.4.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do modulo através de Pf 3.2 – Gestão do Turno da Garagem

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. São recebidos BADs previsionais das empresas. As empresas efetuam o envio dos BADs previsionais que deverão ser fornecidos aos motoristas.
- II. O cobrador efetua a entrega da informação da arrecadação que fez a bordo do ônibus.
- III. São recebidos os BADs realizados dos ônibus. O sistema recebe e consolida os BADs realizados, que devem depois ser enviados de volta para as empresas.

24.5.4.2 Pf 3.2 – Gestão do Turno da Garagem

MF02sg_01. Receber BADs (previsionais)

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – BAD eletrônico previsional recebido das empresas.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico válido (Df26) – BAD eletrônico previsional validado quanto à sua

autenticidade e integridade;

- II. BAD eletrônico inválido (Df45) – BAD eletrônico cuja validação de autenticidade e integridade falhou.

MF02sg_02. Consultar lista de BADs não autenticados

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico inválido (Df45) – BAD eletrônico cuja validação de autenticidade e integridade falhou.

MF02sg_03. Carregar BADs em cartões de motoristas

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Impressão de informação relevante

O sistema deve estar preparado para imprimir toda a informação necessária, nomeadamente os BAD previsionais carregados em cartões dos motoristas.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – BAD eletrônico previsual validado quanto à sua autenticidade e integridade;
- II. Lista restritiva (Df38) – Verificação da presença do cartão de motorista (Df47) em lista restritiva;
- III. Cartão sem contato do motorista (Df47) – Cartão sem contato personalizado do motorista;

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos

apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df47) estar presente em lista restritiva (Df38) e em resultado disso ser invalidado;
- II. Cartão sem contato do motorista (Df47) – Cartão sem contato personalizado do motorista atualizado com o evento/informação referente à operação efetuada;
- III. Registro de final de jornada (Df49) – Geração de registro de final de jornada conforme se já estiver uma jornada iniciada;
- IV. Registro de início de jornada (Df50) – Registro de início de jornada se não existir nenhuma jornada iniciada.

MF02sg_04. Arrecadar dados do cobrador

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Impressão de informação relevante

O sistema deve estar preparado para imprimir toda a informação necessária, nomeadamente relativa à arrecadação e prestação de contas do cobrador.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista restritiva (Df38) – Verificação da presença do cartão do cobrador (Df48) em lista restritiva;
- II. Cartão sem contato do cobrador (Df48) – Cartão sem contato personalizado do cobrador.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Registro de venda criado a partir do resumo da informação arrecadada pelo cobrador;
- II. Registro de invalidação (Df10) – Registro criado em resultado do suporte apresentado (Df48) estar presente em lista restritiva (Df38) e em resultado disso

ser invalidado;

- III. Cartão sem contato do cobrador (Df48) – Cartão sem contato personalizado do cobrador atualizado com o evento/informação referente à operação efetuada;
- IV. Registro de final de jornada (Df49) – Geração de registro de final de jornada conforme se já estiver uma jornada iniciada;
- V. Registro de início de jornada (Df50) – Registro de início de jornada se não existir nenhuma jornada iniciada.

MF02sg_05. Consolidar e transferir BADs (realizados)

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Consolidação de BADs

Os BADs provenientes de diversos ônibus que tenham o mesmo N.º, deverão após validação da sua correção ser consolidados num único BAD pronto a ser enviado às empresas.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – BADs eletrônicos provenientes dos ônibus;
- II. Registro de final de jornada (Df49) – Registro de final de jornada a ser usado para atualizar o BAD se for caso disso;
- III. Registro de início de jornada (Df50) – Registro de início de jornada a ser usado para atualizar o BAD se for caso disso.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico válido (Df26) – BADs eletrônicos válidos a serem transferidos para as empresas/consórcios (seguindo uma interface semelhante à existente atualmente para a transmissão de BADs realizados entre garagens e consórcios) ;
- II. BAD eletrônico inválido (Df45) – BADs eletrônicos inválidos.

24.5.5 MF02sg – Configuração, Monitorização e Comunicações

24.5.5.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do modulo

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. O equipamento arranca ficando no estado de operacionalidade. O equipamento deverá assim estar permanentemente disponível para ser configurado, monitorado, e iniciar ou receber processos de comunicações (e.g. quando os ônibus passam no alcance da garagem).

24.5.5.2 Pf 5.2 – Configuração de equipamentos

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf 5.2 – Configuração de equipamentos:

- I. Suporte a ativação imediata ou programada
- II. Suporte a backup e reposição da configuração antiga em caso de atualização com falha
- III. Suporte a atualizações remotas de software e firmware
- IV. Despacho de configurações e atualizações

24.5.5.3 Pf 5.3 – Manutenção dos equipamentos

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf5.3 – Manutenção dos equipamentos:

- I. Detalhe do processo de manutenção
- II. Autenticação do operador

- III. Perfis de acesso/utilização de operador
- IV. Inibição de alarmes em caso de correta autenticação
- V. Registro de operações executadas por utilizadores
- VI. Transição automática entre estado de manutenção e estado operacional
- VII. Capacidade de diagnóstico local
- VIII. Providenciar meios seguros de desligar o equipamento
- IX. Registro de operações de trocas de componentes
- X. Registro de operações de troca de módulos ou chaves de segurança

24.5.5.4 Pf 5.4 – Monitorização de equipamentos

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SE – Sistema Embarcado – MF02se – Configuração, monitorização e comunicações – Pf5.4 – Monitorização de equipamentos:

- I. Detalhe do processo de monitorização
- II. Diagnóstico periódico e automático
- III. Detecção de erros e avarias
- IV. Armazenamento de eventos em caso de ausência de comunicações
- V. Detecção de mau funcionamento e transição para estado de “fora-de-serviço”

24.5.5.5 Pf 5.6 – Gestão de Comunicações da Garagem

MF02sg_01. Encaminhar solicitações de transferência de créditos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Solicitação de autorizações de transferência de créditos (Df12) – Informação

recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Solicitação de autorizações de transferência de créditos (Df12) – Informação encaminhada.

MF02sg_02. Encaminhar autorizações de transferência de créditos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Informação recebida;
- II. Cadastro de equipamentos (Bf5) – Cadastro de equipamentos a utilizar na determinação do destinatário da informação.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Autorização de transferência de créditos (Df11) – Informação encaminhada;
- II. Lista de autorizações de transferências de créditos inválida (Df42) – Informação encaminhada.

MF02sg_03. Encaminhar listas de carregamentos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de carregamentos embarcados consolidada (Df36) – Informação recebida;

- II. Cadastro de equipamentos (Bf5) – Cadastro de equipamentos a utilizar na determinação dos destinatários da informação.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de carregamentos embarcados consolidada (Df36) – Informação encaminhada;
- II. Lista de carregamentos embarcados inválida (Df43) – Informação encaminhada.

MF02sg_04. Encaminhar registros de uso

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de uso (Df8) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de uso (Df8) – Informação encaminhada.

MF02sg_05. Encaminhar Listas restritivas

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista restritiva (Df38) – Informação recebida;
- II. Cadastro de equipamentos (Bf5) – Cadastro de equipamentos a utilizar na determinação dos destinatários da informação.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista restritiva (Df38) – Informação encaminhada;
- II. Lista restritiva inválida (Df44) – Informação encaminhada.

MF02sg_06. Encaminhar registros de transferência de créditos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de transferência de créditos (Df7) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de transferência de créditos (Df7) – Informação encaminhada.

MF02sg_07. Encaminhar registros de invalidação

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Informação encaminhada.

MF02sg_08. *Encaminhar lista de cartões carregados a bordo*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de cartões carregados a bordo (Df29) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de cartões carregados a bordo (Df29) – Informação encaminhada.

MF02sg_09. *Encaminhar registros inválidos*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de autorizações de transferências de créditos inválida (Df42) – Informação recebida.
- II. Lista de carregamentos embarcados inválida (Df43) – Informação recebida.
- III. Lista restritiva inválida (Df44) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de autorizações de transferências de créditos inválida (Df42) – Informação encaminhada.
- II. Lista de carregamentos embarcados inválida (Df43) – Informação encaminhada.

III. Lista restritiva inválida (Df44) – Informação encaminhada.

MF02sg_10. *Encaminhar registros de restituição*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de restituição (Df13) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de restituição (Df13) – Informação encaminhada.

MF02sg_11. *Encaminhar BAD eletrônicos*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. BAD eletrônico (Df26) – Informação encaminhada.

MF02sg_12. *Encaminhar registros de venda*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Informação encaminhada.

MF02sg_13. Encaminhar registros de final de jornada

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de final de jornada (Df49) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de final de jornada (Df49) – Informação encaminhada.

MF02sg_14. Encaminhar registros de início de jornada

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de início de jornada (Df50) – Informação recebida.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de inicio de jornada (Df50) – Informação encaminhada.

24.6 SC – Sistema Central

24.6.1 Introdução

Este sistema integra todos os requisitos funcionais que se referem a operações cuja execução seja centralizada em relação aos sistemas que compõem a aplicação. Assim a concentração de informação, validação e consolidação, como a conseqüente redistribuição ou envio para sistemas externos, é aqui preferencialmente realizada.

Operações centrais, tais como a configuração de equipamentos fisicamente dispersos, arquivo de transações, repartição de proveitos, entre outras são da competência deste módulo.

É composto pelos seguintes módulos aplicativos:

MF01sc	Consolidação de Informação
MF02sc	Configuração, Monitorização e Comunicações
MF03sc	Gestão de créditos
MF04sc	Gestão de clientes, cartões e listas
MF05sc	Repartição de receitas

Genericamente este sistema deve suportar todos os outros sistemas, fornecendo todas as interfaces, infra-estruturas e outros que sejam necessários.

Todas as suas aplicações deverão ser baseadas em ambientes Web.

24.6.2 Interfaces

a) Interfaces utilizador

O sistema deve disponibilizar interfaces de utilização/visualização a serem usadas pelos seguintes perfis de ator:

- I. Ac1 – Gestor central de Créditos;
- II. Ac2 – Gestor Central de cartões;
- III. Ac3 – Gestor central de usuários.
- IV. Ac4 – Gestor central de vendas;
- V. Ac5 – Gestor central de compensações;
- VI. Ac9 – Gestor de Sistemas;

24.6.2.1 Interfaces sistema

24.6.2.1.1 Interface com sistema de garagem

Esta interface deverá servir para serem feitas todas as trocas de informação entre o sistema central, os sistemas de garagem e indiretamente os sistemas embarcados.

A descrição desta interface já se encontra em Requisitos funcionais dos sistemas – SG - Sistema de garagem – Interfaces sistema – Interface com sistema central, devendo apenas ser tido em conta o diferente sentido de circulação da informação.

24.6.2.1.2 Interface com sistema de atendimento

Esta interface deverá servir para todas as trocas de informação entre o sistema central e o sistema de atendimento.

A descrição desta interface já se encontra em Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento - Interfaces sistema – Interface com sistema central, devendo apenas ser tido em conta o diferente sentido de circulação da informação.

24.6.2.1.3 Interface com Outros Requerentes de Cartões

Esta interface deverá servir para todas as trocas de informação entre o sistema central e outros sistemas externos, sendo estes sistemas externos restritos ao âmbito de “Outros Requerentes de Cartões”.

24.6.2.1.3.1 Entradas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são entradas para o sistema central, com origem no outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Personalização	Df17 – Lote de cartões a emitir Df23 – Lote de cartões a atualizar Df20 – Registro de cartões personalizados Df25 – Registro de alteração de perfil

Tabela 19 – Interface de entrada do sistema central, para informação com origem em Outros Requerentes de Cartões

24.6.2.1.3.2 Saídas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são saídas do sistema central, com destino ao outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Personalização	Df19 – Autorização de personalização Df24 – Lista de alterações de perfil Df18 – Lista de personalizações não autorizadas

Tabela 20 – Interface de saída do sistema central, para informação com destino a Outros Requerentes de Cartões

24.6.2.1.4 Interface com Sistema Central de GMST

Esta interface deverá servir para todas as trocas de informação entre o sistema central e o sistema externo responsável por toda a GMST.

O GMST é responsável pela gestão dos SAMs, verificação de transações de modo a conseguir validar a autenticidade de todas as operações e a conseguir detectar casos de fraude, bem como pela detecção da falta de dados enviados ao sistema central. O sistema central deverá portanto, no decorrer das suas atividades socorrer-se do GMST para efetuar as operações relacionadas com a verificação da autenticidade das transações recebidas e enviadas.

O GMST deverá ser assim capaz de realizar todas as tarefas necessárias para a manutenção e verificação operacional da segurança do sistema. Para mais informações deverá ser consultado o documento relativo à Arquitetura de Segurança.

24.6.2.1.4.1 Entradas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são entradas para o sistema central, com origem no outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Créditos	Df11 – Autorizações de transferência de créditos Df9 – Status das autorizações concedidas Df4 – Notificação de autorizações de transferência esgotadas
Vendas, utilizações, invalidações, personalizações	Status de verificação da assinatura das transações
Configuração	Bf7 – Cadastro de módulos de segurança

Tabela 21 – Interface de entrada do sistema central, para informação com origem em no sistema central de GMST

24.6.2.1.4.2 Saídas

Os principais agrupamentos de fontes de informação que são saídas do sistema central, com destino ao outro sistema aqui descrito são apresentados na tabela seguinte.

Agrupamento	Fontes de informação
Créditos	Df7 – Registro de transferência de créditos Df12 – Solicitação de autorizações de transferência de créditos Df42 – Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas Df16 - Registro de anulação de créditos
Vendas, utilizações, invalidações, personalizações	Df6 – Registro da venda Df15 - Registro de anulação de venda Df8 – Registro de uso Df10 – Registro de invalidação Df20 – Registro de cartões personalizados Df25 – Registro de alteração de perfil

Tabela 22 – Interface de saída do sistema central, para informação com destino ao sistema central de GMST

24.6.3 MF01sc – Consolidação de Informação

24.6.3.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do módulo

Após o início do sistema, este módulo deve estar pronto a responder a qualquer solicitação do Gestor central de vendas (Ac4), à chegada de novos registros e listas (Df7, Df8, Df3, Df7) e solicitações de outros módulos do sistema central.

24.6.3.2 Pf 1.5 - Consolidação de créditos

MF01sc_01. *Validar registros de transferências de créditos*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Validar semanticamente os registros

Os campos que compõem o registro a validar devem fazer sentido juntos (e.g. se o número de créditos transferidos está de acordo com o respectivo registro de venda).

c) Validar registros contra as listas restritivas

Verificar se o cartão associado ao registro se encontrava listado no Cadastro de cartões em lista restritiva (Bf1) à data da criação do registro.

d) Validar registros contra o catálogo de produtos e regras de utilização

Verificar se a transferência ou a anulação de créditos caracterizada pelo registro está de acordo com os produtos e regras que constam do Catálogo de produtos e regras de utilização (Bf2).

e) Validar registros contra o cadastro de descontos

Quando aplicável, verificar se o registro cumpre com as configurações listadas no Cadastro de descontos atribuídos na venda (Bf6).

f) Marcar registros como inválidos

Qualquer registro que falha qualquer das validações/verificações descritas deve ser assinalado como inválido e associado aos motivos que o condicionam a esse estado.

g) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentadas:

- I. Df7 Registro de transferência de créditos – sobre estes os registros efetuam-se as validações descritas.
- II. Df16 Registros de anulação de créditos – sobre estes os registros efetuam-se as validações descritas.
- III. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva – averiguar presença do cartão nesta lista à data de criação do registro.
- IV. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização – averiguar se o produto existe e se foram cumpridas as regras de utilização.

- V. Bf4 Cadastro de cartões – verificar a existência do cartão no sistema e averiguar o seu estado à data de criação do registro.
- VI. Bf5 Cadastro de equipamentos – o equipamento declarado no registro de transferência de créditos (Df7) ou no registros de anulação de créditos (Df16) deve constar neste cadastro (Bf5), as características do equipamento registradas no cadastro devem ser coerente com os dados declarados no registro a validar (validação semântica).
- VII. Bf7 Cadastro de módulos de segurança – o módulo de segurança que autenticou o registro de transferência de créditos (Df7) ou o registros de anulação de créditos (Df16) deve constar neste cadastro (Bf7) como ativo à data da autenticação.

h) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df7 Registro de transferência de créditos (válidos) – após efetuadas todas as validações com resultado positivo.
- II. Df7 Registro de transferência de créditos (inválidos) – após efetuadas validações com resultado negativo.
- III. Df16 Registros de anulação de créditos (válidos) – após efetuadas todas as validações com resultado positivo.
- IV. Df16 Registros de anulação de créditos (inválidos) – após efetuadas validações com resultado negativo.

MF01sc_02. Validar registros de uso

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central – MF01sc – Consolidação de informação – Pf 1.5 - Consolidação de créditos – MF01sc_01. Validar registros de transferências de créditos.

- I. Validar semanticamente os registros
- II. Validar registros contra as listas restritivas

- III. Validar registros contra o cadastro de módulos de segurança
- IV. Validar registros contra o cadastro de cartões
- V. Validar registros contra o cadastro de equipamentos
- VI. Marcar registros como inválidos

c) Validar registros contra o cadastro de descontos

Quando aplicável, verificar se o registro cumpre com as configurações listadas no Cadastro de descontos atribuídos na viagem (Bf9).

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df8 Registros de uso – sobre estes os registros efetuam-se as validações descritas.
- II. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva – averiguar presença do cartão nesta lista à data de criação do registro.
- III. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização – averiguar se o produto existe e se foram cumpridas as regras de utilização
- IV. Bf4 Cadastro de cartões – verificar a existência do cartão no sistema e averiguar o seu estado à data de criação do registro.
- V. Bf7 Cadastro de módulos de segurança – o módulo de segurança que autenticou o registro de transferência de créditos (Df7) ou o registros de anulação de créditos (Df16) deve constar neste cadastro (Bf7) como ativo à data da autenticação.
- VI. Bf5 Cadastro de equipamentos – o equipamento declarado no registro de transferência de créditos (Df7) ou no registros de anulação de créditos (Df16) deve constar neste cadastro (Bf5), as características do equipamento registradas no cadastro devem ser coerente com os dados declarados no registro a validar.
- VII. Bf9 Cadastro de descontos atribuídos na viagem – quando aplicável, verificar que são respeitadas as configurações expressas neste cadastro.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df8 Registro de uso (válidos) – após efetuadas todas as validações com resultado positivo.
- II. Df8 Registro de uso (inválidos) – após efetuadas validações com resultado negativo.

MF01sc_03. Validar lista de carregamentos embarcados

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Verificar cartões em lista

Para cada cartão que compõe a lista de cartões de usuário a carregar (Df3) deve ser verificada a presença no Cadastro de cartões (Bf4).

c) Verificar cartões em lista restritiva

Para cada cartão que compõe a lista de cartões de usuário a carregar (Df3) deve ser verificada a presença no Cadastro de cartões em lista restritiva (Bf1).

d) Afetar a lista de um motivo para o estado inválido.

Ao considerar uma Lista de cartões de usuário a carregar (Df3) inválida, deve ser associado, à lista o motivo do estado, a cada elemento da lista que a invalida um estado e correspondente motivo.

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df3 Lista de cartões de usuário a carregar – Listas provenientes de vendas sem carregamento sobre estas listas efetuam-se as validações descritas. Estas listas comportam registros a acrescentar à Lista de carregamentos embarcados consolidada (Df36).
- II. Df6 Registro de transferência de créditos – Registro da venda que originou o carregamento presente da lista.
- III. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada – Lista utilizada para o carregamento de créditos no SE – Sistema Embarcado. É a esta lista que são adicionadas ou removidas entradas conforme surja informação de créditos a carregar ou de créditos carregados.
- IV. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva – averiguar presença dos cartões da

lista a validar na lista restritiva.

- V. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização – averiguar se os produtos existem.
- VI. Bf4 Cadastro de cartões – verificar a existência do cartão no sistema e averiguar o seu estado.

f) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df3 Lista de cartões de usuário a carregar (válidas) – Listas cujo resultado da validação foi positivo.
- II. Df3 Lista de cartões de usuário a carregar (inválidas) – Listas cujo resultado da validação foi negativo.
- III. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada – Lista utilizada para o carregamento de créditos no SE – Sistema Embarcado após a inclusão dos registros provenientes das Lista de cartões de usuário a carregar válidas (Df3).

MF01sc_04. Contabilizar promoções

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Conceder promoção

Verificar que o usuário cumpriu com os requisitos de uma promoção em vigor e que esta ainda não lhe foi aplicada

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df8 Registro de uso – contribui para o histórico sobre o qual se realiza a verificação de cumprimento dos critérios da promoção.
- II. Df13 Registro de restituição – contribui para o histórico sobre o qual se realiza a verificação de cumprimento dos critérios da promoção.
- III. Df41 – Registro de cedência de créditos – contribui para o histórico sobre o qual se realiza a verificação de cumprimento dos critérios da promoção.

- IV. Bf8 Cadastro de promoções – cadastro onde figuram as promoções associadas às regras que importam cumprir para adquirir a promoção.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df37 Aviso de promoção recebida.

MF01sc _05. Monitorização de autorizações de transferências de créditos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df7 Registro de transferência de créditos.
II. Df11 Autorização de transferência de créditos.
III. Bf5 Cadastro de equipamentos

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df4 Notificação de autorizações de transferência esgotadas.
II. Df9 status das autorizações de transferências de equipamentos.

MF01sc _06. Validar lista de cartões carregados abordo

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central – MF01sc – Consolidação de Informação – Pf 1.5 - Consolidação de créditos – MF01sc _03. Validar lista de carregamentos embarcados.

- I. Verificar módulo de segurança que assina a lista.
- II. Afetar a lista de um motivo para o estado inválido.

c) Validar elemento da lista.

Cada elemento da Lista de cartões carregados a bordo (Df29), deve ser verificado que constava na Lista de carregamentos embarcados consolidada (Df36) à data do carregamento. A validade da lista deve estar condicionada à validade dos elementos que a compõem.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df29 Lista de cartões carregados a bordo – Lista gerada pelos carregamentos processados pelo SE – Sistema Embarcado.
- II. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada – Lista utilizada para o carregamento de créditos no SE – Sistema Embarcado.
- III. Bf7 Cadastro de módulos de segurança – o módulo de segurança que assinou a lista deve constar neste cadastro (Bf7) como ativo à data da autenticação.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df29 Lista de cartões carregados a bordo (válidas)– Listas cujo resultado da validação foi positivo.
- II. Df29 Lista de cartões carregados a bordo (inválidas)– Listas cujo resultado da validação foi negativo.
- III. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada – Lista utilizada para o carregamento de créditos no SE – Sistema Embarcado após a remoção dos registros provenientes das Lista de cartões carregados a bordo válidas (Df29).

MF01sc_07. Pesquisa de registros

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Pesquisa de outros registros

Permitir também a pesquisa de registros de anulação de créditos, de registros de restituição e de registros de cedência de créditos.

c) Outros critérios de pesquisa

Deverá também ser possível pesquisar por:

- I. Cartão

Os critérios de pesquisa deverão ser revistos na fase de implementação.

d) Ordenação dos resultados da pesquisa

Deve ser possível ordenar os resultados das pesquisas por:

- I. Data dos registros,
- II. Tipo de registro
- III. Posto de venda/equipamento
- IV. Data de expiração dos créditos.

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df7 Registro de transferência de créditos.
- II. Df8 Registros de uso.
- III. Df13 Registros de restituição de créditos.
- IV. Df16 Registros de anulação de créditos.
- V. Df41 Registros de cedência de créditos.

MF01sc_08. Pesquisa de listas

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Outros critérios de pesquisa

Deverá também ser possível pesquisar por:

- I. Cartão,
- II. Tipo de Lista,

- III. Intervalo de datas dos elementos das listas.

Os critérios de pesquisa deverão ser revistos na fase de implementação.

c) Ordenação dos resultados da pesquisa

Deve ser possível ordenar os resultados das pesquisas por:

- I. Data da última atualização,
- II. Posto de venda ou carregamento,
- III. Tipo de Lista.

Os critérios de ordenação deverão ser revistos na fase de implementação.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df3 – Lista de cartões de usuário a carregar.
- II. Df29 – Lista de cartões carregados a bordo.
- III. Df36 - Lista de carregamentos embarcados consolidada.

MF01sc_09. Corrigir registros inválidos e duplicados

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df7 Registro de transferência de créditos – registros inválidos.
- II. Df8 Registro de uso – registros inválidos.
- III. Df13 Registro de restituição – registros inválidos.
- IV. Df16 Registro de anulação de créditos – registros inválidos.
- V. Df41 Registro de cedência de créditos – registros inválidos.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df7 Registro de transferência de créditos – registros válidos após correção.
- II. Df8 Registro de uso – registros válidos após correção.
- III. Df13 Registro de restituição – registros válidos após correção.
- IV. Df16 Registro de anulação de créditos – registros válidos após correção.
- V. Df41 Registro de cedência de créditos – registros válidos após correção.

MF01sc _10. Corrigir listas inválidas e duplicadas

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df3 Lista de cartões de usuário a carregar (inválidas) – Listas classificadas como inválidas.
- II. Df29 Lista de cartões carregados a bordo (válidas)– Listas classificadas como inválidas.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df3 Lista de cartões de usuário a carregar (válidas) – Listas corrigidas.
- II. Df29 Lista de cartões carregados a bordo (válidas)– Listas corrigidas.

MF01sc _11. Validar registros de restituição

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central – MF01sc – Consolidação de Informação – Pf 1.5 - Consolidação de créditos – MF01sc _01. Validar registros de transferências de créditos.

- I. Validar semanticamente os registros
- II. Validar registros contra as listas restritivas
- III. Validar registros contra o catálogo de produtos e regras de utilização
- IV. Validar registros contra o cadastro de módulos de segurança
- V. Validar registros contra o cadastro de cartões
- VI. Validar registros contra o cadastro de equipamentos
- VII. Marcar registros como inválidos

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df13 Registros de restituição de créditos – sobre estes os registros efetuam-se as validações descritas.
- II. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva – averiguar presença do cartão nesta lista à data de criação do registro.
- III. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização – averiguar se o produto existe e se foram cumpridas as regras de utilização
- IV. Bf4 Cadastro de cartões – verificar a existência do cartão no sistema e averiguar o seu estado à data de criação do registro.
- V. Bf5 Cadastro de equipamentos – o equipamento declarado no registro de restituição (Df13) deve constar neste cadastro (Bf5), as características do equipamento registradas no cadastro devem ser coerente com os dados declarados no registro a validar.
- VI. Bf7 Cadastro de módulos de segurança – o módulo de segurança que autenticou o registro de restituição (Df13) deve constar neste cadastro (Bf7) como ativo à data da autenticação.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df13 (válidos) Registros de restituição – após efetuadas todas as validações com resultado positivo.
- II. Df13 (inválidos) Registros de restituição – após efetuadas validações com

resultado negativo.

MF01sc _12. *Validar registros de cedência de créditos*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central –MF01sc - Consolidação de Informação - Pf 1.5 – Consolidação de créditos - MF01sc _01. Validar registros de transferências de créditos.

- I. Validar semanticamente os registros
- II. Validar registros contra as listas restritivas
- III. Validar registros contra o cadastro de módulos de segurança
- IV. Validar registros contra o cadastro de cartões
- V. Validar registros contra o cadastro de equipamentos
- VI. Marcar registros como inválidos

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df41 Registros de cedência de créditos – sobre estes os registros efetuam-se as validações descritas.
- II. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva – averiguar presença do cartão nesta lista à data de criação do registro.
- III. Bf4 Cadastro de cartões – verificar a existência do cartão no sistema e averiguar o seu estado à data de criação do registro.
- IV. Bf5 Cadastro de equipamentos – o equipamento declarado no registro de cedência de créditos (Df41) deve constar neste cadastro (Bf5), as características do equipamento registradas no cadastro devem ser coerente com os dados declarados no registro a validar.
- V. Bf7 Cadastro de módulos de segurança – o módulo de segurança que autenticou o registro de cedência de créditos (Df41) deve constar neste cadastro (Bf7) como ativo à data da autenticação.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df41 (válidos) Registros de cedência de créditos – após efetuadas todas as validações com resultado positivo.
- II. Df41 (inválidos) Registros de cedência de créditos – após efetuadas validações com resultado negativo.

MF01sc_13. Consultar listas de carregamentos embarcados inválidas

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada.
- II. Df43 Lista de carregamentos embarcados inválidas

MF01sc_14. Eliminar carregamentos expirados da lista de carregamentos embarcados consolidada

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada.
- II. Bf3 Cadastro de clientes.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada.

II. Bf3 Cadastro de clientes.

MF01sc _15. *Corrigir Lista de carregamentos embarcados*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df3 Lista de cartões de usuário a carregar.
- II. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada.
- III. Bf58 Correção de lista de cartões a carregar.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df36 Lista de carregamentos embarcados consolidada
- II. Df58 Correção de lista de cartões a carregar.

24.6.3.3 Pf 3.3 - Gestão de vendas globais

MF01sc _01. *Consolidar registros de venda e anulações*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central – Mf01sc – Consolidação de Informação – Pf 1.5 - Consolidação de créditos – MF01sc _01. Validar registros de transferências de créditos.

- I. Validar semanticamente os registros
- II. Validar registros contra as listas restritivas
- III. Validar registros contra o cadastro de descontos

- IV. Validar registros contra o cadastro de cartões
- V. Validar registros contra o cadastro de equipamentos
- VI. Marcar registros como inválidos

c) Validar registros contra o catálogo de produtos e regras de utilização

Verificar se a venda (Df6) ou a anulação (Df15) de venda caracterizada pelo registro está de acordo com os produtos e regras presentes no Catálogo de produtos e regras de utilização (Bf2).

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df6 Registro da venda – sobre estes os registros efetuam-se as validações descritas.
- II. Df13 Registros de Anulação de venda – sobre estes os registros efetuam-se as validações descritas.
- III. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva – averiguar presença do cartão nesta lista à data de criação do registro.
- IV. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização – averiguar se o produto existe e se foram cumpridas as regras de utilização
- V. Bf4 Cadastro de cartões – verificar a existência do cartão no sistema e averiguar o seu estado à data de criação do registro.
- VI. Bf5 Cadastro de equipamentos – o equipamento declarado no registro de transferência de créditos (Df7) ou no registros de anulação de créditos (Df16) deve constar neste cadastro (Bf5), as características do equipamento registradas no cadastro devem ser coerente com os dados declarados no registro a validar (validação semântica).
- VII. Bf6 Cadastro de descontos atribuídos na venda – quando aplicável, verificar que são respeitadas as configurações expressas neste cadastro.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df6 Registro da venda (válidos) – após efetuadas todas as validações com resultado positivo.

- II. Df6 Registro da venda (inválidos) – após efetuadas validações com resultado negativo.
- III. Df15 Registros de Anulação de venda (válidos) – após efetuadas todas as validações com resultado positivo.
- IV. Df15 Registros de Anulação de venda (inválidos) – após efetuadas validações com resultado negativo.

MF01sc_02. *Pesquisar registro de venda e anulações*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Total de resultados

Para cada pesquisa realizada deve ser apresentado, juntamente com a listagem de resultados, o número total de resultados encontrados.

c) Excesso de resultados

Caso os critérios indicados possam resultar numa pesquisa demasiado demorada, deve ser dada a indicação ao utilizador e deixar ao seu critério continuar com a pesquisa ou cancelar.

d) Outros critérios de pesquisa

Deverá também ser possível pesquisar por:

- I. Identificador do cartão.
- II. Usuário,
- III. Perfil de usuário

e) Ordenação dos resultados da pesquisa

Deve ser possível ordenar os resultados das pesquisas por:

- I. Data dos registros,
- II. Tipo de registro
- III. Posto de venda/equipamento
- IV. Perfil de usuário.

f) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df6 Registro da venda.
- II. Df13 Registros de Anulação de venda.

MF01sc_03. Corrigir registros inválidos, em falta e duplicados

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Correção de registros em falta

Ao ser alertado para a existência de registros de venda em falta (Df33), deve o gestor central de vendas (Ac4) procurar o problema que deu origem a essa falha. Após identificada a origem, o gestor deve proceder de modo a fazer chegar ao Sistema Central a informação em falta. Em caso de perda irreversível dos registros de venda (Df6), mas para os quais sejam conhecidos, ou seja possível inferir (e.g. estatisticamente) os valores e quantidades, deve ser possível ao gestor registrar essa informação, através de uma interface gráfica, como um registro de venda (Df6) que deve ficar relacionado com o ou os registros de venda em falta que substitui.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df6 Registro da venda – registros inválidos.
- II. Df15 Registros de Anulação de venda – registros inválidos.
- III. Df33 Registro de venda em falta – registros que identifica uma falha na sequência dos registros de venda.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df6 Registro da venda – registros válidos após correção.
- II. Df6 Registro da venda – novos registros de venda criado para corrigir a falha assinalada através dos registros de venda em falta (Df33).
- III. Df15 Registros de Anulação de venda – registros válidos após correção.

MF01sc_04. Detectar registros em falta

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo. Os requisitos descritos na atividade do processo e os que se seguem, deverão ser implementados no módulo GMST.

b) Verificação da autenticidade do registro

A verificação da assinatura do registro é delegada ao GMST, o qual deve decodificar a assinatura do registro e registrar possíveis quebras na sequência dos registros de vendas criando registros de venda em falta (Df33).

c) Reposição de registro em falta

A detecção da chegada de um registro já marcado como em falta no sistema é também delegada ao GMST no momento da verificação da assinatura, cancelando o registro de venda em falta (Df33).

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df6 Registro da venda – registros inválidos.
- II. Df15 Registros de Anulação de venda – registros inválidos.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df33 Registro de venda em falta – registros que identifica uma falha na sequência dos registros de venda.

24.6.4 MF02sc – Configuração, Monitorização e Comunicações

24.6.4.1 Pf 5.1 – Gestão de lista restritiva

MF02sc_01. Atualizar cadastro de cartões em lista restritiva

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Validar registros de adição do cartão à lista restritiva

Validação da assinatura digital dos registros de adição do cartão à lista restritiva Df40.

Verificar que o cartão indicado no registro consta no cadastro de cartões Bf4.

c) Assinalar registros com erros

Sempre que a validação de um registro falhe, deve ser criada uma entrada em estado de erro e com o motivo do erro no cadastro de cartões em lista restritiva Bf1.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df40 Adição do cartão à lista restritiva.
- II. Bf4 Cadastro de cartões.
- III. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva.

MF02sc_02. *Gerar registro de lista restritiva*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Itens exportados para a lista restritiva a enviar

Apenas registros válido do Cadastro de cartões em lista restritiva Bf1 devem ser exportados para a lista restritiva a enviar para os sistemas.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df38 Lista restritiva – lista a enviar para os sistemas.

MF02sc_03. Otimizar cadastro de cartões em lista restritiva

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Consultar e remover registros do cadastro de cartões em lista restritiva

Permitir a consulta, alteração e remoção de registros marcados com erro do cadastro de cartões em lista restritiva Bf1.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva.
- II. Bf4 Cadastro de cartões.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf1 Cadastro de cartões em lista restritiva.

MF02sc_04. Consultar lista restritiva inválida

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df44 Lista restritiva inválida.
- II. Df38 Lista restritiva.

24.6.4.2 Pf 5.2 - Configuração de equipamentos

MF02sc_01. *Atualizar configurações em equipamentos*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar os seguintes requisitos descritos na atividade do processo:

- I. Verificar a integridade das configurações previamente à sua distribuição.
- II. Distribuir configurações com indicação das respectivas datas de ativação.
- III. Deverá ser mantido e atualizado o conceito de versões de configuração.
- IV. Deverá ser mantido um histórico de configuração e respectivas datas de ativação.
- V. Verificar a correta atualização das últimas configurações nos equipamentos. Notificar equipamentos que não foram atualizados.
- VI. Possibilitar a comparação e visualização de configurações.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf5 Cadastro de equipamentos.
- II. Bf6 Cadastro de descontos atribuídos na venda.
- III. Bf8 Cadastro de promoções.
- IV. Bf9 Cadastro de descontos atribuídos na viagem.
- V. Bf11 Regras de geração de autorizações de transferência de créditos.
- VI. Bf12 Entidades requerentes.
- VII. Bf15 Código de operador.
- VIII. Bf16 Quotas de repartição.
- IX. Bf17 Regras de repartição.
- X. Bf18 Limites mínimos de autorizações de transferência de créditos.
- XI. Bf19 Cadastro de ocorrências.
- XII. Bf20 Localização dos validadores de estação.
- XIII. Bf23 Preço de serviços.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf5 Cadastro de equipamentos.
- II. Bf6 Cadastro de descontos atribuídos na venda.
- III. Bf8 Cadastro de promoções.
- IV. Bf9 Cadastro de descontos atribuídos na viagem .
- V. Bf11 Regras de geração de autorizações de transferência de créditos.
- VI. Bf12 Entidades requerentes.
- VII. Bf15 Código de operador.
- VIII. Bf16 Quotas de repartição.
- IX. Bf17 Regras de repartição.
- X. Bf18 Limites mínimos de autorizações de transferência de créditos.
- XI. Bf19 Cadastro de ocorrências.
- XII. Bf20 Localização dos validadores de estação.
- XIII. Bf23 Preçário de serviços

MF02sc_02. *Distribuir catálogo de produtos*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf2 Catálogo de produtos e regras de atualização.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf2 Catálogo de produtos e regras de atualização.

MF02sc_03. Configuração de parâmetros de sistema

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Sincronização horária

A sincronização horária dos equipamentos deve ser feita de uma forma hierárquica (central → garagem → embarcado), sendo que deverá ser o sistema central que terá a data/hora com a qual todos se devem sincronizar.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf5 Cadastro de equipamentos.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf5 Cadastro de equipamentos.

MF02sc_04. Alterações à infra-estrutura

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf5 Cadastro de equipamentos.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf5 Cadastro de equipamentos.

MF02sc_05. Alterações ao software e firmware

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df55 Atualizações de software e firmware.

MF02sc_06. Controle de acessos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Suportar a autenticação de sistemas (caso particular da autenticação de utilizadores)

O sistema deve suportar a autenticação de módulos/sistemas externos por forma a garantir na autenticidade dos interlocutores (e.g. garantir que não existem sistemas não autorizados capazes de se ligarem ao sistema central).

O fornecedor deve detalhar de que forma se propõe a implementar este requisito.

c) Gerir privilégios de sistemas (caso particular da gestão de utilizadores)

O sistema deve permitir a gestão de todos os privilégios dos módulos/sistemas externos.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df21 Registro de atualização de clientes.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df21 Registro de atualização de clientes.

MF02sc_07. Gestão de SAMs

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O módulo GMST deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo assim como os que se seguem.

b) Interface de gestão de SAMs

Deve ser providenciada uma interface para gestão das atividades descritas para este processo.

c) Registrar SAMs novos

Quando é gerada a chave para um novo SAM, este deve ser automaticamente registrado.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf7 Cadastro de módulos de segurança.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf7 Cadastro de módulos de segurança.

24.6.4.3 Pf 5.3 - Manutenção de equipamentos

a) Solicitação de manutenção devido a alerta

Quando o equipamento suporte o envio de alertas para o sistema central, este, ao receber tais alertas, deve solicitar a manutenção do equipamento.

b) Agendamento de manutenções.

Sempre que faça sentido, deve ser possível agendar manutenções periódicas as quais serão geridas pelo sistema central que deve emitir um alerta chegado a data da manutenção.

24.6.4.4 Pf 5.4 - Monitorização dos equipamentos

a) Recepção de alerta ou ocorrência

Sempre que seja recebido um alerta ou uma ocorrência Df56, deve ser gerado e enviado para o processo de manutenção um alarme para a solicitação de manutenção.

b) Verificar envio.

Deve ser verificado que os equipamentos cadastrados procedem ao envio regular das comunicações de acordo com a periodicidade programada ou prevista. Quando se verificar a falha de envio qualquer comunicação, deve ser gerado um alerta. Ao fim de um número configurável de mensagens falhadas, o sistema deve gerar um alerta de manutenção indicativo desta situação.

c) Verificar recepção.

Deve ser verificada a recepção correta de comunicações através da recepção de confirmação positiva, sempre que seja recebida confirmação negativa ou sempre que seja excedido o tempo de resposta programado para o equipamento, a comunicação deve ser reenviada. Quando se detecte falha prolongada (o conceito de falha prolongada deve ser configurado no sistema) deve ser gerado um alerta de manutenção.

d) Coletar informação.

Deve ser mantido um log de todas as comunicações com ou sem sucesso, bem como de todos os alarmes enviados para o processo de manutenção.

e) Filtrar alertas e alarmes

O sistema deve permitir a definição de regras que permitam filtrar os eventos recebidos, de modo a que estes não sejam visualizados. Apesar da aplicação de filtros, todos os eventos devem ser registrados ficando disponíveis para qualquer pesquisa de histórico.

24.6.4.5 Pf 5.8 – Gestão de produtos

MF02sc_01. Configurar novos produtos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização.

MF02sc_02. *Atualizar produtos*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Configurar regras de utilização

Configurar regras de utilização.

c) Associar regras de utilização

Associar regras de utilização ao produto. Deve ser impedida a sobreposição de regras, eliminando ambigüidades.

d) Associar preços, descontos e taxas

Para um dado período, associar a um produto o preço, descontos e taxas aplicáveis.

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização.

f) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização.

MF02sc_03. *Remover produtos*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf2 Catálogo de produtos e regras de utilização.

24.6.4.6 Pf 5.9 – Gestão de estoques de cartões

MF02sc_01. Controlar o estoque de cartões

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Gestão de quantidades em estoque

Deve ser possível gerir de forma independente as quantidades em estoque dos vários tipos de cartões.

c) Contabilizar chegada de cartões

Deve ser disponibilizada uma interface gráfica para o registro da chegada de novos cartões cuja quantidade deve ser somada ao estoque.

d) Contabilizar vendas de cartões

Detectar e abater ao estoque novas vendas de cartões e atualizar o estoque de cartões.

e) Contabilizar cartões danificados

Detectar, contabilizar registros de cartões danificados (Df57) e abater ao estoque novas personalizações de cartões e atualizar o estoque de cartões.

f) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df6 Registro da venda – Registros de vendas de cartões.
- II. Df57 Cartões danificados – Registros de cartões danificados cujo defeito é imputável ao fornecedor e Registros de cartões danificados durante a fase de produção (personalização ou carregamento inicial)
- III. Bf4 Cadastro de cartões.
- IV. Bf22 Estoque de cartões.

g) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Bf22 Estoque de cartões.

MF02sc_02. Controlar qualidade dos cartões

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Validar registros contra o catálogo de produtos e regras de utilização

Verificar.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df57 Cartões danificados.

24.6.5 MF03sc – Gestão de créditos

a) Pontos de entrada do módulo.

O sistema deve iniciar este módulo quando:

- I. Um utilizador iniciar um processo manual de geração de autorizações,
- II. O sistema central receber uma Solicitação de autorizações de transferência de créditos (Df12),
- III. Sempre que o sistema detectar a necessidade de gerar autorizações de transferências para um qualquer equipamento

24.6.5.1 Pf 1.1 – Emissão de autorizações de transferência de créditos

MF03sc_01. Geração

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Autenticar assinaturas

As assinaturas dos pedidos de autorizações recebidos de equipamentos devem ser validadas.

c) Assinar autorizações

As autorizações geradas devem ser assinadas de modo a permitir validar a sua autenticidade.

d) Validar equipamento

Para os pedidos de autorizações recebidos deve ser confirmada a presença do equipamento que emitiu o pedido no cadastro de equipamento (Bf5), o estado do equipamento no cadastro deve ser compatível com a emissão da autorização de transferência de créditos.

e) Emissão manual de autorizações

Apenas utilizadores com permissões especiais poderão acessar à interface que permitirá gerar autorizações.

A interface gráfica disponibilizada tem de permitir pesquisar o equipamento ou conjunto de equipamentos. sobre os resultados da pesquisa tem de permitir a operação de gerar transferências de créditos. Quando o utilizador forçar a transferência de créditos para situações que não cumpram com as regras de geração de autorizações de transferência de créditos (Bf11) a interface deverá informar dessa situação e solicitar a confirmação da operação.

f) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df4 Notificação de autorizações de transferência esgotadas – Notificação enviada pelos equipamentos indicando que atingiu o limite de créditos autorizado para gerar e transferir.
- II. Df9 Status das autorizações de um equipamento – quantidade conhecida pelo sistema de autorizações nos equipamentos.
- III. Df12 Solicitação de autorizações de transferência de créditos – Pedido de autorização de transferências com origem num equipamento com capacidade para carregar créditos.
- IV. Bf5 Cadastro de equipamentos – cadastro de todos os equipamentos do sistema, o equipamento envolvido no processo de pedido/emissão de

autorizações de transferências deve constar neste cadastro e o seu estado deve permitir a transferência de créditos.

- V. Bf11 Regras de geração de autorizações de transferências de créditos – para cada equipamento, tipo de equipamento ou conjunto de equipamentos devem estar configurados um conjunto de parâmetros e regras que condicionem a atribuição de autorizações. É com base nesses parâmetros e regra que o sistema irá calcular e atribuir as autorizações para um dado equipamento num dado momento.

g) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df11 Autorizações de transferências de créditos – é com base nas autorizações emitidas pelo Sistema Central que o equipamento de venda vai poder ou não transferir créditos para o cartão.

MF03sc_02. Consultar Lista de autorizações de transferência de créditos inválidas

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Df4 Notificação de autorizações de transferência esgotadas –.Notificação enviada pelos equipamentos indicando que atingiu o limite de créditos autorizado para gerar e transferir.
- II. Df11 Autorizações de transferência de créditos

24.6.6 MF04sc – Gestão de clientes, cartões e listas

24.6.6.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do modulo

O sistema deve iniciar este modulo quando:

- I. Receber lotes de cartões a emitir
- II. Forem enviados ao sistema central registros de invalidação de cartões
- III. Forem enviados ao sistema central ordens de desvinculo de cartões a clientes
- IV. Reforços e débitos de contas correntes de clientes coletivos
- V. Introdução, alteração e remoção de dados de clientes e cartões por utilizadores autenticados
- VI. Pesquisa de dados de clientes e cartões por utilizadores autenticados

24.6.6.2 Pf 2.3 - Gestão do cadastro de cartões

MF04sc_01. Validar pedidos de emissão de cartões

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Funcionalidades aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SC – Sistema Central – MF02sc – Configuração, Monitorização e Comunicações – Pf 5.2 – Configuração de equipamentos - MF02sc_06. Controle de acessos:

- I. Suportar a autenticação de sistemas
- II. Gerir privilégios de sistemas

c) Interface de recepção/importação de lotes de pedidos

O sistema deve basear a recepção e importação de pedidos de personalização na definição da interface genérica definida para este efeito.. Esta interface deverá servir tanto apara os pedidos recebidos de outras entidades requerentes, como de pedidos recebidos dos postos de atendimento, devendo o fluxo de validação ser idêntico nos dois casos (no entanto, deve ser possível de aplicar regras de validação distintas dependendo de quem faz o pedido).

d) Interfaces de introdução de dados

O sistema deve contemplar a recepção de lotes de cartões a emitir tanto em formato eletrônico como em formato papel.

Para o segundo caso o sistema deverá proporcionar interfaces de introdução de dados que facilitem a digitação rápida, proporcionem a transição entre campos dos formulário de forma pratica bem como a transição entre eventuais menus.

e) Aplicação das regras de validação

O sistema deve permitir a definição e determinação do fluxo de execução das regras de validação, que deverá ser suficientemente flexível de modo a suportar no futuro alterações sem grandes impactos. Na definição das regras deve também ser possível a definição de quais as validações que em caso de sucesso ou insucesso devem ser remetidas para avaliação (validação) humana, podendo após essa validação voltar a tomar um percurso automático.

Como exemplo, colocam-se algumas das validações previsíveis de virem a ser feitas:

- I. Correção, completude e conformidade da informação indicado no pedido;
- II. Aplicabilidade do usuário ao perfil indicado no pedido e aplicabilidade da entidade requerente para fazer esse pedido;
- III. Verificação de duplicados (com marcação das respectivas associações entre), cliente já existente com cartão ativo e outros.

Desta validação devem ser originados as autorizações de personalização (Df19), ou pelo contrário as não autorizações de personalização (Df18).

f) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lote de cartões a emitir (Df17) – Lote de cartões cuja personalização foi pedida e que deverão ser validados por forma a ser autorizada ou negada a sua emissão;
- II. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes com toda a informação relevante sobre os clientes. Em caso de personalização pela primeira vez deverá ser adicionado com um cliente novo. Em caso de personalização pela segunda ou mais vezes, deverá originar uma atualização de informação de cliente, se entretanto tiverem ocorrido alterações;
- III. Entidades requerentes (Bf12) – Lista de entidades que podem efetuar a requisição de cartões. Deverá ser usada na verificação de legitimidade para requisição de um cartão, que terá um determinado perfil, por determinada entidade.

g) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de personalizações não autorizadas (Df18) – Lista de personalizações que por um dado motivo não foram autorizadas, e que deverá originar o bloquear do pedido.
- II. Autorização de personalização (Df19) – Autorização de personalização gerada após a correta validação do pedido de personalização, bem como da veracidade de toda a sua informação.

MF02sa_02. Validar pedidos de renovação de cartões

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Funcionalidades aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SC – Sistema Central – MF04sc – Gestão de clientes, cartões e listas – Pf 2.3 – Gestão do cadastro de cartões – MF04sc_01. Validar pedidos de emissão de cartões:

- I. Interface de recepção/importação de lotes de pedidos
- II. Aplicação das regras de validação. O exemplo de validações é idêntico ao caso anterior, e também será desta validação que serão originadas as autorizações de personalização (Df19), ou pelo contrário as não autorizações de personalização (Df18)

c) Distinção entre emissões e renovações e 2ª via

O sistema deve possuir mecanismos de forma a que seja possível dar prioridade aos lotes de renovações sobre os de emissões e vice-versa.

d) Interfaces de introdução de dados

O sistema deve contemplar a recepção de lotes de cartões a emitir tanto em formato eletrônico como em formato papel.

Para o segundo caso o sistema deverá proporcionar interfaces de introdução de dados que facilitem a digitação rápida, proporcionem a transição entre campos dos formulário de forma pratica bem como a transição entre eventuais menus.

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lote de cartões a emitir (Df17) – Lote de cartões cuja personalização foi pedida e que deverão ser validados por forma a ser autorizada ou negada a sua emissão;
- II. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes com toda a informação relevante sobre os clientes. Em caso de personalização pela primeira vez deverá ser adicionado com um cliente novo. Em caso de personalização pela segunda ou mais vezes, deverá originar uma atualização de informação de cliente, se entretanto tiverem ocorrido alterações;
- III. Entidades requerentes (Bf12) – Lista de entidades que podem efetuar a requisição de cartões. Deverá ser usada na verificação de legitimidade para requisição de um cartão, que terá um determinado perfil, por determinada entidade.

f) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de personalizações não autorizadas (Df18) – Lista de personalizações que por um dado motivo não foram autorizadas, e que deverá originar o bloquear do pedido.
- II. Autorização de personalização (Df19) – Autorização de personalização gerada após a correta validação do pedido de personalização, bem como da veracidade de toda a sua informação.

MF04sc_03. Atualizar cadastro de cartões

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Atualização de informação de cartões de acordo com o seu estado atual

O sistema deve atualizar toda a informação dos cartões, seu estado e conteúdo no cadastro de cartões, de acordo com todas as transações recebidas dos equipamentos.

O sistema deve assim manter a informação do cadastro de cartões o mais atualizada possível de forma a que a informação retirada nas pesquisas seja correta e precisa

c) Geração de registros de venda

O sistema deve emitir registros de venda relativos às personalizações solicitadas por entidades requerentes.

O sistema deverá possibilitar que os registros de venda gerados nestas condições assumam o estado de provisório, até que um utilizador (com privilégios para tal) as assinale como definitivas.

Para as personalizações resultantes de solicitações junto dos postos de personalização não deve ser emitido o registro de venda, uma vez que este será emitido pelo posto de venda.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de invalidação (Df10) – Registros de invalidação que deverão provocar a atualização do estado do cartão no cadastro de cartões;
- II. Registro de cartões personalizados (Df20) – Registros de personalização de novos cartões a introduzir/atualizar no cadastro de cartões;
- III. Registro de alteração de perfil (Df25) – Registros de alteração de perfil de cartões, a atualizar a informação constante no cadastro de cartões.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de atualização de clientes (Df21) – Registros com a informação referente ao clientes cuja informação de cartão foi alvo de criação, alteração ou outro, e que deverá ser enviado para a gestão de clientes de forma a alterar da mesma forma o Cadastro de Clientes;
- II. Cadastro de cartões (Bf4) – Cadastro de cartões atualizado com toda a informação recebido sobre operações efetuadas sobre cartões.
- III. Registro de venda (Df6) – Registro onde é colocado o valor da venda do serviço de personalização.

MF04sc_04. Criar lista de alterações de perfil

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Funcionalidades aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SC – Sistema Central – MF04sc – Gestão de clientes, cartões e listas – Pf 2.3 – Gestão de cadastro de cartões – MF04sc_01. Validar pedidos de emissão de cartões:

- I. Interface de recepção/importação de lotes de pedidos
- II. Aplicação das regras de validação. Da aplicação das regras de validação deve ou não ser gerada uma autorização para alteração de perfil (Df24).

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lote de cartões a atualizar (Df23) – Lote de cartões cuja alteração de perfil foi requisitada, e que deverão ser sujeitos a validação.
- II. Entidades requerentes (Bf12) – Lista de entidades que podem efetuar a requisição de cartões. Deverá ser usada na verificação de legitimidade para requisição de um cartão, que terá um determinado perfil, por determinada entidade.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Lista de alterações de perfil (Df24) – Lista a passar aos postos de personalização com cartões que poderão ter o seu perfil renovado ou alterado;

MF04sc_05. Pesquisa de cartões

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Suporte a operações de pesquisa

O sistema deve suportar operações de pesquisa de cartões, permitindo a consulta de todos os seus detalhes e histórico de transações registrados no sistema. Deverá ser permitida a pesquisa nomeadamente por:

- I. Estado de cartão;

- II. Data de expiração;
- III. Intervalos de número de série de cartão;
- IV. Perfil;
- V. Tipo de cartão;
- VI. Tipos de créditos contidos no cartão;
- VII. Método de devolução do cartão.

O sistema deve ser suficientemente flexível de modo a permitir que novos tipos de pesquisa possam ser criados, isto com base em qualquer tipo de informação registrado a nível do cadastro de cartões.

Os critérios de pesquisa de cartões (para além dos citados na atividade do processo), deverão ser melhor detalhados pelo fornecedor no momento da fase de implementação.

c) Resultados das pesquisas

O sistema deverá informar o número de registros encontrados numa pesquisa e apresentar os resultados ordenados (os critérios de ordenação deverão ser especificados no momento da implementação pelo fornecedor). O sistema deverá também proporcionar um forma fácil de navegação entre telas, quando o resultado de uma pesquisa retornar um elevado número de registros

Os resultados apresentados deverão permitir a navegação para o detalhe dos registros apresentados.

d) Impressão de relatórios

Derivado de operações de pesquisa e/ou consultadas efetuadas ao cadastro de cartões, deve ser possível a impressão de relatórios

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de cartões (Bf4) – Cadastro de cartões a ser pesquisado e consultado.

MF04sc_06. *Calcular créditos de cartões*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Funcionalidades aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF02sa – Suporte ao usuário – Pf2.2 – Suporte ao usuário – MF02sa_03 – Reconstrução de cartões extraviados:

- I. Calcular o conteúdo do cartão à data da operação.
- II. Apresentação do calculo do conteúdo ao operador.

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de transferência de créditos (Df7) – Registros de transferência a usar para o calculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- II. Registro de uso (Df8) – Registros de uso a usar para o calculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- III. Registro de anulação de créditos (Df16) – Registros de anulação a usar para o calculo do conteúdo do cartão à data da operação.
- IV. Registro de cedência de créditos (Df41) – Registros de outras recuperações de cartão, a verificar se o cartão em causa não foi recuperado já anteriormente, e se sim em que circunstâncias já foi recuperado;
- V. Cadastro de cartões (Bf4) – Cadastro de cartões a ser consultado para o calculo do conteúdo do cartão.

MF04sc_07. Colocar estado do cartão em lista restritiva

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Notificação de cartão em lista restritiva (Df53) – Notificação para colocação de cartão em lista restritiva devido a um determinado motivo, e a partir de uma certa hora/dia;
- II. Cadastro de cartões (Bf4) – Cadastro de cartões a ser atualizado com a

alteração de estado dos cartões notificados.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de cartões (Bf4) – Atualização do cadastro dos cartões existentes no sistema;

24.6.6.3 Pf 2.4 - Gestão do cadastro de clientes

MF04sc_01. Registrar clientes coletivos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Funcionalidades aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – MF03sa – Personalização - Pf 2.1 – Personalização e Renovação de Cartões – MF03sa_02. Recepção de pedidos de emissão de cartões:

- I. Suporte à recepção e gestão de pedidos através de vários canais
- II. Validações a executar na recepção do pedido

Os requisitos devem agora ser adaptados ao contexto desta atividade e da informação que ela trata, sendo que na mesma deverá existir uma interface genérica que é usada por todos os tipos de canal que forem definidos.

c) Validações adicionais a executar na recepção do pedido

O sistema deve efetuar todas as validações (adicionais) necessárias ao bom funcionamento de um sistema deste gênero, que sejam passíveis de serem logo feitas no momento de recepção, nomeadamente:

- I. Pedidos em duplicado. Neste sentido deverá permitir a associação de pedidos mediante uma condição (e.g. duplicado), de forma a ser possível a gestão correta destas situações;
- II. Mais de um pedido ativo simultaneamente para o mesmo cliente. Neste sentido deverá permitir a associação de pedidos mediante uma condição (e.g. duplicado), de forma a ser possível a gestão correta destas situações;

- III. Informação de cliente no pedido inconsistente com outra informação já registrada no sistema;
- IV. Verificação (pre-aprovatória) da aplicabilidade ao perfil de usuário manifestado no pedido. Esta verificação deverá servir para despistar eventuais erros de introdução de informação logo à partida (e.g. perfil de idoso para uma pessoa com 30 anos), sendo que posteriormente irá ainda ter de existir a autorização de personalização (Df19).

d) Recepção de pedidos de adesão

O sistema deve aceitar a recepção de pedidos de adesão através de uma aplicação web acessível aos clientes pela internet.

O sistema deve também facultar aos clientes o acompanhamento do seu pedido de adesão.

e) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Pedido de adesão de cliente coletivo (Df51) – Pedido de adesão;
- II. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes a atualizar com os novos clientes.

f) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes atualizado.

MF04sc_02. Pesquisa de clientes

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Critérios de pesquisa

Os critérios de pesquisa dos clientes (para além dos citados na atividade do processo), deverão ser melhor detalhados pelo fornecedor no momento da fase de implementação.

c) Resultados das pesquisas

O sistema deverá informar o número de registros encontrados numa pesquisa e

apresentar os resultados ordenados (os critérios de ordenação deverão ser especificados no momento da implementação pelo fornecedor). O sistema deverá também proporcionar um forma fácil de navegação entre telas, quando o resultado de uma pesquisa retornar um elevado número de registros.

Os resultados apresentados deverão permitir a navegação para o detalhe dos registros apresentados.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes existentes no sistema;

MF04sc_03. Alterar dados do cliente

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes existentes no sistema;

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Atualização do cadastro dos clientes do sistema;

MF04sc_04. Adicionar/alterar dados de clientes particulares

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Funcionalidades aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema de Atendimento – Pf 2.1 – Personalização e Renovação de Cartões – MF03sa_02. Recepção de pedidos de emissão de cartões:

- I. Validações a executar na recepção do pedido.

De Requisitos funcionais dos sistemas – SA – Sistema Central – Pf 2.4 – Gestão do cadastro de clientes – MF04sc_01. Registrar clientes coletivos:

- I. Validações adicionais a executar na recepção do pedido

Devem ser feitas as validações necessárias e que são adequadas neste contexto aos registros recebidos (Df21).

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de atualização de clientes (Df21) – Registros com a informação referente ao clientes cuja informação de cartão foi alvo de criação, alteração ou outro, e que deverá provocar a respectiva atualização do cadastro de clientes (Bf3);
- II. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes a ser atualizado.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Atualização do cadastro dos clientes do sistema;

MF04sc_05. Desvincular cartões a clientes

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Ordem de desvinculo (Df39) – Registro que indica que um cartão deverá deixar de estar associado a um cliente
- II. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes existentes no sistema;

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos

apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Atualização do cadastro dos clientes do sistema
- II. Notificação de cartão em lista restritiva (Df53) – Indicação ao cadastro de cartões da alteração do estado de um cartão para a lista restritiva

MF04sc_06. Gerir contas correntes de clientes coletivos

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registro de venda (Df6) – Registro da operação de venda que inclui informação relevante à atualização de contas correntes de clientes coletivos;
- II. Reforço de conta corrente (Df52) – Autorização de reforço de conta corrente de cliente, que deverá implicar respetivo aumento da conta;
- III. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes a ser atualizado.

c) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Cadastro de clientes (Bf3) – Cadastro de clientes atualizado.

24.6.7 MF05sc – Emissão de mapas de repartição

24.6.7.1 Requisitos globais

a) Pontos de entrada do módulo.

O sistema deve iniciar este módulo quando:

- I. Para cada iteração configurada tenha ocorrido um período completo desde a última vez que foi iniciado.
- II. Um operador, através da interface, força a atualização de um mapa fazendo com

que a aplicação o recalcule.

b) Estrutura e informação nos mapas.

Os mapas gerados deverão conter toda a informação necessária para permitir a realização da repartição de receitas.

Assim, definem-se os seguintes requisitos como mínimo essencial, os quais deverão ser analisados em maior detalhe sob os pontos de vista operacional e financeiro na fase de implementação. Deste modo, deverá sempre constar nos mapas gerados:

- I. Data e hora de impressão (no caso de ser gerado um PDF ou um arquivo em outro formato será a data e hora em que o documento é gerado) do mapa,
- II. data e hora em que foi realizada a repartição,
- III. data e hora em que foi realizada a última atualização (se aplicável),
- IV. intervalo de datas que compreende o período de faturação abrangido,
- V. um nome para o mapa, o qual descreva sucintamente a situação caracterizada,
- VI. um código de identificação único que deverá ser mantido mesmo que o mapa sofra alterações,
- VII. paginação, indicação da página corrente e do total de páginas (e.g. Página 90 de 97),
- VIII. indicação do estado em que se encontra o mapa da repartição,
- IX. listagem de todas as situações ou erros encontrados que condicionam o estado do mapa,
- X. detalhe das quantidades vendidas,
- XI. detalhe dos valores vendidos,
- XII. detalhe das quotas atribuídas a cada operador,
- XIII. resumo de vendas verso quotas,
- XIV. apresentação de compensações devidas,
- XV. listagem de todos os mapas considerados para os mapas de consolidação (quando aplicável).

Os oito primeiros critérios apresentados deverão constar em todas as páginas geradas criando um selo que identifica univocamente o mapa impresso.

Os detalhes apresentados deverão conter a informação agregada para cada produto e para cada operador com um pormenor a definir na fase de implementação.

Um mapa deve estar relacionado com um conjunto de títulos predefinido e configurável, com uma matriz que defina as quotas a aplicar e com um conjunto de regras que regulem a aplicação das quotas e quais os registos a utilizar.

c) Gerir configuração de mapas, matrizes e regras.

Deverá ser ao Gestor central da repartição de receitas (Ac5) proceder as alterações necessárias à configuração de grupos de produtos, matrizes e regras, devendo para isso ser providenciada uma interface que permita:

- I. criar, atualizar e desativar configurações de mapas,
- II. associar, desassociar produtos na configuração do mapa,
- III. criar, atualizar e apagar matrizes da configuração de um mapa,
- IV. criar, atualizar e apagar regras da configuração de um mapa.

Só deverá ser possível apagar matrizes ou regras quando estas não tenham ainda sido utilizadas, e mesmo assim esta ação deve manter em histórico a matriz ou regra apagada.

Quaisquer atualizações realizadas à configuração de um mapa, logo, por dependência, a uma matriz ou regra, que já tenha produzido mapas, não se poderão repercutir para os períodos já processados. Assim, deve ser possível em qualquer altura recriar um qualquer mapa já processado obtendo o mesmo resultado desde que sejam processados os mesmos registo.

d) Histórico de mapas.

Todas as operações que resultem na alteração de mapas de repartição ou consolidação devem criar uma entrada em histórico que reflita o mapa antes da alteração.

e) Registro de operações.

Todas as operações que resultem na alteração de dados da aplicação devem ser relacionadas com o utilizador que as realiza.

f) Gerar compensações.

As compensações geradas no cálculo dos mapas, devem ser calculadas de forma a minimizar as ocorrências.

g) Consulta de mapas.

A qualquer altura deve ser possível ao Gestor central da repartição de receitas (Ac5) realizar consultas de mapas gerados. Para tal deve ser providenciada uma interface gráfica que permita a pesquisa dos referidos mapas e consulta nos formatos a acordar na fase de desenvolvimento. É importante frisar que nos formatos a acordar, deverá estar

contemplado pelo menos um que não permita a alteração do documento e a partir do qual se possa produzir um documento impresso (e.g. PDF).

h) Operações sobre mapas e interface.

Para que seja possível ao Gestor central da repartição de receitas (Ac5) acessar às funcionalidades que derivam dos requisitos descritos, deve ser providenciada uma interface gráfica que realizar as operações enunciadas nesses mesmos requisitos.

24.6.7.2 Pf 4.1 – Emissão de mapas de repartição

MF05sc_01. Emitir mapas de repartição das receitas do suporte ao usuário.

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Calcular o mapa de repartição

A emissão do mapa de repartição(Df34) depende do seu cálculo por aplicação da matriz (agregado de quotas Bf16) ao agregado dos registros de venda(Df6) e registros de anulação(Df15) de acordo com as regras de repartição(Bf17).

c) Assinalar mapa de repartição com erro por falta de registros de venda

Sempre que por consulta dos registros de venda em falta(Df33) se detectem falhas no período a repartir, o mapa de repartição(Df34) gerado deve ser assinalado com erro. Importa referir que decorre deste requisito que um mapa pode apresentar este erro sem que a informação contida esteja incompleta pois as falhas detectas reportar-se-ão a períodos anteriores que possivelmente foram já processados e poderão não apresentar erros.

d) Assinalar mapa de repartição com erro por conter registros de venda ou anulação inválidos

Sempre que se detecte a existência de registros de venda(Df6) ou anulação(Df15) inválidos ou estejam assinalados com erro para o período a repartir, o mapa de repartição(Df34) gerado deve ser assinalado com erro.

e) Atualização de mapas de repartição

Para mapas ainda não aprovados pelo Gestor central da repartição de receitas(Ac5), a aplicação deve prever a possibilidade de os recalcular, de modo a recuperar de eventuais situações de erro ou exceção que entretanto tenham sido sanadas.

f) Processar registro referentes a períodos de venda já processados

Quando se verifique que, por motivos excepcionais, existam registros cuja chegada ao Sistema Central não foi a tempo de serem contemplados na emissão do mapa do período em que se incluem, deve a aplicação prever a emissão de um segundo mapa que inclua todos os registro que entretanto tenham chegado.

O período considerado para estas repescagens poderão ser diferentes dos períodos configurados para os mapas de repartição normais.

g) Fechamento de mapas de repartição

Para garantir a credibilidade do sistema, é necessário que um mapa de repartição se torne imutável, só assim pode servir de base para compensações entre os vários intervenientes. Assim após a aprovação do mapa por parte do Gestor central da repartição de receitas(Ac5) não deverão ser permitidas quaisquer operações sobre esse mapa.

h) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação ao realizar os requisitos apresentados:

- I. Registros venda Df6 – registro da venda realizada cujo o valor deve ser repartido pelos intervenientes na repartição.
- II. Registro de anulação Df15 – registro de anulação de uma venda realizada, este registro deve cancelar o valor da venda na repartição.
- III. Registro de venda em falta Df33 – registro que caracteriza uma falha na seqüência dos registros de venda ou anulação.
- IV. Quotas de repartição Bf16 – ao conjunto de quotas de uma repartição chama-se matriz de repartição, é por aplicação desta matriz que se obtêm as parcelas correspondentes a cada interveniente na repartição.
- V. Regras de repartição Bf17 – conjunto de regras que determinam a aplicação e a seqüência da aplicação de fórmulas, matrizes e restrições para o cálculo da repartição.

o estado dos registros utilizados no cálculo das repartições influencia o estado do mapa gerado.

i) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Mapas de repartição Df34 – Mapa de repartição entre os vários operadores a ser usado para gerar compensações entre os operadores.

MF05sc_02. *Emitir mapas de repartição das receitas de personalização de cartões.*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central - Pf4.1 – Gestão de compensações de receitas - MF05sc_01. Emitir mapas de repartição das receitas do suporte ao usuário.

- I. Calcular o mapa de repartição
- II. Assinalar mapa de repartição com erro por falta de registros de venda
- III. Assinalar mapa de repartição com erro por conter registros de venda inválidos
- IV. Atualização de mapas de repartição
- V. Processar registro referentes a períodos de venda já processados
- VI. Fechamento de mapas de repartição

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registros venda Df6 – registro da venda realizada cujo o valor deve ser repartido pelos intervenientes na repartição.
- II. Registro de anulação Df15 – registro de anulação de uma venda realizada, este registro deve cancelar o valor da venda na repartição.
- III. Registro de venda em falta Df33 – registro que caracteriza uma falha na seqüência dos registros de venda ou anulação.
- IV. Quotas de repartição Bf16 – ao conjunto de quotas de uma repartição chama-se matriz de repartição, é por aplicação desta matriz que se obtêm as parcelas correspondentes a cada interveniente na repartição.
- V. Regras de repartição Bf17 – conjunto de regras que determinam a aplicação e a seqüência da aplicação de fórmulas, matrizes e restrições para o cálculo da repartição.

o estado dos registros utilizados no cálculo das repartições influencia o estado do mapa gerado.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Mapas de repartição Df34 – Mapa de repartição entre os vários operadores a ser usado para gerar compensações entre os operadores.

MF05sc_03. Emitir mapas de repartição das receitas de outros serviços.

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central - Pf4.1 – Gestão de compensações de receitas - MF05sc_01. Emitir mapas de repartição das receitas do suporte ao usuário.

- I. Calcular o mapa de repartição
- II. Assinalar mapa de repartição com erro por falta de registros de venda
- III. Assinalar mapa de repartição com erro por conter registros de venda inválidos
- IV. Atualização de mapas de repartição
- V. Processar registro referentes a períodos de venda já processados
- VI. Fechamento de mapas de repartição

c) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registros venda Df6 – registro da venda realizada cujo o valor deve ser repartido pelos intervenientes na repartição.
- II. Registro de anulação Df15 – registro de anulação de uma venda realizada, este registro deve cancelar o valor da venda na repartição.
- III. Registro de venda em falta Df33 – registro que caracteriza uma falha na seqüência dos registros de venda ou anulação.

IV. Quotas de repartição Bf16 – ao conjunto de quotas de uma repartição chama-se matriz de repartição, é por aplicação desta matriz que se obtêm as parcelas correspondentes a cada interveniente na repartição.

V. Regras de repartição Bf17 – conjunto de regras que determinam a aplicação e a seqüência da aplicação de fórmulas, matrizes e restrições para o cálculo da repartição.

o estado dos registros utilizados no cálculo das repartições influencia o estado do mapa gerado.

d) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Mapas de repartição Df34 – Mapa de repartição entre os vários operadores a ser usado para gerar compensações entre os operadores.

MF05sc_04. Emitir mapas de repartição das receitas da comercialização de créditos.

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central - Pf4.1 – Gestão de compensações de receitas - MF05sc_01. Emitir mapas de repartição das receitas do suporte ao usuário.

- I. Assinalar mapa de repartição com erro por falta de registros de venda
- II. Assinalar mapa de repartição com erro por conter registros de venda inválidos
- III. Atualização de mapas de repartição
- IV. Processar registro referentes a períodos de venda já processados
- V. Fechamento de mapas de repartição

c) Calcular o mapa de repartição

Sempre que os créditos associados aos registros de venda(Df6) a repartir, sejam créditos de integração intermodal, o processo de emissão dos mapas deve ser concluído em duas etapas:

- I. Emitir mapas de repartição(Df34) entre as várias autoridades que gerem os créditos, calculados sobre os registros de vendas(Df6) por aplicação da matriz de repartição(Bf16).
- II. Emitir mapas de repartição(Df34) entre os vários membros de uma autoridade, calculados sobre os totais calculados para essa autoridade no ponto anterior(Df34) por aplicação da matriz de repartição.

Quando tal não se verifique, o processo de cálculo deve ser de acordo com o requisito “Calcular o mapa de repartição” descrito em: Requisitos funcionais dos sistemas - SC – Sistema Central - Pf 4.1 - Gestão de compensações de receitas - MF05sc_01. Emitir mapas de repartição das receitas do suporte ao usuário.

d) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Registros venda Df6 – registro da venda realizada cujo o valor deve ser repartido pelos intervenientes na repartição.
- II. Registro de anulação Df15 – registro de anulação de uma venda realizada, este registro deve cancelar o valor da venda na repartição.
- III. Registro de venda em falta Df33 – registro que caracteriza uma falha na seqüência dos registros de venda ou anulação.
- IV. Mapas de repartição Df34 – Mapa de repartição entre as autoridades de emissão dos créditos abrangidos. Os resultados destes mapas para uma autoridade vão alimentar a repartição de receitas entre os membros dessa autoridade.
- V. Quotas de repartição Bf16 – ao conjunto de quotas de uma repartição chama-se matriz de repartição, é por aplicação desta matriz que se obtêm as parcelas correspondentes a cada interveniente na repartição.
- VI. Regras de repartição Bf17 – conjunto de regras que determinam a aplicação e a seqüência da aplicação de fórmulas, matrizes e restrições para o cálculo da repartição.

o estado dos registros utilizados no cálculo das repartições influência o estado do mapa gerado.

e) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Mapas de repartição Df34 – Mapa de repartição entre as autoridade de emissão dos créditos abrangidos pela repartição a ser usado para gerar compensações entre as autoridades metropolitanas.
- II. Mapas de repartição Df34 – Mapa de repartição entre os vários operadores a ser usado para gerar compensações entre os operadores.

MF05sc_05. *Emitir mapas de consolidação.*

a) Suportar requisitos descritos na atividade do processo

O sistema deve suportar todos os requisitos descritos na atividade do processo.

b) Assinalar mapa com erro por erro de um mapa de repartição incluído na consolidação.

Sempre que se verifique que um ou mais mapas a consolidar estão em estado de erro, deve o mapa de consolidação ser assinalado com erro.

c) Calcular mapa de consolidação

Sempre que os créditos associados aos registros de venda(Df6) repartidos nos mapas de repartição(Df34) a consolidar, sejam créditos de integração intermodal o processo de emissão dos mapas deve emitir um mapa que consolida os mapas calculados para a repartição de receitas das autoridades de emissão e um outro que consolida os mapas calculados para a repartição de receitas dos membros de uma autoridade. Caso contrário o processo de emissão dos mapas de consolidação deve incidir apenas sobre os mapas calculados para a repartição de receitas dos operadores.

d) Atualização de mapas de consolidação

Para mapas ainda não aprovados pelo Gestor central da repartição de receitas(Ac5), a aplicação deve prever a possibilidade de os recalcular, de modo a recuperar de eventuais situações de erro ou exceção que entretanto tenham sido sanadas. Esta funcionalidade deve forçar que todos os mapas não fechados sejam atualizados.

e) Fechamento de mapas de consolidação

Para garantir a credibilidade do sistema, é necessário que um mapa de consolidação se torne imutável. Assim após a aprovação do mapa por parte do Gestor central da repartição de receitas(Ac5) não serão permitidas quaisquer operações sobre esse mapa. O fechamento destes mapas apenas pode acontecer após o fechamento de todos os mapas incluídos no processo.

f) Fontes de informação a serem utilizadas na atividade

O sistema deve utilizar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Regras de repartição Df17 – conjunto de regras que determinam a aplicação e a seqüência da aplicação de fórmulas, matrizes e restrições para o cálculo da repartição.
- II. Mapas de repartição Df34 – Mapa de repartição criados nas atividades anteriores. Os resultados destes mapas vão alimentar a consolidação de repartições.

g) Fontes de informação a serem geradas na atividade

O sistema deve gerar as seguintes fontes de informação em resultado dos requisitos apresentados:

- I. Mapas de consolidação Df35 – Mapa de consolidação de repartições entre as autoridade de emissão dos créditos abrangidos.
- II. Mapas de consolidação Df35 – Mapa de consolidação de repartições entre os vários operadores.

Requisitos Técnicos dos Sistemas e Cartões

25 Cartões

25.1 Cartões para clientes

Os cartões para clientes, à exceção dos cartões para a instalação piloto, não são objeto deste fornecimento. No entanto segue abaixo a sua descrição técnica de forma a proporcionar um melhor enquadramento ao fornecedor dos tipos de cartões que terão de ser compatíveis com os seu equipamentos.

Os cartões a serem utilizados pelos clientes (passageiros) devem ser cartões sem contato padrão tipo A (ISO/IEC 14443 Type A) e tipo B (ISO/IEC 14443 Type B). Os equipamentos comprovadamente devem ler e gravar os seguintes tipos de cartões:

- Tipo A : MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE UltraLight;
- Tipo B: CTS 256, CTS 512;

Os equipamentos devem estar preparados para ser possível o suporte de novos tipos de bilhetes ou cartões que apareçam no futuro, simplesmente através de upgrade do firmware/software. No role destes novos cartões que poderão eventualmente, ser considerados como passíveis de ser usados em Porto Alegre, deverão ser considerados:

- MIFARE DESFire
- Cartões Calypso (e.g. Tango, CD21)
- Bilhete Innovision Jewel

25.2 SAMs

Como módulos SAM (Security Access Module) serão utilizados cartões com chip formato SIM-ID000 (padrão ISO7816-1/2/3 T0,T1) que suportem comunicação serial configurável em taxas

padrão em até no mínimo 115200bps, e frequência de clock de no mínimo 10 MHz para execução de instruções. Os equipamentos devem suportar nomeadamente os seguintes tipos de cartões como módulo SAM:

- JavaCard
- Multos
- Starcos

Devem também estar preparados para suportar outros tipos de SAM, que poderão vir a ser adotados em Porto Alegre, nomeadamente:

- MIFARE DESFire SAM
- SAM-S1 Calypso

Em termos da aplicação do SAM, esta será especificada e desenvolvida pelo fornecedor, tendo de ser cumpridos todos os requisitos da ATP neste domínio, nomeadamente em termos do modelo de segurança que o SAM deverá suportar (descrição no documento em anexo referente à Arquitetura de Segurança), e do mapping que os SAMs deverão possuir. O mapping será fornecido ao fornecedor de acordo com o planeamento já apresentado para o projeto.

Com base nestes requisitos e após a disponibilização de toda a informação, o fornecedor terá de:

- Escolher o tipo de tecnologia a usar para a implementação do SAM, devendo adequadamente justificar a sua escolha. Poderão ser propostas várias tecnologias, sendo claramente referidas as suas diferenças. Em qualquer situação, a seleção da tecnologia e a especificação técnica do SAM, deverão ser validadas pela ATP, antes de qualquer início de desenvolvimento do SAM;
- Elaborar uma especificação técnica detalhada, que deverá incluir entre outras coisas:
 - Descrição detalhada de cada funcionalidade/comando;
 - Tempos de execução para cada um dos comandos (discriminando tempos de processamento do SAM e de comunicação do SAM com leitor);
- Desenvolver um protótipo do SAM (já com todas as funcionalidades implementadas), que deverá ser certificado pela ATP;
- Desenvolver a quantidade de SAM's requerida pela ATP (após certificação/aceitação do SAM protótipo pela ATP).

O mapping a ser disponibilizado numa fase posterior, de acordo com o planejamento já apresentado anteriormente, conterá a seguinte informação:

- Todos os tipos de SAM que existirão no sistema da ATP (e.g. SAM's nos equipamentos, SAM's no sistema central);
- Informação que deverá ser guardada em cada tipo de SAM e restrições/condições de acesso a essa informação (e.g. chaves (acesso não autorizado), contadores associados (acesso através de função específica, etc.)
- Lista (e breve descrição) de cada uma das funcionalidades/comandos a suportar pelo SAM.

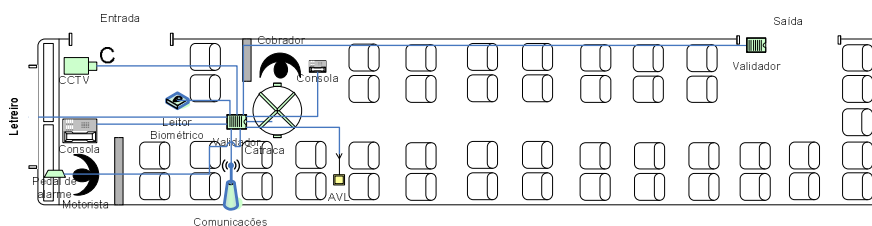
O fornecedor deverá apresentar e descrever toda a experiência anterior que considere relevante e pertinente para este domínio relacionado com os SAMs, incluindo nomeadamente que outros desenvolvimentos semelhantes a este que já efetuou, com que tecnologias de SAMs, entre outros parâmetros que considere relevante para demonstrar o seu conhecimento.

26 Arquitetura técnica de referência do sistema

Nesta seção é apresentada a arquitetura técnica de referência idealizada para suportar o sistema de bilhetagem, discriminando e identificando o mínimo de equipamentos considerados necessários e classificando-os, de uma forma lógica conforme o seu contexto de instalação e funcionamento, nas seguintes áreas: embarcado, garagem, atendimento, móvel e central. É também apresentada uma breve descrição do papel principal de cada equipamento apresentado.

É de salientar que nem todos os equipamentos apresentados na arquitetura de referência são objeto de fornecimento (e.e leitor biométrico, CCTV), sendo no entanto estes representados na arquitetura já que os equipamentos objeto de fornecimento terão de possuir capacidade para se interligarem e suportarem estes equipamentos.

Equipamento Embarcado



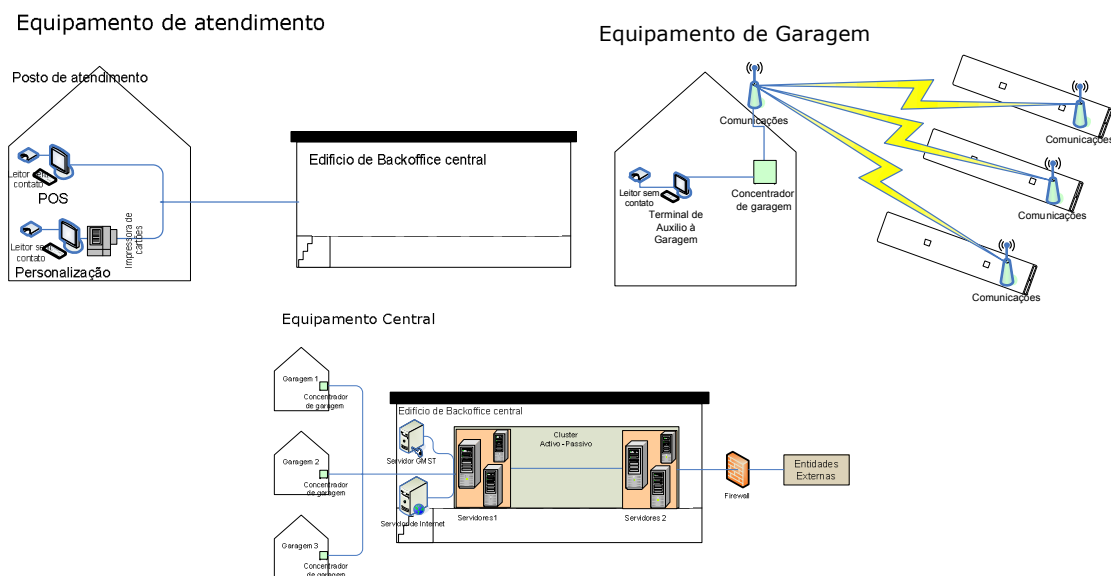


Figura 2 – Arquitetura técnica global de referência

26.1 Considerações sobre a arquitetura de referência

A arquitetura de referência apresentada contempla todos os equipamentos que se consideram necessários para implementar o sistema de bilhetagem, bem como alguns cuja implementação está prevista numa fase futura, e os quais os equipamentos a implementar devem suportar. As interfaces/ligações entre equipamentos apresentadas devem ser tomadas como um exemplo, sendo o fornecedor livre de propor outro tipo de interface, desde que sejam garantidas todas as funcionalidades e requisitos apresentados.

Da mesma forma, são aceites arquiteturas alternativas que contemplem outra organização de equipamentos, ou a separação de funções por mais do que um equipamento tendo, novamente e sempre, que serem garantidas as mesmas funcionalidades e requisitos apresentados neste documento. Como exemplo podemos ter:

- Em vez de um validador controlando duas antenas, dois validadores controlando uma antena cada;
- Em vez de um validador como componente central de processamento e interligação, uma divisão de funções por: um validador (que só executa tarefas de validação) e um concentrador de bordo (que interliga todos os equipamentos, concentra a informação, entre outros).

O fornecedor deve claramente apresentar a sua arquitetura identificando os equipamentos que propõe e, se for o caso, a aglomeração ou separação de funções que exista. A arquitetura apresentada pelo fornecedor deve ser relacionável e comparável com a arquitetura de referência, devendo todas as diferenças ser claramente identificadas, bem como a razão de proposta dessa diferença, incluindo possíveis vantagens e desvantagens.

Deve também ser claramente identificado a forma como os equipamentos se interligam, que tipo de canal de interligação é usado, bem como se os equipamentos têm capacidade de processamento ou se funcionam meramente como um periférico de outro equipamento “inteligente”.

Salienta-se que poderão de ter de ser propostos equipamentos com arquiteturas diferentes dependendo do local de instalação (e.g. ônibus vs mini-vans). No entanto, e idealmente, os equipamentos devem na sua base ser idênticos, partilhando os mesmo componentes, e apenas diferir na arquitetura exterior.

Serão agora apresentadas para cada sistema/equipamento da arquitetura de referencia, uma pequena descrição do papel de cada um dos equipamentos, que não pretende ser uma definição completa. Para esta definição completa devem ser tidas em conta os requisitos técnicos em conjunto com as funcionalidades a serem suportadas nesse equipamento (ver documento de requisitos funcionais).

26.2 Equipamento embarcado

O equipamento embarcado é todo aquele que é instalado e opera de forma permanente a bordo do ônibus. Trata-se assim de equipamento de suporte à atividade do ônibus.

Equipamento Embarcado

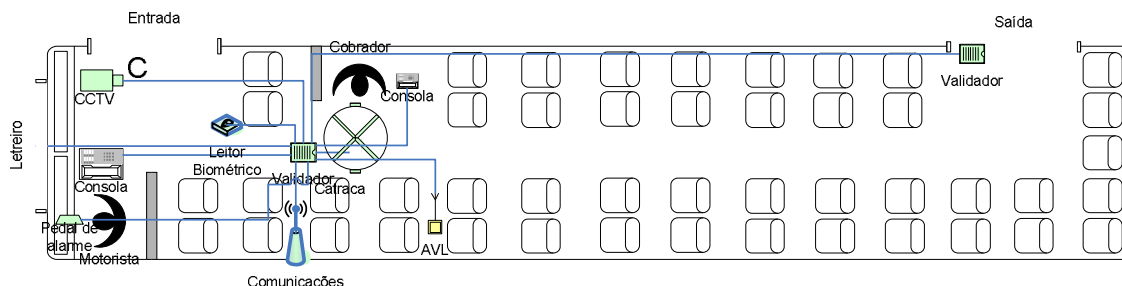


Figura 3 – Arquitetura Técnica de referência para o Equipamento Embarcado

26.2.1 Validador

É responsável pela interação e operação entre todos os equipamentos existentes no ônibus, e do ônibus com o exterior (e.e garagem). É assim o equipamento central e principal em todo o sistema embarcado.

Além disso, é responsável no embarque pela validação dos títulos de transporte e conseqüente autorização ou recusa de acesso, procedendo também em caso de autorização à liberação da catraca. Deverá ser este equipamento que registra e efetua todo o controle dos passageiros e das passagens pela catraca.

Igualmente no desembarque, é responsável pela atribuição de vários tipos de desconto, como por exemplo descontos de trecho (ver anexo de descontos). Com este objetivo, deverá assim possuir antenas de leitura de cartões sem contato colocadas na parte exterior do ônibus.

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- AVL – Trocas de informação (posicionamento, comunicações, quilômetros percorridos, consumo etc.);
- Concentrador de garagem – Troca de informação a enviar/receber do exterior;
- Console do motorista – Trocas de informação (recepção de comandos, envio de informação, etc.);
- Catraca – Abertura e registro de passagens;
- Console do cobrador – Abertura por iniciativa do cobrador no caso de pagamento em dinheiro, e liberação do validador para a leitura de cartões com benefícios no caso de

necessidade de co-autoria do cobrador;

- Possibilidade de interface com leitor biométrico – Opcional para autenticar a identidade dos passageiros;
- Possibilidade de interface com dispositivos portáteis de fiscalização e coleta de informação – Deve estar preparado para no futuro fazer interface com este tipo de equipamentos, para a coleta de informação e dados operacionais.

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja compacto, robusto e de alto desempenho, já que terá de suportar todos os equipamentos presentes do ônibus. Deve ainda ser tido em linha de conta na proposta do equipamento a sua expansibilidade, a sua capacidade de manter os níveis de desempenho com o aumento da carga, e do número de passageiros.

Na sua vertente de validação, o equipamento deve ser facilmente usável, sendo este normalmente montado num pilar de suporte do ônibus perto da porta de embarque, onde libera a catraca, e depois no exterior do ônibus perto da porta de desembarque. Em relação à validação no desembarque, o que é necessário que esteja no exterior do ônibus (e.g. perto da porta de desembarque), é apenas a antena sem contato, o visor para o cliente e o sinal acústico. Assim, no desembarque deverão existir duas antenas sem contato, dois visores e dois buzzers, do lado de fora do ônibus, um de cada lado das portas de saída, protegidos contra chuva, e outras fatores externos, que permitam a validação após a saída.

Na validação, o desempenho do validador deverá ser o suficiente de forma a permitir um fluxo contínuo de passageiros independentemente das operações realizadas pelo equipamento, ou de outras tarefas que tenham de ser executadas em simultâneo (e.g. monitorização).

26.2.2 Catraca

Este equipamento é responsável pela restrição e controle de acesso ao interior do ônibus. Receberá ordens de abertura do validador.

O equipamento com quem faz interface direta ou indiretamente é (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Validador – Recepção de comando para abertura e envio de informação referente ao posicionamento da catraca;

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja do tipo roleta e faça o controle de acesso à zona protegida do ônibus. Deve ser eletromecânica de forma que seja possível o seu desbloqueio por ação do validador e/ou do cobrador. Deve ainda ter sensores que permitam verificar se a pessoa realmente passou a catraca ou não e também se a catraca está em uma posição de giro incompleto, de tal forma a que possa permitir passagens não autorizadas.

26.2.3 Console do motorista

Este equipamento é responsável pela interação e operação do motorista do ônibus com os restantes equipamentos, e deverá possuir características adequadas às funções a serem desempenhadas.

Preferencialmente, e dado que está previsto no futuro a instalação de um sistema embarcado de AVL, esta console deverá estar preparada para que possa vir a ter capacidade de também funcionar como console do AVL. O fornecedor deve detalhar de que forma a console cumpre este requisito.

Como alternativas de ligação entre por forma a que a console de motorista possa funcionar também como console do AVL, sugere-se:

- Dupla saída da console de motorista: uma saída para o sistema embarcado e outra saída para o sistema embarcado de AVL. A console deverá ter capacidade de tratar o envio/recepção dos comandos para os devidos sistemas;
- Saída única da console de motorista para o sistema embarcado (e.g. validador). O sistema embarcado liga depois ao sistema embarcado de AVL (e.g. ligação de validador ao AVL), funcionando como intermediário nas comunicações.

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Validador – Troca de informação (recepção de comandos, envio de informação, abertura de emergência da catraca, etc.);

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja instalado junto à cabine do motorista e acessível/usável por este enquanto em condução, sem no entanto perturbar o desempenho das suas tarefas, bem como a entrada e saída do motorista da cabine, ou dos passageiros no

ônibus.

É admissível que este equipamento não possua nenhum tipo de sistema operacional e/ou base de dados interna, funcionando apenas como um periférico de outro equipamento (e.e validador), pelo qual é feita a interação através da recepção/envio de informação.

26.2.4 Console do cobrador

É responsável pela interação e operação do cobrador do ônibus com os restantes equipamentos e deverá possuir características adequadas às funções a serem desempenhadas.

O equipamento com quem faz interface direta ou indiretamente é (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Validador – Abertura da catraca com registro de informação pelo validador. Autorização para leitura de cartões que exigem co-autoria do cobrador.

Genericamente, pretende-se que este equipamento auxilie o cobrador nas suas funções de venda a bordo (e conseqüente desbloqueio da catraca), e de co-autoria quando da verificação de perfis de passageiro (e.e estudante, idoso), ou co-autoria em situações de ambigüidade na validação de modalidades (e.e VT vs PA). Deve ser um equipamento robusto, mas extremamente simples constituído apenas por botões de pressão.

Este equipamento deve funcionar apenas como um periférico de outro equipamento (e.e validador), pelo qual é feita a interação através de envio de informação.

26.3 Equipamento de atendimento

O equipamento de atendimento é aquele que é instalado nos postos de atendimento, que servem quer para venda, suporte aos usuários ou personalização.

Equipamento de atendimento

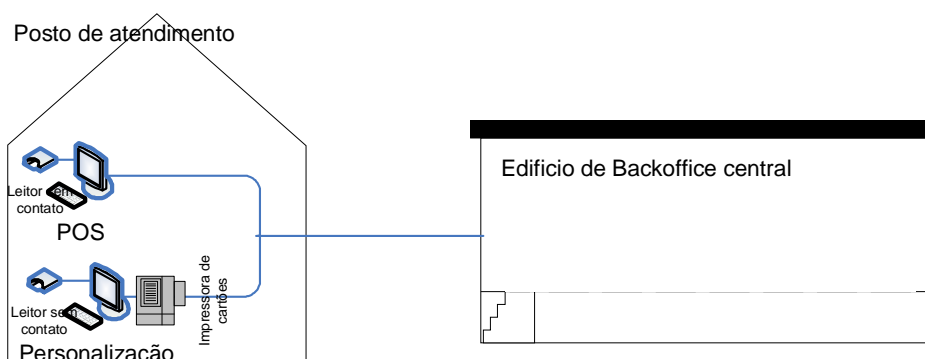


Figura 4 – Arquitetura Técnica de referência do Equipamento de atendimento

26.3.1 Posto de venda (POS)

Este equipamento é responsável pelo apoio às operações de venda, informação e interação com os usuários, podendo mesmo chegar a ter funcionalidades de suporte (e.g. diagnóstico de funcionamento de um cartão).

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Sistema Central – Trocas de informação.

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja do tipo POS, aceitando-se em alternativa um equipamento do tipo PC que garanta os mesmos requisitos que o POS. Não é necessária nenhuma integração do equipamento com uma caixa de dinheiro.

26.3.2 Personalização

Este equipamento é responsável pelas atividades relacionadas com a, personalização de cartões, sua gestão e manutenção.

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Sistema Central – Trocas de informação.

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja do tipo PC, adequado a um posto de atendimento ao público tanto na sua ergonomia como no impacto visual. Será acompanhado por uma impressora de cartões bem como por um leitor de cartões sem contato.

26.4 Equipamento de garagem

O equipamento de garagem é todo aquele que é instalado e opera de forma permanente na garagem. Trata-se assim de equipamento de suporte à atividade da garagem.

Equipamento de Garagem

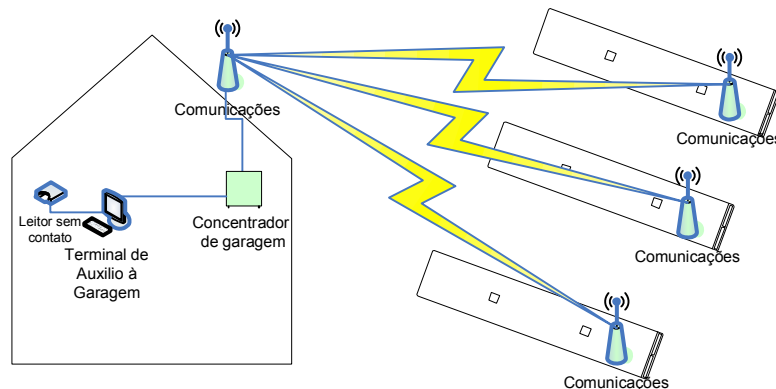


Figura 5 – Arquitetura Técnica de referência do Equipamento de garagem

26.4.1 Concentrador de garagem

Este equipamento é responsável pelas comunicações da garagem com o seu ambiente exterior, nomeadamente os ônibus. É neste equipamento que se efetuam as sincronizações (descargas de informação e envio de atualizações) dos ônibus com o sistema de bilhetagem.

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Validador (Sistema embarcado) – Trocas de informação;
- Sistema Central – Trocas de informação.

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja do tipo PC servidor de gama média, protegido contra erros e falhas do sistema e do hardware.

26.4.2 Terminal de Auxílio à Garagem

Este equipamento é responsável pelas operações de controle de operadores e monitorização de atividades realizadas na garagem. É neste equipamento que se efetua a prestação de contas dos cobradores após uma jornada de trabalho, bem como o carregamento de BAD's previsionais nos cartões dos motoristas.

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Sistema Central – Trocas de informação.

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja do tipo PC de gama média com uma impressora tipo extrato como periférico.

26.5 Equipamento central

O equipamento central é todo aquele que é instalado nos edifícios centrais e de backoffice. Trata-se assim de equipamento de suporte a todo o sistema de bilhetagem.

Equipamento Central

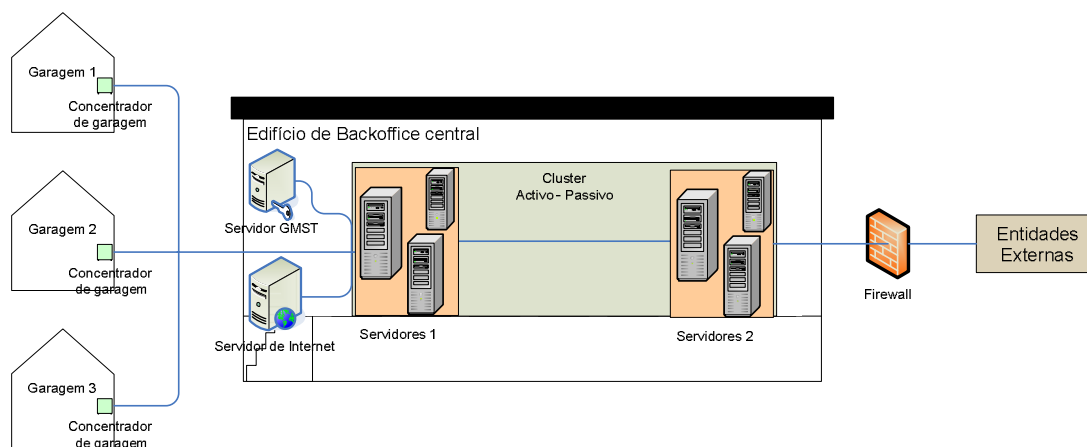


Figura 6 – Arquitetura Técnica de referência do Equipamento Central

26.5.1 Sistema Central de Gestão do Módulo de Segurança e Transações (SC-GMST)

O equipamento GMST está residente no sistema central, cujas funções passam pela gestão dos SAMs, verificação de transações de modo a conseguir validar a autenticidade de todas as operações e conseguir detectar casos de fraude, ou detectar a falta de dados enviados ao sistema central. O GMST deverá ser capaz de realizar todas as tarefas necessárias para a manutenção e verificação operacional da segurança do sistema.

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Sistema Central;
- Coupler de módulo SAM

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja do tipo PC servidor topo de gama de alta capacidade, protegido contra falhas e erros, e de elevado desempenho.

26.5.2 Sistema Central de Bilhetagem

Este equipamento é responsável por todo o controle, gestão e operação do sistema de bilhetagem.

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Concentrador(es) de garagem (Sistema de garagem) – Trocas de informação (recepção de comandos, envio de mensagens, consulta de dados, etc.);
- SC-GMST;
- Entidades externas.

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja do tipo PC servidor topo de gama de alta capacidade, protegido contra falhas e erros, e de elevado desempenho.

26.5.3 Servidor de Internet

O equipamento de Servidor da Internet está residente no sistema central, e as suas funções passam pela disponibilização dos serviços de venda para carregamento em diferido através da Internet.

O Servidor de Internet deverá ser capaz de realizar todas as tarefas necessárias à disponibilização de um sitio na Internet onde os utilizadores podem comprar os seus títulos de transporte, de uma forma segura e cômoda, podendo fazer o pagamento online através de cartão de crédito.

Os equipamentos com quem faz interface direta ou indiretamente são (sem prejuízo de outros que sejam necessários):

- Sistema Central;
- Sistemas finais dos usuários (e.g. através do browser de Internet dos usuários finais)

Genericamente, pretende-se que este equipamento seja do tipo PC servidor topo de gama de alta capacidade, protegido contra falhas e erros, e de elevado desempenho.

27 Dados operacionais do sistema de bilhetagem

São agora apresentados os dados operacionais do sistema de bilhetagem para que o fornecedor possa propor e dimensionar os equipamentos, as aplicações e os sistemas que

farão parte do sistema de bilhetagem.

Pretende-se assim que o fornecedor tenha o total conhecimento da informação de exploração e operação para que seja possível de ser suportada a carga expectável sobre o sistema na sua globalidade e nos seus vários aspectos nomeadamente: volumes de informação, uso expectável e a manutenção de altos tempos de disponibilidade. Deve também ser acautelada além de uma margem de segurança, uma margem também relacionada com o provável aumento de utilização do transporte público, a que o sistema de bilhetagem deverá corresponder mantendo os mesmos níveis de serviço (e.e sem degradação).

O fornecedor confrontado com o apresentado anteriormente e também com a possibilidade de aumento da integração entre sistemas de ônibus urbano e outros sistemas (e.e urbano e metropolitano), deve dar preferência a equipamentos e sistemas com possibilidades de expansão das suas capacidades por forma a se adequarem às novas exigências.

São agora apresentados os dados operacionais que devem ser tomados como válidos até à data atual, podendo no futuro conhecer alterações.

Sistema	Dados operacionais	Integração (em relação ao Urbano)
Ônibus Urbano de Porto Alegre	1.594 veículos 320 linhas 705.810 P.E. (Média / dia) 322.100 Km (Média / dia) IPK: 2,19 Tarifa única: R\$ 1,75 14 empresas privadas 1 empresa pública	Não aplicável
Ônibus Metropolitano	1.500 veículos 280 linhas 500.000 passageiros/dia 300.000 Km/dia Diferentes valores tarifários: R\$ 1,10 a R\$ 5,30 9 empresas privadas	Atualmente não existe integração
Seletivo - Lotação	29 Linhas 403 veículos regulamentados Micro-ônibus com 21 lugares 71.180 passageiros / dia Tarifa única: R\$ 2,50 1,40 a 1,50 vezes a tarifa de ônibus 208 proprietários 157 autônomos	Atualmente não existe integração

	51 empresas	
Metrô - Trensurb	25 composições de 4 vagões cada Capacidade: 1.081 passageiros 122.000 passageiros / dia 17 estações 33,8 Km de extensão Tarifa: R\$ 1,10 a R\$ 2,80	Atualmente a integração Ônibus Urbano - Metrô é inexpressiva (Média de 900 passageiros / dia)

Tabela 23 – Dados operacionais dos sistemas de bilhetagem

28 Dimensionamento dos equipamentos

28.1 Equipamento embarcado

O fornecimento deve contemplar os seguintes quantitativos de veículos, discriminados por empresa operadora:

Empresa Operadora	Quantidade
Carris	323
Navegantes	62
Nortran	159
Sopal	195
Belém Novo	92
Cambará	11
VTC	127
Trevo	181
Restinga	63
Estoril	30
Gazômetro	23
Presidente Vargas	60
Sentinela	29
Sudeste	154
VAP	84
TOTAL	1593

Tabela 24 – Dimensionamento dos veículos a contemplar no fornecimento do equipamento embarcado

A título de reservas de equipamentos, o fornecimento deve contemplar o seguinte dimensionamento:

Equipamento	Reserva	Quantidade
-------------	---------	------------

Embarcado	7 %	111
-----------	-----	-----

Tabela 25 – Dimensionamento das reservas de equipamentos embarcados

O fornecedor deverá ainda avaliar e, caso seja possível, homologar as catracas eletromecânicas atualmente existentes nos veículos. Se a homologação acontecer, então as quantidades já expostas para o dimensionamento total das catracas, deverá ser ajustado de forma apropriada. Atualmente existem as seguintes quantidades:

Marca	Quantidade
Wolpac	158
Foca	98

Tabela 26 – Dimensionamento das catracas eletromecânicas atualmente existentes

28.2 Equipamento de atendimento

28.3 Equipamento de atendimento

O fornecimento deve contemplar os seguintes quantitativos:

Aplicação	Posto	Equipamento	Quantidade
Comercialização - Lojas Tipo A	Central de Atendimento	Posto de Venda (POS)	5
	Loja ATP	Posto de Venda (POS)	4
	Loja ATM	Posto de Venda (POS)	4
	Posto Móvel ATP	Posto de Venda (POS)	2
Comercialização - Lojas Tipo B	Posto 2 Escolar	Posto de Venda (POS)	3
	Posto 3 Escolar	Posto de Venda (POS)	3
	Posto 4 Escolar	Posto de Venda (POS)	3
Comercialização - Quiosques	Quiosque	Posto de Venda (POS)	20
Suporte ao usuário	Central de Atendimento	Posto de Venda (POS)	1
TOTAL			45
Cadastro e Personalização	Central de Atendimento	Personalização	1
TOTAL			1

Tabela 27 – Dimensionamento do equipamento de atendimento

28.4 Equipamento de garagem

O fornecimento deve contemplar no mínimo, os fatores de rateio apresentados em seguida.

Equipamento	Quantidade
Concentrador de Garagem	1 por garagem
Terminal de Auxílio à Garagem	2 por garagem com até 150 veículos. Acima deste valor, deverá ser inserido um equipamento a cada 50 veículos a mais. Exemplos: 134 veículos – 2 Tags; 196 veículos – 3 Tags e 323 veículos – 4 Tags

Tabela 28 – Dimensionamento dos equipamentos de garagem

Este fator de rateio pretende garantir a correta operacionalização e fluxo de funcionamento da garagem, sem causar perturbações nas funções de exploração.

O fornecedor poderá propor outros fatores de rateio, se a sua experiência lhe permitir observar que os fatores escolhidos não irão permitir a correta exploração e funcionamento da garagem. No entanto, deverão ser obrigatoriamente fornecidos preços para o dimensionamento segundo o fator de rateio apresentado pela ATP.

Para complementar e completar a informação apresentada é agora descrito a ocupação de cada garagem.

Empresa Operadora	Quantidade de Veículos	Quantidade de Motoristas	Quantidade de Cobradores
Carris	323	630	631
Navegantes	62	134	128
Nortran	159	376	330
Sopal	195	442	398
Belém Novo	48	70	71
Belém Novo (2ª garagem)	44	78	75
Cambará	11	34	36
VTC	127	279	253
Trevo	181	433	386
Restinga	63	178	142
Estoril	30	67	61
Gazômetro	23	57	48
Presidente Vargas	60	112	109
Presidente Vargas (2ª garagem)	0	Garagem somente com funções de manutenção e administração	
Sentinela	29	90	60

Empresa Operadora	Quantidade de Veículos	Quantidade de Motoristas	Quantidade de Cobradores
Sudeste	154	339	262
VAP	84	200	166
TOTAL	1593	3521	3140

Tabela 29 – Ocupação de garagens

A título de reservas de equipamentos, o fornecimento deve contemplar também o seguinte dimensionamento:

Equipamento	Quantidade
Servidores (para reserva aos existentes nos concentradores)	3
PC (para reserva aos existentes nos TAGs)	3
Impressoras (para reserva aos existentes nos TAGs)	3

Tabela 30 – Dimensionamento das reservas de equipamentos de garagem

28.5 Equipamento central

O fornecimento deve contemplar os seguintes quantitativos:

Equipamento	Quantidade
Sistema Central de Bilhetagem	1
Sistema Central de Gestão de Módulos de Segurança e Transações	1
Servidor de Internet	1

Tabela 31 – Dimensionamento do equipamento central

29 Instalação e Infra-estrutura

29.1 Instalação elétrica

a) Considerações sobre equipamentos elétricos a instalar

Qualquer novo equipamento elétrico instalado deve ser da mesma marca e modelo dos equipamentos já existentes, quer embarcados, quer instalados na garagem ou noutros locais. Se não for possível cumprir este requisito então o equipamento deve ser sujeito à

aprovação de cada uma das entidades.

b) Conformidade das instalações

Todas as instalações elétricas devem estar de acordo com as normas brasileiras de segurança e eletricidade, e também normas internas das entidades.

c) Aprovação de plano de instalação e posterior inspeção

Qualquer plano de instalação elétrica deve ser previamente sujeito à aprovação das respectivas entidades. Após a instalação é realizada uma inspeção pela entidade, sendo o fornecedor obrigado a cumprir com quaisquer alterações e sugestões requeridas pela mesma entidade.

d) Ligação à terra

Todos os equipamentos devem possuir uma ligação à terra fornecida pelo cabo de alimentação.

Para além disso, devem possuir todo o tipo de outras ligações à terra que garantam a sua segurança e a das pessoas que com eles interagem.

e) Legendas, marcações e convenções a utilizar

Todas as legendas, marcações e convenções a utilizar nas infra-estruturas elétricas devem obedecer aos padrões já existentes nas entidades, ou outros a definir por estes. As entidades aprovarão estas convenções em momento útil antes da execução dos trabalhos de instalação.

f) Características da alimentação elétrica nos ônibus

A tensão elétrica nominal disponível nos ônibus é de 24 V DC.

A tensão elétrica nominal disponível nas vans é de 12 V DC

As fonte de alimentação dos equipamentos devem suportar picos de tensão da ordem de 100V.

g) Características da alimentação elétrica na rede física de Porto Alegre

A alimentação elétrica disponível na rede elétrica de Porto Alegre é de 127 V / 60 Hz com uma tolerância de $\pm 15\%$.

h) Mecanismos economizadores de energia

Preferencialmente, todos os equipamentos devem possuir algum tipo de mecanismos economizadores de energia quando em inatividade.

i) Requisitos de alimentação e consumos dos equipamentos

O fornecedor deve detalhar e descrever todos os requisitos de alimentação e consumos de cada tipo de equipamento.

29.2 Instalação e caminhos de cabos

a) Instalação e forma de passagem de cabos

Todos os cabos no seu caminho desde a origem até ao equipamento devem ser instalados pelo fornecedor. Os cabos devem idealmente ser agrupados em todo o seu caminho (se tiverem a mesma proveniência), juntando-se numa caixa de junção colocada perto do equipamento de destino.

b) Existência de caixa de junção junto aos equipamentos e forma de entrada

Os cabos devem sair da caixa de junção diretamente para o equipamento, tendo entrada neste através do seu ponto base de instalação ou amarração. Nenhum cabo deve ficar exposto fora do equipamento.

c) Legendas, marcações e convenções a utilizar

Todas as legendas, marcações e convenções a utilizar na infra-estrutura de cabos devem obedecer aos padrões já existentes nas entidades, ou outros a definir por estes. As entidades aprovarão estas convenções em momento útil antes da execução dos trabalhos de instalação.

d) Responsabilidade pela abertura e fechamento dos caminhos de cabos

O fornecedor será responsável pela abertura e fechamento de todos os caminhos de cabos que se revelem necessários para efetuar as instalações, tendo que deixar os locais intervencionados com as mesmas condições existentes antes do início da intervenção.

e) Precauções futuras na construção de novos caminhos de cabos

Todos os novos caminhos de cabos abertos devem ter em consideração na sua construção futuras necessidades de manutenção e acessibilidade, de modo a permitir que no futuro possam ser instalados novos cabos ou substituídos cabos existentes sem dificuldades acrescidas.

f) Dissimulação de caminhos de cabos

Todos os cabos e caminhos de cabos devem ser colocados e construídos de modo a serem o mais imperceptíveis possível, e também a serem facilmente fechados e

dissimulados em caso de remoção dos equipamentos a que dão apoio.

29.2.1 Cabos elétricos

a) Proteção e blindagem dos cabos elétricos

Todos os cabos elétricos devem estar protegidos de forma a evitar a ocorrência de choques elétricos, curto circuitos, fogo e explosão.

b) Existência de ligação à terra

Todos os cabos devem providenciar ligações à terra.

29.2.2 Cabos de comunicações

a) Tipo de cabos e terminações

Todos os cabos de comunicações devem ser do tipo CAT 6 (EIA/TIA-568B) terminados com conectores elétricos RJ-45. Outro tipo de conectores poderá ser admitido após uma análise caso a caso.

b) Alternativa de cabos para distâncias que excedam as limitações anteriores

Caso os cabos especificados anteriormente não sejam suficientes para cobrir distâncias que excedam o limite máximo autorizado pelo cabo, ou caso se verifique que a distância coberta pelo cabo provoca um mau funcionamento das comunicações, devem ser utilizados em alternativa cabos de fibra óptica combinados com conversores externos para Ethernet nas pontas.

O fornecedor é livre de propor outra alternativa viável, cuja aceitação será equacionada caso a caso.

30 Requisitos técnicos de equipamentos

Esta seção pretende apresentar toda a informação que diz respeito aos requisitos técnicos que os equipamentos devem possuir.

O fornecedor além de ser obrigado a cumprir com todos os requisitos e características aqui apresentados, deve também estar disponível para permitir a verificação da veracidade das características apresentadas e enumeradas. Deve também ser tido em conta que os requisitos apresentados são o conjunto mínimo requerido, não dispensando outros quaisquer que o fornecedor ache serem necessários para cumprir com todas as funcionalidades e/ou os requisitos apresentados. O fornecedor é livre também de apresentar outras características que ache ser uma mais valia para a sua solução ou para as entidades.

Todos os equipamentos devem estar preparados para garantir um funcionamento em períodos de 24/24 horas.

Os requisitos apresentados estão classificados e divididos nas seguintes áreas:

- Características físicas;
- Características técnicas;
- Características de componentes;
- Características de desempenho.

30.1 Equipamento embarcado

30.1.1 Validador

30.1.1.1 Características físicas

a) Resistência ao choque e vibrações

Deve ser resistente ao choque e vibrações provocadas pela circulação e funcionamento do veículo.

b) Garantias de segurança

Deve garantir todas as proteções de segurança em termos das áreas de eletricidade,

segurança física, operação e uso pelo público em geral, e sempre em conformidade com a legislação brasileira e standards internacionais. Os standards aplicáveis são: 73/23/CEE Low Voltage, 89/392/CEE Machine Safety, NR - 10 "Instalações e Serviços em Eletricidade".

c) Detalhe de dimensões e pesos

O fornecedor deve detalhar todas as dimensões e pesos dos equipamentos, e quando aplicável discriminado por componente, acessório ou outro.

d) Temperaturas de funcionamento

Deve ter resistência a uma gama variada de temperaturas de funcionamento entre -10°C a 50°C, à sombra e em espaço aberto (poderá ter de resistir a temperaturas mais altas ao sol ou em espaço fechado), com umidade relativa entre 5% e 98% sem condensação.

e) Resistência a atos de vandalismo e outros

Deve ser de grande resistência ao vandalismo, intrusão, tentativas de derrube e impactos.

f) Ergonomia e usabilidade

Deve ser ergonômico e com boa usabilidade, permitindo uma boa interação com os usuários incluindo crianças, deficientes e outros.

g) Alternativas de montagem

Devem existir e serem indicadas todas as possibilidades/alternativas de montagem do equipamento (e.e num pilar de suporte).

Será dada preferência a alternativas de montagem do tipo "plug and play".

h) Acesso de equipe de manutenção

Qualquer que seja a alternativa de montagem, deve sempre permitir uma fácil acessibilidade da equipe de manutenção.

30.1.1.1.1 Corpo Exterior

a) Espessura

Deve ser constituído por plástico ABS com uma espessura mínima de 1 mm.

b) Resistência

Deve ser de grande resistência a:

- I. Vandalismo (graffiti, riscos, impactos, etc.);

- II. Prolongada exposição a radiações solares e/ou a condições temporais (umidade).
- III. Salpicos de água e poeiras com um nível de proteção IP 54, já que os ônibus podem ser lavados internamente através da utilização de jatos de água. O standard aplicável é o IEC 60529 ou um equivalente.

Todas as fechaduras, trincos ou dobradiças devem ser resistentes à intrusão.

c) Ângulos e arestas

Todos os ângulos e arestas devem ser arredondados.

d) Proteção de botões de alimentação e reset

Os botões de alimentação e/ou reset deverão estar protegidos da utilização não autorizada (e.e não acessíveis do exterior sem a utilização de uma chave física de acesso). Opcionalmente, poderá ser utilizada uma proteção do tipo liga/desliga acionada por chave física.

e) Possibilidade de personalização do aspecto exterior

Deve existir a possibilidade de alterar o design e cores do equipamento de acordo com a imagem de marca do operador. Todos os custos associados se existirem devem ser indicados.

f) Localização da antena para cartões sem contato

A antena principal de leitura de cartões sem contato deve estar embebida no corpo do equipamento. Devera ser apresentada a solução técnica exigida pela arquitetura de referencia de equipamento embarcado para a segunda antena de leitura de cartões, podendo o validador controlar uma das antenas de forma remota ou dois validadores controlando uma antena cada. Especial atenção deve ser tomada relativa à proximidade de áreas metálicas da antena, de forma a que a distância de leitura não seja comprometida.

30.1.1.1.2 Corpo Interior

a) Construção modular

Deve ser construído de forma modular de forma a permitir o fácil acesso (inspeção, remoção, substituição) de todos os componentes sem a necessidade de uso de ferramentas especiais.

30.1.1.2 Características técnicas

30.1.1.2.1 Arquitetura de Hardware

a) Arquitetura modular

Privilegia-se uma arquitetura modular, constituída por vários módulos/periféricos baseados em componentes padrão do mercado, e não uma solução fechada.

b) Performance e desempenho

Deve possuir suficiente desempenho, nomeadamente em termos de velocidade de processamento e capacidade de armazenagem de dados, de forma a cumprir com as necessidades atuais, e ao mesmo tempo acautelando a capacidade de expansão para atender a necessidades futuras.

c) Integração com alimentação de emergência

Não é necessária integração com alimentação de emergência já que a alimentação será providenciada diretamente do ônibus. Devem, no entanto ser tomadas as necessárias proteções de forma a garantir a manutenção da informação interna em caso de falha de energia (e.e bateria interna).

d) Necessidade de redundância

O fornecedor deve ter em conta a importância deste equipamento na arquitetura geral, e propor algo que permita garantir a redundância da informação de forma a minimizar as perdas de dados. O fornecedor deve detalhar a sua proposta.

A aceitação da implementação de redundância baseada nos mecanismos de sincronização e definidos e estabelecidos entre os equipamentos com a garagem apenas será aceite sobre condições muito especiais e após uma extensiva análise, já que existirá sempre a possibilidade de perda de informação em caso de falha do equipamento entre períodos de sincronização.

e) Capacidade de acesso remoto

A arquitetura desenhada deve ter em conta a capacidade de acessar remotamente o equipamento de forma a possibilitar a sua configuração, monitorização e/ou a realização de atividades de manutenção/diagnóstico.

Esta capacidade de acesso estará diretamente dependente da existência de um canal de comunicação ativo (e.g. garagem com sistema embarcado).

30.1.1.2.2 Arquitetura de Software

a) **Arquitetura modular**

O software deve ser desenvolvido de uma forma modular e extensível.

b) **Segurança, confidencialidade e tolerância a erros e falhas**

Deve implementar todas as medidas de segurança de forma a impedir acessos não autorizados, a confidencialidade da informação transferida/armazenada bem como tolerância a erros e falhas. Todos estes aspectos devem ser detalhados pelo fornecedor.

c) **Interfaces e arquivos**

Todas as interfaces e/ou arquivos trocados entre sistemas e equipamentos devem ser baseados numa tecnologia standard (e.e XML) e devidamente detalhados em documentos do fornecedor a serem entregues às entidades.

d) **Separação de camadas da aplicação**

A aplicação deve separar claramente a camada de negócio da camada de interação com outros periféricos e com os cartões sem contato. Desta forma a aplicação deve facilmente integrar ao nível da camada de leitores e cartões sem contato com a API universal (integração com Application Core) definida para as entidades e cumprir com todos os requisitos desta API.

e) **Documentação da arquitetura**

Toda a documentação referente à arquitetura de software, sua implementação, operação e interfaces internas ou externas, devem ser devidamente documentadas e entregues às entidades.

30.1.1.2.3 Base de dados

a) **Suporte transacional**

A base de dados deve possuir todo o suporte transacional à persistência dos dados.

b) **Suporte de backups, monitorização e manutenção**

Deve suportar no mínimo a realização de backups automáticos, monitorização remota e também manutenção. É admissível que estes mecanismos não sejam assegurados pela própria base de dados, mas por uma aplicação do fornecedor. Se for este o caso, esta aplicação deve ser totalmente autônoma e garantir todos os requisitos apresentados de forma segura e consistente.

c) Características, custos e licenças

Devem ser detalhadas todas as características, licenças e custos associados (se existirem) à base de dados proposta, tendo as entidades a possibilidade de adquirir por si próprias todas as licenças necessárias de acordo com as definições do fornecedor.

30.1.1.2.4 Backup de dados para recuperação de emergência

a) Necessidade de backups

A capacidade de backup de dados ao nível do equipamento não é um requisito, se existir um outro equipamento que é responsável por esta tarefa, ou se este mecanismo de proteção for garantido pelos processos de sincronização de informação. Caso contrário o equipamento deve possuir e implementar algum mecanismo de backup e salvaguarda de dados.

b) Políticas de execução e conteúdo

Os backups de dados devem ser feitos diariamente, e conter toda a informação contida nos equipamentos (e.e transações e outra informação operacional), para que em caso de falha seja possível recuperar a informação e restaurar o equipamento ao seu estado anterior operacional.

c) Execução, monitorização e recuperação

Os backups devem ser executados de forma automática e passíveis de serem monitorizados. Devem também ser providenciados com mecanismos de recuperação automática.

d) Planos de backup e recuperação

O fornecedor deve detalhar os planos de backup e de recuperação de dados. O fornecedor deve demonstrar a eficácia e aplicabilidade destes planos ao equipamento em questão. A recuperação destes equipamentos a um estado normal de funcionamento após uma falha, deve ser possível no período máximo de 1 hora.

e) Importação automática no sistema central

Os backups devem ser executados de forma a ser possível em caso de desastre a sua transferência através da rede e importação automática dos dados no Sistema Central.

f) Políticas de limpeza

Os backups devem ser mantidos pelo período mínimo de 2 meses, e após este tempo apenas apagados se a informação neles contida já tiver sido transferida e importada com

sucesso pelo Sistema Central.

30.1.1.2.5 Capacidade de execução de self-tests

a) Políticas de execução e monitorização

O equipamento deve possuir a capacidade de execução periódica e automática de self-tests (e.e de hora em hora) de diagnóstico ao funcionamento do equipamento (que deve incluir o teste a todos os componentes e periféricos), com comunicação dos resultados à monitorização (e.e aplicação embarcada e/ ou aplicação central).

b) Capacidade de sinalizar o estado de funcionamento

Deve ter a capacidade de se colocar fora de serviço em resultado de um diagnóstico que indica problemas com o equipamento ou que é impeditivo de um funcionamento correto. O estado de funcionamento deve ser claramente indicado e sinalizado aos utilizadores.

c) Combinação com mecanismo de watchdog

Deve ter a capacidade de combinar o mecanismo de self-tests com o componente de watchdog de forma a reiniciar automaticamente o equipamento, e a recolocar o equipamento em estado normal de funcionamento. Especial cuidado deve ser tido com a salvaguarda de todos os dados.

d) Histórico

Deve registrar e possuir algum tipo de histórico de self-tests a nível local (este histórico terá sempre um tamanho máximo), não dispensando no entanto a transferência de toda a informação para a aplicação de monitorização.

30.1.1.2.6 Capacidade de funcionamento offline

a) Capacidade de funcionamento offline

O equipamento deve possuir a capacidade de armazenamento local de todas as informações necessárias de forma a garantir um funcionamento autónomo, na eventualidade de perda de comunicações com o restante sistema. Apenas são admitidas perturbações em funcionalidades que dependam diretamente da existência de comunicações.

b) Capacidade de sincronização após re-estabelecimento das comunicações

Deve possuir a capacidade de após o restabelecimento das comunicações de sincronizar

todas as transações feitas durante o período de offline, e no sentido inverso de receber qualquer atualização que ficou pendente durante o mesmo período. O equipamento deve continuamente tentar efetivar este processo de sincronização, e não desistir após n tentativas.

c) Políticas de funcionamento offline

Deve ser possível de configurar e limitar um período máximo de tempo em que o equipamento pode funcionar offline, período após o qual deve transitar para um estado de não funcionamento.

A autonomia de funcionamento offline deve ser suficiente para garantir o armazenamento de toda a informação por um período mínimo de 10 dias.

30.1.1.2.7 Manutenção

a) Capacidade de monitorização contínua

Deve possuir a capacidade de mesmo em modo de manutenção continuar a registrar informação de monitorização, e nomeadamente as ações de manutenção executadas pelo operador de manutenção.

b) Módulo de diagnóstico local e remoto

Deve possuir ou disponibilizar meios para a existência de um módulo de diagnóstico (e.e tanto local como remoto) que permita facilmente detectar avarias em componentes e necessidades de manutenção.

c) Detalhe de módulo de diagnóstico local

O fornecedor deve detalhar a solução proposta para pedido e visualização do diagnóstico local (e.e teclado, visor, etc.).

d) Condições de acesso da equipe de manutenção

O fornecedor deve detalhar as condições de acesso da equipe de manutenção nas várias possibilidades de instalação do equipamento.

30.1.1.2.8 Compatibilidade eletromagnética

a) Proteção contra interferência eletromagnética

O equipamento deve estar protegido de forma a não ser influenciado pelo ambiente que

está à volta do seu local de instalação.

b) Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

Igualmente, não deve gerar nenhum tipo de interferência eletromagnética que possa perturbar o funcionamento de outros equipamentos no interior ou no exterior do veículo, tais como aparelhos eletrônicos usados pelos passageiros (e.e telefones celulares, pacemakers), ou interferir com o funcionamento ou uso de outros sistemas eletrônicos já instalados ou a instalar no ambiente envolvente (comunicações por rádio, sistemas de posicionamento, sistemas de gestão do veículo).

30.1.1.2.9 MTBF e MONBF

a) Valores de MTBF e MONBF

O fornecedor deve detalhar e indicar valores de referência para MTBF (Mean Time Between Failure) e MONBF (Mean Operations Number Between Failures – alguns dos componentes não estão sempre a ser usados num determinado espaço de tempo, como teclados, e são melhor avaliados em termos de número de operações que suportam). Estes valores devem ser apresentados para o equipamento como um todo, e sempre que aplicável para cada um dos componentes que fazem parte da modularidade do equipamento. Se relevante, o fornecedor pode basear estes valores na sua experiência de instalação do equipamento noutros locais, devendo indicar explicitamente o nome desse local.

30.1.1.2.10 Autonomia de alimentação

a) Capacidade de funcionamento com alimentação de emergência

O equipamento deve ter a capacidade de poder funcionar com alimentação de emergência que esteja disponível no local de instalação.

b) Mecanismos de salvaguarda dos dados

Deve também providenciar mecanismos de salvaguarda dos dados e shutdown seguro, assegurando a escrita de toda a informação para suporte persistente, em caso de falha de energia.

c) Mecanismos de reposição do funcionamento normal

Deve assegurar que após a reposição da alimentação o equipamento retoma de forma

automática o funcionamento normal.

30.1.1.2.11 Comunicações

a) Garantia de entrega sem erros

Todos os protocolos de comunicação usados devem dar garantias da correta entrega dos dados, assegurando transferências sem erros e toda e quaisquer necessidades de transacionalidade que possam existir na globalidade do sistema. O fornecedor deve detalhar que mecanismos suportam estes requisitos.

b) Garantia de confidencialidade dos dados

Devem ser garantidas e implementadas todas as medidas necessárias de forma a garantir a confidencialidade dos dados e das comunicações. O fornecedor é livre de implementar a confidencialidade ao nível das aplicações em vez de ao nível do canal de comunicação.

c) Capacidade de funcionamento na ausência de comunicações

A falta de comunicação de um equipamento com outros equipamentos/sistemas não deve ser um impeditivo do funcionamento normal dos equipamentos. Os equipamentos devem assim possuir e implementar mecanismos de funcionamento offline.

d) Largura de banda do canal

O canal deve ter suficiente largura de banda de forma a permitir que as comunicações possam ser feitas em tempo adequado. O fornecedor deve também detalhar a largura de banda que julga ser necessária para garantir o funcionamento dos equipamentos propostos de forma a se verificar a necessidade de co-habitação na rede já existente, ou se por outro lado terá de ser implementada uma rede independente. É também possível que os equipamentos tenham de funcionar em redes sujeitas a políticas de QoS.

e) Políticas de comunicação e transferência de dados

Os equipamentos devem na medida do possível não concentrar todo o volume de transferência de dados em períodos curtos de tempo, mas pelo contrário distribuir o processo de transferência da forma mais uniformemente possível durante todo o dia. Pretende-se assim não perturbar outros processos que ocorram durante o dia, e prevenir a geração de picos de utilização que esgotam toda a largura de banda disponível.

f) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deverá possuir tantos canais de comunicação quantos os equipamentos embarcados a que tem que interligar, prevendo ainda expansões futuras. A opção com ou

sem fios deve ser feita e explicitada pelo fornecedor. No entanto deve sempre existir um canal de comunicação sem fios, que servirá para as comunicações com o Concentrador de Garagem (e.g. nas imediações da própria garagem).

30.1.1.2.11.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir, no mínimo:

- I. Um RS-485 (e.e validadores);
- II. Quatro RS-232 (e.e console de motorista, leitor biométrico, expansão futura);
- III. Uma interface USB (e.e leitor biométrico, expansão futura);
- IV. 10 Entradas digitais (e.e. sensores catraca, console cobrador, alarme de emergência, hodômetro), protegidas contra sobre-tensão e opto-isoladas;
- V. 5 Saídas digitais (e.e. liberação de catraca, sinais luminosos, etc).

Opcionalmente deverá possuir um canal de comunicação do tipo Ethernet 10/100 Mbps para conexão com equipamentos periféricos embarcados.

30.1.1.2.11.2 Comunicações sem fios

a) Tecnologia de comunicação sem fios

O canal de comunicações sem fios deve ser baseado em tecnologia WLAN 802.11 ou outra standard e apropriada a este propósito. O fornecedor deve detalhar as características da tecnologia proposta.

b) Largura de banda e área de cobertura

Deve possuir suficiente largura de banda e área de cobertura (mínimo 500 metros) de forma a permitir uma transferência dos dados num tempo razoável, e permitindo atingir essa largura de banda em toda a área de abrangência necessária ao uso eficaz da garagem.

c) Garantia de confidencialidade dos dados em comunicações sem fios

O canal de comunicação deve implementar todos os mecanismos necessários que garantam a autenticidade, confidencialidade e resistência a intrusões comuns a este tipo de comunicação sem fio (e.e encriptação WPA, autenticação RADIUS). São aceites

também outros mecanismos que não façam uso da segurança intrínseca do canal utilizado, e que pelo contrário implementem a segurança sobre o canal inseguro (e.e VPN).

30.1.1.3 Características de componentes

a) Standard e reutilizáveis

Os componentes devem ser baseados em tecnologia standard e de preferência reutilizáveis fora do seu âmbito ou contexto de funcionamento original.

b) Detalhes de marca e modelo

O fornecedor deve detalhar sempre a marca e modelo dos componentes propostos, exceto em casos específicos de componentes de marca branca ou que pela sua natureza sejam componentes desenvolvidos internamente no fornecedor. Todos os componentes que não sejam adequadamente detalhados serão considerados como proprietários do fornecedor.

c) Documentação

O fornecedor deve fornecer documentação que detalhe todas as interfaces, protocolos e outra informação relevante sobre os componentes, suficientemente descritiva e completa de forma que seja possível a utilização desse componente em outra aplicação que não seja a do fornecedor.

30.1.1.3.1 Visor para o cliente

a) Adequado às necessidades

O visor deve ser adequado à apresentação de mensagens de estado, resultados de operações e outra informação relevante para o usuário (e.e resultado de operação de validação, estado de funcionamento do equipamento, etc.).

b) Combinação com sinais acústicos e visuais

O resultado de certas operações e a apresentação de uma mensagem de estado no visor deve ser combinado com um sinal acústico (buzzer) e/ou um sinal visual.

c) Tamanho e capacidades visuais

O visor deve ter um mínimo de 2 linhas com 16 caracteres por linha. Preferencialmente o

visor deve ter capacidades gráficas.

d) Contraste e luminosidade

O visor deve permitir o controle do contraste e da luminosidade sempre que estes parâmetros forem aplicáveis. O controle deve ser possível através de software.

30.1.1.3.2 Seletores

a) Tipo de seletores

Devem ter um tamanho e um espaçamento entre eles de forma a permitir um uso confortável, nomeadamente com um tamanho entre 13 e 25 mm, e um espaço mínimo entre eles de 4 mm.

b) Resistência

Devem ser resistentes o suficiente de forma a agüentarem pressões sucessivas até níveis de 5 N.

c) Número mínimo de seletores

O número mínimo deve rondar os 4.

d) Possibilidade de programação da função do seletor

Deve ser possível a definição e programação da operação associada a cada um dos seletores. Esta parametrização deve ser facilmente feita e alterável através de software.

e) Representação visual da função de cada seletor

Deve ser facilmente perceptível a função atribuída a cada seletor, ou por meio de representação no visor do equipamento, ou através da previsão de espaço próprio no corpo exterior do validador que permita a colocação de uma etiqueta com a função de cada seletor.

30.1.1.3.3 Coupler do leitor sem contato

a) Compatibilidade com ISO 14443 Tipo A e Tipo B

Compatível com todos os níveis da especificação MIFARE e tipo A e B nomeadamente em termos de: comunicações sem contato, segurança (SAM), sistema operacional.

b) Cartões a suportar

Suportar os seguintes tipos de cartões:

- I. MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE UltraLight;
- II. Cartões Calypso (e.g. Tango, CD21);
- III. CTS 256, CTS 512;

c) Capacidade de atualização de software/firmware

Deve ter a capacidade de atualização do software/firmware de forma a ser possível o suporte de novos tipos de bilhetes ou cartões que apareçam no futuro.

No role destes novos cartões que poderão eventualmente, ser considerados como passíveis de ser usados em Porto Alegre, estão:

- I. MIFARE DESFire
- II. Bilhete Innovision Jewel

d) Tempos médios de transação

O Coupler deve garantir tempos ótimos de transação entre o coupler e o cartão. Por tempos ótimos, entenda-se tempos na ordem de grandeza dos descritos nos datasheet dos cartões, aos quais devem ser adicionados os tempos de comunicação entre o aplicativo e o coupler.

A título de exemplo, um tempo aceitável para uma transação com um cartão Mifare, desde a autenticação ao recebimento do último byte da leitura de um setor de cartão Mifare, deverá ser inferior a 18 milissegundos. O tempo de autenticação e escrita de um setor deve ser inferior a 28 milissegundos. Incluídos nestes tempos devem estar todas as etapas de autenticação, envio e recepção de resposta a comandos e a detecção de cartão.

e) Distância de funcionamento e comunicação

Permitir a comunicação dos cartões cobrindo uma distância mínima entre 0 cm e 10 cm, sendo que esta área de cobertura poderá ser maior, dependendo do cartão, da geometria e da potência da antena.

f) Capacidade de controle da antena

Capacidade de controle do funcionamento da antena, permitindo ligar e desligar a antena a partir da aplicação controladora.

g) Quantidade de sockets para SAMs

Mínimo de 2 sockets SAM.

h) Formato de sockets SAM

Sockets SAM no formato ID000, padrão ISO7816-1/2/3 T0,T1, disponibilizando comunicação serial configurável em taxas padrão de no mínimo 115200bps e frequência de clock de no mínimo 10 MHz.

i) Interface de comunicações

Coupler com interface de comunicações standard (e.e RS-232 ou outra).

j) Documentação e protocolo de comunicação

Descrição detalhada de todas as funções suportadas pelo coupler, que incluam o protocolo enviado e recebido ao nível do canal série de comunicação com o coupler.

k) Coupler interno ao equipamento

O coupler deve ser interno ao próprio equipamento e não um módulo em separado.

30.1.1.3.4 Unidade de controle central

a) Tecnologia standard e modular

Deve ser baseada em tecnologia standard e modular, adequada às funcionalidades e características do equipamento (e.e PC, PC/104, outra adequada).

b) Sistema operacional standard

Preferencialmente deve ser suportada por um sistema operacional standard e adequado ao equipamento em questão (Windows CE, Windows Embedded, Linux, outro).

c) Especificações mínimas

Deve cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- I. CPU de 16 bits (32 bits recomendado);
- II. 1 MB de memória RAM disponível para dados, preferencialmente alimentada por bateria de Lítio interna para manutenção dos dados no caso de falta de energia;
- III. 1 MB de memória não volátil disponível para aplicativos;
- IV. Preferencialmente um canal de comunicação do tipo IrDA ou Bluetooth que servirá para comunicação com dispositivos externos (e.e equipamentos portáteis ou outros). Deve estar preparado para no futuro puder fazer interface com equipamentos portáteis de coleta ou fiscalização;
- V. Interface para suportes de armazenamento persistente baseados em tecnologia

Flash, magnético ou outra similar com capacidade mínima de armazenamento de 8 MB. Deve ser tido em conta o volume expectável de transações diário do equipamento e a garantia de autonomia para armazenamento de transações durante pelo menos 10 dias seguidos;

- VI. Placa de inputs/outputs para realização de diversas tarefas (e.e abertura da catraca por atuação do cobrador, recepção de sinais de estado da catraca, etc.). Deve ser discriminado o número de inputs/outputs existente. As entradas devem ser protegidas contra sobre-tensão e opto-isoladas.

d) Identificação unívoca do equipamento

O equipamento deve possuir um número de série único a ser utilizado pelo sistema como identificador. Este número de série deve ser fornecido por algum componente do hardware, inviolável e inalterável.

30.1.1.3.5 Sinal acústico (Buzzer)

a) Capacidade de gerar sinais acústicos

Capacidade de gerar sinais acústicos com diferentes tons e em resultado de diversas operações do equipamento (e.e resultado da validação).

b) Tom e volume do sinal

O tom do sinal , bem como o seu volume deve ser configurável por software.

O nível de volume deve ser o suficiente de forma a ser facilmente audível na existência de ruído ambiente provocado pela circulação do ônibus, conversas dos passageiros entre outros.

Preferencialmente, o volume deve automaticamente ajustar-se ao nível de ruído ambiente.

30.1.1.3.6 Sinal visual

a) Capacidade de gerar sinais visuais

Existências de luzes do tipo LED ou outro compatível, no mínimo uma luz verde e outra vermelha, que permita indicar visualmente e através de cores o resultado de certas operações (e.e validação), em combinação com outros componentes (e.e visor, sinal acústico, etc.).

30.1.1.3.7 Relógio de tempo real

a) Sincronização automática

Existência de um relógio de tempo real que é periodicamente sincronizado de forma automática com o sistema central.

b) Manutenção de hora na ausência de alimentação

Deve possuir algum tipo de bateria de forma a que a hora seja mantida mesmo na ausência de alimentação principal. O fornecedor deve detalhar a durabilidade da bateria, e o período ininterrupto de tempo pelo qual o relógio é mantido.

30.1.1.3.8 Watchdog

a) Verificação automática de estado de funcionamento e reinicialização

Existência de um watchdog que continuamente verifica se o equipamento se encontra num estado de funcionamento normal, e que automaticamente reinicializa o equipamento se for detectado algum mau funcionamento, sem perda de informação ou outros dados.

b) Monitorização da atividade do watchdog

Capacidade de monitorização da atividade do watchdog.

30.1.1.3.9 Memória persistente

a) Adequação do tipo de memória ao ambiente de funcionamento

Existência de algum tipo de memória persistente apropriada ao ambiente em questão. Se for proposto um suporte baseado em flash deve ser indicado o número máximo de ciclos leitura/escrita suportados.

b) Dimensionamento

A memória persistente deve estar dimensionada de acordo com as necessidades do equipamento em termos de configurações, parâmetros e outros, contemplando também o número expectável de transações diárias e a capacidade de funcionamento offline, através do armazenamento local de todas as transações durante um período mínimo de 10 dias.

c) Expansibilidade

A capacidade de memória persistente deve ser facilmente expansível. Deve ser detalhada

a forma de expansão.

30.1.1.3.10 Sensores e logs

a) Sensores

O equipamento deve possuir todos os sensores que sejam necessários de forma a permitir a sua correta monitorização, controle e o log de todas as operações executadas sobre o equipamento.

b) Disponibilizar informação registrada em logs

O fornecedor deve disponibilizar toda a informação que faça parte dos logs operacionais e outros, já tratados e trabalhados de forma a facilitar a sua apresentação. Sempre que necessário, deve também ser fornecido acesso à informação original dos logs.

c) Detalhe dos logs

Os logs devem ser suficientemente detalhados de forma que seja possível efetuar a reconstituição das operações executadas sobre um equipamento (e.e validação por um passageiro, manutenção por um operador, entre outros).

30.1.1.4 Características de desempenho

a) Lista restritiva de cartões

O equipamento embarcado devera ser capaz de armazenar uma tabela com até 1.000.000 cartões em lista restritiva.

b) Lista de cartões com carregamento embarcado

Deverá armazenar até 600.000 cartões com carregamentos embarcados.

c) Tempo sem coleta

O equipamento deverá suporta até 10 dias sem coleta de dados, mantendo seu pleno funcionamento e armazenagem dos dados requeridos pelo sistema.

d) Tempo médio de comunicação

O tempo médio de transferência de dados entre o validador e o concentrador de garagem após uma jornada de trabalho devera ser inferior a 45 segundos por validador.

e) Tempo máximo para liberação da catraca

O tempo máximo desde a apresentação do cartão até a liberação da catraca, passando

por todas as etapas de processamento e validação dos dados do cartão, deverá ser inferior a 1 segundo, sendo que o equipamento deverá respeitar os seguintes tempos relativos a cada etapa:

- I. Pesquisa em lista restritiva e de recarga: 200 milissegundos.
- II. Processamento de regras de negócio: 100 milissegundos
- III. Tempo máximo, incluindo tempo de comunicação, desde o início da autenticação ao recebimento do último byte da leitura de um setor (3 blocos) de cartão Mifare pelo aplicativo: 18 milissegundos
- IV. Tempo máximo, incluindo tempo de comunicação, desde o início da autenticação de escrita e recebimento de confirmação de escrita de um setor (3 blocos) de cartão Mifare pelo aplicativo: 28 milissegundos

30.1.2 Catraca

30.1.2.1 Características físicas

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas:

- I. Resistência ao choque e vibrações
- II. Garantias de segurança
- III. Detalhe de dimensões e pesos
- IV. Temperaturas de funcionamento
- V. Resistência a atos de vandalismo e outros
- VI. Ergonomia e usabilidade
- VII. Alternativas de montagem
- VIII. Acesso de equipe de manutenção

b) Standards e legislação aplicável

Deverão ser obedecidas as dimensões estabelecidas pela resolução n.º 1/93 do CONMETRO.

c) Tipo de catraca

O fornecedor deve propor uma catraca eletromecânica do tipo roleta, sendo apenas admitida outra variante de catraca em casos especiais da geometria interior de alguns

ônibus ou vans, que dificulte ou impossibilite a sua instalação, ou por outro lado a sua usabilidade pelos passageiros.

A catraca proposta deverá também respeitar as determinações e as restrições da legislação local a respeito desta matéria.

d) Segurança para os passageiros

O fornecedor deve detalhar os mecanismos de segurança que o equipamento possui de forma a minimizar o risco de magoar os passageiros, tanto em termos de proteções exteriores, como em termos de mecanismos internos (e.e anti-entallamento, outros).

e) Velocidade de operação

Deve possuir uma velocidade de operação e de funcionamento que permita um fluxo mais ou menos constante de passageiros, e sem grandes interrupções (neste fluxo inclui-se o deve ser incluído também o ato de validação). O fornecedor deve detalhar o fluxo de passageiros teórico permitido incluindo nesse cálculo a etapa de validação.

f) Capacidade bidirecional

Deve possuir uma capacidade bidirecional de funcionamento, sendo que normalmente apenas irá funcionar num dos sentidos (e.g. sentido de embarque no ônibus vs vans onde poderá ter de funcionar tanto no sentido do embarque como no sentido de desembarque).

É aceite para o caso dos ônibus onde só exista movimento no sentido de embarque, que a catraca apenas suporte movimento nesse sentido (e.g. sendo unidirecional)

g) Capacidade de emissão de alarmes e alertas

Deve ter a capacidade de emitir alarmes e alertas consoante à detecção de determinadas situações, nomeadamente em caso de um giro incompleto, ou desbloqueio sem passagem de passageiro após um determinado período de tempo.

h) Manutenção

As possíveis ações de manutenção da catraca devem ser previstas de forma a obrigar a que o sincronismo entre o contador lógico (validador) e relógio contador de giros mecânico seja mantido, caso exista a necessidade de rodar a catraca.

30.1.2.1.1 Corpo Exterior

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas – Corpo Exterior:

- I. Resistência
- II. Ângulos e arestas
- III. Proteção de botões de alimentação e reset

b) Arquitetura física

Deve possuir uma altura, largura e arquitetura de forma a que quando bloqueada não permita a transposição fácil (e.e por baixo ou por cima desta).

30.1.2.1.2 Corpo Interior

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas – Corpo Interior:

- I. Construção modular

30.1.2.1.3 “Barreiras” para fechamento de área restrita

a) Fechamento da área restrita

Devem ser instaladas todas as “barreiras” que sejam necessárias de forma a criar o espaço de área restrita dentro do ônibus, cujo acesso deve apenas ser possível através da transposição da catraca.

b) Integração com o design do ônibus

O fornecedor deve propor barreiras que se integrem no design interior dos ônibus.

c) Material e arquitetura

O fornecedor deve detalhar o material constituinte das “barreiras” bem como a sua arquitetura, tendo em conta a minimização do impacto visual dentro do ônibus, nomeadamente permitindo a visibilidade através das barreiras. Em caso de ser usado vidro este deve ser de grande resistência e deve também manter a sua integridade em caso de quebra ou racha.

As “barreiras” propostas devem também respeitar as determinações e as restrições da legislação local a respeito desta matéria

30.1.2.2 Características técnicas

30.1.2.2.1 Compatibilidade eletromagnética

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Compatibilidade eletromagnética:

- I. Proteção contra interferência eletromagnética
- II. Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

30.1.2.3 Características de componentes

30.1.2.3.1 Comando de liberação

a) Liberação por solenóide

Deve possuir um comando de liberação do tipo solenóide que possa ser usado para que outro equipamento efetue o desbloqueio da catraca.

30.1.2.3.2 Sinal acústico (Buzzer)

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Sinal acústico (Buzzer):

- I. Capacidade de gerar sinais acústicos
- II. Tom e volume do sinal

É admitido o uso do sinal acústico já previsto para o validador de embarque, como sinal acústico da catraca.

30.1.2.3.3 Sensores e logs

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Sensores e

logs:

- I. Sensores, nomeadamente, sensores de posição

b) Sensores de posição

Deve possuir sensores de posição que permitam detectar se a catraca já girou ou não, em que sentido girou e se depois do giro ficou ou não em posição indevida (e.e posição que não permita a restrição do acesso).

c) Alarme de posição incorreta

Deve ser possível a emissão de um sinal acústico em resultado da catraca ficar numa posição incorreta mais do que um período de tempo que deve ser configurável por software.

30.1.2.3.4 Relógio-contador de giros

a) Número de dígitos

Deve possuir no mínimo 5 dígitos.

b) Inviolável e seguro

Deve ser inviolável e o seu mecanismo de acionamento deve ser confiável e seguro, não devendo permitir passagens ou retrocessos que não sejam contabilizados. O fornecedor deve detalhar estes aspectos e a sua forma de implementação.

c) Visível do exterior

Deve estar acessível e visível do exterior de forma fácil e sem necessidade de desmontar qualquer peça ou componente.

30.1.3 Console do motorista

30.1.3.1 Características físicas

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas:

- I. Resistência ao choque e vibrações
- II. Garantias de segurança

- III. Detalhe de dimensões e pesos
- IV. Temperaturas de funcionamento
- V. Resistência a atos de vandalismo e outros
- VI. Ergonomia e usabilidade. Não é necessário que o equipamento possua uma elevada usabilidade no que diz respeito ao uso por crianças e deficientes
- VII. Alternativas de montagem
- VIII. Acesso de equipe de manutenção

30.1.3.1.1 Corpo Exterior

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas – Corpo Exterior:

- I. Espessura
- II. Resistência
- III. Ângulos e arestas
- IV. Proteção de botões de alimentação e reset
- V. Localização da antena para cartões sem contato (quando existente)

30.1.3.1.2 Corpo Interior

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas – Corpo Interior:

- I. Construção modular

30.1.3.2 Características técnicas

30.1.3.2.1 Arquitetura de Hardware

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de

Hardware:

- I. Arquitetura modular
- II. Performance e desempenho
- III. Integração com alimentação de emergência
- IV. Capacidade de acesso remoto

b) Necessidade de redundância

A redundância ao nível de hardware não é um requisito. No entanto, o fornecedor deve propor hardware de alta confiabilidade de forma a garantir uma elevada disponibilidade e a minimizar os tempos de inatividade do equipamento. É aceitável que a redundância a este nível de forma a evitar perdas de dados esteja baseada nos mecanismos de sincronização e backup definidos e estabelecidos entre os equipamentos.

30.1.3.2.2 Arquitetura de Software

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de software:

- I. Arquitetura modular
- II. Segurança, confidencialidade e tolerância a erros e falhas
- III. Interfaces e arquivos
- IV. Documentação da arquitetura

30.1.3.2.3 Manutenção

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas - Manutenção:

- I. Capacidade de monitorização contínua
- II. Modulo de diagnóstico local e remoto
- III. Detalhe de modulo de diagnóstico local
- IV. Condições de acesso da equipe de manutenção

30.1.3.2.4 Compatibilidade eletromagnética

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Compatibilidade eletromagnética:

- I. Proteção contra interferência eletromagnética
- II. Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

30.1.3.2.5 MTBF e MONBF

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – MTBF e MONBF:

- I. Valores de MTBF e MONBF

30.1.3.2.6 Autonomia de alimentação

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Autonomia de alimentação:

- I. Capacidade de funcionamento com alimentação de emergência
- II. Mecanismos de salvaguarda dos dados
- III. Mecanismos de reposição do funcionamento normal

30.1.3.2.7 Comunicações

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas - Comunicações:

- I. Garantia de entrega sem erros
- II. Garantia de confidencialidade dos dados

b) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deve possuir um canal de comunicação com fio que deve ser suficiente para todas as suas necessidades de comunicação.

30.1.3.2.7.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir um canal de comunicação do tipo: RS-485, RS-232 ou outro que seja standard e compatível com os restantes equipamentos a que tem de fazer ligação. O fornecedor deve propor em opção um canal de comunicação compatível com um equipamento AVL, de forma a que está console possa também vir a ser a console do sistema embarcado de AVL.

30.1.3.3 Características de componentes

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes:

- I. Standard e reutilizáveis
- II. Detalhes de marca e modelo
- III. Documentação

30.1.3.3.1 Visor para o operador

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Visor para o cliente:

- I. Adequado às necessidades
- II. Combinação com sinais acústicos e visuais
- III. Tamanho e capacidades visuais
- IV. Contraste e luminosidade

b) Possibilidade de existência de um visor gráfico de maiores dimensões

O fornecedor deve propor em opção a utilização de um visor completamente gráfico e de maiores dimensões. Devem ser detalhadas as dimensões e capacidades do visor.

c) Possibilidade de existência de um visor tátil

O fornecedor deve propor em opção a utilização de um visor gráfico e tátil, que permita dispensar a utilização de um teclado em algumas (ou todas) das operações, através também da utilização de opções de teclado virtual. A opção por visor tátil deve ser articulada com a opção escolhida para o meio de introdução de dados.

30.1.3.3.2 Meio de introdução de dados

a) Tipo de meio de introdução

Deve possuir como meio de introdução de dados um teclado com as características apresentadas.

b) Ergonômico e com capacidades alfanuméricas

Deve ser adequado e ergonômico de forma a permitir a introdução de informação relevante à atividade do equipamento e do operador. Além de um keypad numérico deve também ter suporte à introdução de caracteres.

c) Existência de teclas de função

Deve possuir teclas de função, a serem usadas como atalhos para a realização das operações mais comuns. A operação a ser executada por cada tecla de função deve ser configurável por meio de software e facilmente alterável.

d) Existência de teclas de função de suporte às operações e introdução de dados: “Validar”, “Cancelar” e “Apagar”

Deve possuir teclas de função para suportar a execução de operações, bem como a introdução de dados. No mínimo deve possuir as teclas de: “Validar”, “Cancelar” e “Apagar”.

e) Possibilidade de existência de teclas de função do tipo “soft-key”

O fornecedor deve propor em opção a existência de teclas de função do tipo soft-key, que executam a função apresentada no visor para essa soft-key. Esta opção deve ser articulada com a existência de um visor de maiores dimensões, mais adequado para o uso deste tipo de interface.

30.1.3.3.3 Coupler do leitor sem contato

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Coupler do leitor sem contato:

- I. Compatibilidade com ISO 14443 Tipo A e Tipo B
- II. Cartões a suportar
- III. Capacidade de atualização de software/firmware
- IV. Tempos médios de transação
- V. Distância de funcionamento e comunicação
- VI. Capacidade de controle da antena
- VII. Quantidade de sockets para SAMs
- VIII. Formato de sockets SAM
- IX. Interface de comunicações
- X. Documentação e protocolo de comunicação
- XI. Coupler interno ao equipamento

b) Possibilidade de existência de coupler sem contato

O fornecedor deve propor o coupler sem contato em opção para este equipamento.

c) Possibilidade de uso do coupler sem contato do validador

Em alternativa o fornecedor pode propor a utilização do coupler sem contato já existente no equipamento validador, para também suportar as atividades deste equipamento. O fornecedor deve detalhar adequadamente esta solução, a sua usabilidade e outros aspectos que considere relevantes para a sua preferência em relação à primeira opção.

30.1.3.3.4 Sensores e logs

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Sensores e logs:

- I. Sensores
- II. Disponibilizar informação registrada em logs
- III. Detalhe dos logs

30.1.4 Console do cobrador (Botoeira)

30.1.4.1 Características físicas

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas:

- I. Resistência ao choque e vibrações
- II. Garantias de segurança
- III. Detalhe de dimensões e pesos
- IV. Temperaturas de funcionamento
- V. Resistência a atos de vandalismo e outros
- VI. Ergonomia e usabilidade. Não é necessário que o equipamento possua uma elevada usabilidade no que diz respeito ao uso por crianças e deficientes
- VII. Alternativas de montagem
- VIII. Acesso de equipe de manutenção

b) Ponto de instalação

Normalmente a console será instalada na mesa do cobrador.

30.1.4.1.1 Corpo Exterior

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas – Corpo Exterior:

- I. Espessura
- II. Resistência
- III. Ângulos e arestas
- IV. Proteção de botões de alimentação e reset

30.1.4.1.2 Corpo Interior

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas – Corpo Interior:

- I. Construção modular

30.1.4.2 Características técnicas

30.1.4.2.1 Arquitetura de Hardware

a) Ligação direta a outro equipamento

Deverá efetuar ligação direta às entradas digitais de outro equipamento (na arquitetura de referência apresentada faz ligação direta ao validador), funcionando como um periférico desse outro equipamento.

30.1.4.3 Características de componentes

30.1.4.3.1 Meio de introdução de dados

a) Tipo de meio de introdução

Deve possuir como meio de introdução de dados dois botões, cujas operações associadas serão configuradas no equipamento a jusante ao qual este equipamento se encontra ligado. Está, no entanto previsto que a ação dos botões seja respeitante ao desbloqueio manual da catraca e à co-autoria.

30.2 Equipamento de atendimento

30.2.1 POS

30.2.1.1 Características físicas

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características físicas:

- I. Garantias de segurança
- II. Detalhe de dimensões e pesos
- III. Ergonomia e usabilidade. Não é necessário que o equipamento possua uma elevada usabilidade no que diz respeito ao uso por crianças e deficientes

30.2.1.2 Características técnicas

30.2.1.2.1 Arquitetura de Hardware

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de hardware:

- I. Arquitetura modular
- II. Performance e desempenho
- III. Capacidade de acesso remoto

De Equipamento embarcado – Console do motorista – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- IV. Necessidade de redundância

b) Integração com alimentação de emergência

O fornecedor deve definir uma integração com a alimentação de emergência já existente ou propor conjuntamente um sistema de alimentação de emergência (que deverá servir todos os equipamentos referentes ao sistema em causa).

c) Hardware a fornecer

O fornecedor deve quotizar e detalhar todo o hardware que se propõe a fornecer. Deve no entanto, ser sempre salvaguardada a hipótese dos operadores optarem por adquirir o hardware por sua própria iniciativa e em conformidade com as definições apresentadas pelo fornecedor. Qualquer que seja a situação o hardware será da responsabilidade do fornecedor.

30.2.1.2.2 Arquitetura de Software

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de software:

- I. Arquitetura modular
- II. Segurança, confidencialidade e tolerância a erros e falhas
- III. Interfaces e arquivos
- IV. Separação de camadas da aplicação
- V. Documentação da arquitetura

b) Compatibilidade com aplicações em uso

Todo o software desenvolvido ou instalado pelo fornecedor deve ser compatível com as aplicações em uso no presente nas entidades, nomeadamente aplicações de gestão, proteção e segurança (e.e antivírus, mecanismos automáticos de atualizações entre outros).

30.2.1.2.3 Base de dados

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Base de dados:

- I. Suporte transacional
- II. Suporte de backups, monitorização e manutenção
- III. Características, custos e licenças

30.2.1.2.4 Backup de dados para recuperação de emergência

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Backup de dados para recuperação de emergência:

- I. Necessidade de backups
- II. Políticas de execução e conteúdo
- III. Execução, monitorização e recuperação

- IV. Planos de backup e recuperação
- V. Importação automática no sistema central
- VI. Políticas de limpeza

30.2.1.2.5 Capacidade de execução de self-tests

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Capacidade de execução de self-tests:

- I. Políticas de execução e monitorização
- II. Capacidade de sinalizar o estado de funcionamento
- III. Combinação com mecanismo de watchdog
- IV. Histórico

30.2.1.2.6 Capacidade de funcionamento offline

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Capacidade de funcionamento offline:

- I. Capacidade de funcionamento offline
- II. Capacidade de sincronização após re-establishimento das comunicações
- III. Políticas de funcionamento offline

30.2.1.2.7 Manutenção

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas - Manutenção:

- I. Capacidade de monitorização contínua
- II. Módulo de diagnóstico local e remoto
- III. Detalhe de módulo de diagnóstico local

IV. Condições de acesso da equipe de manutenção

30.2.1.2.8 Compatibilidade eletromagnética

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Compatibilidade eletromagnética:

- I. Proteção contra interferência eletromagnética
- II. Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

30.2.1.2.9 MTBF e MONBF

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – MTBF e MONBF:

- I. Valores de MTBF e MONBF

30.2.1.2.10 Autonomia de alimentação

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Autonomia de alimentação:

- I. Capacidade de funcionamento com alimentação de emergência
- II. Mecanismos de salvaguarda dos dados
- III. Mecanismos de reposição do funcionamento normal

30.2.1.2.11 Comunicações

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Comunicações:

- I. Garantia de entrega sem erros

- II. Garantia de confidencialidade dos dados
- III. Capacidade de funcionamento na ausência de comunicações
- IV. Largura de banda do canal
- V. Políticas de comunicação e transferência de dados

b) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deve possuir um canal de comunicação com fio que deve ser suficiente para todas as suas necessidades de comunicação.

30.2.1.2.11.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir um canal de comunicação do tipo: Ethernet 10/100 Mbps.

30.2.1.3 Características de componentes

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes:

- I. Standard e reutilizáveis
- II. Detalhes de marca e modelo
- III. Documentação

30.2.1.3.1 Visor para o cliente

a) Apresentação de informação ao público

A finalidade principal deste componente é a apresentação de informação ao público, nomeadamente relacionada com apresentação de valores de transações, produtos escolhidos, entre outros.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Visor para o cliente:

- I. Adequado às necessidades
- II. Combinação com sinais acústicos e visuais
- III. Tamanho e capacidades visuais
- IV. Contraste e luminosidade

30.2.1.3.2 Coupler do leitor sem contato

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Coupler do leitor sem contato:

- I. Compatibilidade com ISO 14443 Tipo A e Tipo B
- II. Cartões a suportar
- III. Capacidade de atualização de software/firmware
- IV. Tempos médios de transação
- V. Distância de funcionamento e comunicação
- VI. Capacidade de controle da antena
- VII. Quantidade de sockets para SAMs
- VIII. Formato de sockets SAM
- IX. Interface de comunicações
- X. Documentação e protocolo de comunicação

30.2.1.3.3 Unidade de controle central

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Unidade de controle central:

- I. Tecnologia standard e modular
- II. Sistema operacional standard

b) Especificações mínimas

Deve cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- I. USB: 2 portas livres;
- II. Interface série RS-232;
- III. Ethernet: 10/100 Base-T RJ45;
- IV. Modem 56 Kbps;
- V. Placa de som;
- VI. Mouse e teclado PS/2 ou USB;
- VII. 256 MB de memória RAM;
- VIII. Opcionalmente unidade óptica do tipo CD-ROM ou CD-RW;
- IX. Interface para dispositivos de memória persistente do tipo disco rígido ou flash (ATA, SATA, ou outra similar).

30.2.1.3.4 Meio de introdução de dados

a) Tipo de meio de introdução

Deve possuir como meio de introdução de dados um teclado e um mouse óptico com as características apresentadas.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Console do motorista – Características de componentes – Meio de introdução de dados:

- I. Ergonômico e com capacidades alfanuméricas
- II. Existência de teclas de função (e.g. tipo padrão KB950)
- III. Existência de teclas de função de suporte às operações e introdução de dados: “Validar”, “Cancelar” e “Apagar”

30.2.1.3.5 Impressora de papel

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Console do motorista – Características de componentes – Impressora de papel:

- I. Suporte a vários alfabetos

- II. Tipo de impressão e características
- III. Capacidade de impressão gráfica
- IV. Velocidade de impressão
- V. Capacidade de detecção de encravamento
- VI. Possibilidade de existência de cortador automático de papel

30.2.1.3.6 Visor para o operador

a) Tecnologia do tipo TFT-LCD

Deve ser do tipo TFT-LCD a cores ou outra similar, que cumpra com os seguintes requisitos:

- I. Existência de funções de regulação, nomeadamente brilho e contraste;
- II. Amplo ângulo de visão (maior que 80°);
- III. Modo econômico de funcionamento e proteção do monitor quando não em atividade.

b) Auto-iluminado

Deve possuir algum tipo de luz de fundo que permita o seu uso mesmo em condições de baixa luminosidade.

c) Duração do visor

Deve ser apresentada a duração estimada do visor.

d) Tratamento anti-reflexo

É dada preferência a visores com um tratamento anti-reflexo que melhore a sua legibilidade e usabilidade, principalmente quando na presença de luz solar.

e) Tamanho e características

Deve possuir um tamanho mínimo de 15" (polegadas).

A resolução mínima deverá suportada deverá ser 800x600.

30.2.1.3.7 Relógio de tempo real

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Relógio de tempo real:

- I. Sincronização automática
- II. Manutenção de hora na ausência de alimentação

30.2.1.3.8 Watchdog

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes - Watchdog:

- I. Verificação automática de estado de funcionamento e reinicialização
- II. Monitorização da atividade do watchdog

30.2.1.3.9 Memória persistente

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Memória persistente:

- I. Adequação do tipo de memória ao ambiente de funcionamento
- II. Dimensionamento
- III. Expansibilidade

30.2.1.3.10 Sensores e logs

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Sensores e logs:

- I. Sensores
- II. Disponibilizar informação registrada em logs
- III. Detalhe dos logs

30.2.2 Personalização

30.2.2.1 Características técnicas

30.2.2.1.1 Arquitetura de Hardware

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de hardware:

- I. Arquitetura modular
- II. Performance e desempenho
- III. Capacidade de acesso remoto

De Equipamento embarcado – Console do motorista – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- IV. Necessidade de redundância

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- V. Integração com alimentação de emergência
- VI. Hardware a fornecer

30.2.2.1.2 Arquitetura de Software

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de software:

- I. Arquitetura modular
- II. Segurança, confidencialidade e tolerância a erros e falhas
- III. Interfaces e arquivos
- IV. Separação de camadas da aplicação
- V. Documentação da arquitetura

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de

Software:

VI. Compatibilidade com aplicações em uso

b) Arquitetura web based

A arquitetura de software deve ser Web-based e com capacidade de ser facilmente acessível de qualquer local da rede das entidades.

30.2.2.1.3 Comunicações

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Comunicações:

- I. Garantia de entrega sem erros
- II. Garantia de confidencialidade dos dados
- III. Capacidade de funcionamento na ausência de comunicações
- IV. Largura de banda do canal
- V. Políticas de comunicação e transferência de dados

b) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deve possuir um canal de comunicação com fio que deve ser suficiente para todas as suas necessidades de comunicação.

30.2.2.1.3.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir um canal de comunicação do tipo: Ethernet 10/100 Mbps.

30.2.2.2 Características de componentes

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes:

- I. Standard e reutilizáveis
- II. Detalhes de marca e modelo

III. Documentação

30.2.2.2.1 Coupler do leitor sem contato

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Coupler do leitor sem contato:

- I. Compatibilidade com ISO 14443 Tipo A e Tipo B
- II. Cartões a suportar
- III. Capacidade de atualização de software/firmware
- IV. Tempos médios de transação
- V. Distância de funcionamento e comunicação
- VI. Capacidade de controle da antena
- VII. Quantidade de sockets para SAMs
- VIII. Formato de sockets SAM
- IX. Interface de comunicações
- X. Documentação e protocolo de comunicação

30.2.2.2.2 Unidade de controle central

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Unidade de controle central:

- I. Tecnologia standard e modular
- II. Sistema operacional standard

b) Especificações mínimas

Deve cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- I. USB: 2 portas livres;
- II. Ethernet: 10/100 Base-T RJ45;
- III. Placa de som;

- IV. Mouse e teclado PS/2 ou USB;
- V. 512 MB de memória RAM;
- VI. 2.0 GHz de velocidade do CPU;
- VII. Opcionalmente unidade óptica do tipo DVD/CD-RW;
- VIII. Disco rígido (ATA, SATA, ou outra similar) de 80 GB.

30.2.2.2.3 Meio de introdução de dados

a) Tipo de meio de introdução

Deve possuir como meio de introdução de dados um teclado e um mouse óptico com as características apresentadas.

b) Teclado regular de PC

Deve possuir um teclado completo e regular para um computador.

c) Mouse óptico e características

Deve ser do tipo óptico e possuir uma roda do tipo scrolling-wheel.

30.2.2.2.4 Visor para o operador

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento de atendimento – POS – Características de componentes – Visor para o operador:

- I. Tecnologia do tipo TFT-LCD
- II. Auto-iluminado
- III. Duração do visor
- IV. Tratamento anti-reflexo
- V. Tamanho e características

30.2.2.2.5 Digitalização

a) Resolução óptica e profundidade de cor

Deve possuir uma resolução óptica mínima de 2400 x 2400 DPI, com uma profundidade de cor de 48 bits.

b) Capacidade para digitalizar páginas completas

Deve ser capaz de digitalizar páginas de tamanho A4 completas e numa única passagem. O fornecedor deve detalhar o tamanho máximo de digitalização permitido.

c) Tempo de aquecimento da lâmpada

Deve ser capaz de num tempo máximo de 5 segundos conseguir aquecer a lâmpada de digitalização e ficar pronto a digitalizar documentos.

d) Tempo de digitalização

Deve oferecer tempos de digitalização baixos, sendo o tempo máximo autorizado de 30 segundos. O fornecedor deve também indicar este tempo para a situação de uma página de tamanho A4, totalmente preenchida com texto, com espaçamento simples entre linhas e com uma foto a cores do tipo passe, tudo isto digitalizado a um resolução de 400 DPI e com um profundidade de cor de 24 bits.

e) Compatibilidade com sistemas operacionais

Deve ser compatível no mínimo com os seguintes sistemas operacionais: Windows 2000, Windows XP. Os drivers devem ser compatíveis com os standards mais comuns a nível de digitalização e captura de imagem, nomeadamente o TWAIN e o WIA.

f) Interfaces de ligação

Deve suportar no mínimo uma interface de ligação e comunicação do tipo USB ou porta paralela do tipo Centronics.

30.2.2.2.6 Impressora de cartões

a) Resolução mínima

Deve ter uma resolução mínima de 300 DPI.

b) Tipos de cartões

Deve aceitar cartões dos seguintes tipos: PVC, PVC Composto, PET, ABS e cartões de plástico revestidos a verniz.

c) Formato de cartões

Deve aceitar cartões de acordo com os seguintes requisitos:

- I. Comprimento e largura de acordo com o ISO CR-80-ISO 7810;
- II. Espessura que varie entre 0.25 mm e 1mm no mínimo;
- III. Chip de smartcard de acordo com o ISO 7816-1/2/3 T0,T1;
- IV. Cartões sem contato sem danificar as respectivas antenas

d) Tipo de impressão

Deve suportar impressão a cores por sublimação ou transferência térmica, com uma cadência de impressão mínima de 140 cartões por hora com impressão colorida de uma das faces do cartão.

e) Tipos de fitas para impressão

Deve suportar no mínimo os seguintes tipos de fitas:

- I. 2 painéis monocromática (KO);
- II. 5 painéis a cores (YMCKO);
- III. 5 painéis a cores HALF (YMC KO).

f) Interfaces de ligação

Deve suportar no mínimo uma interface de ligação e comunicação do tipo USB ou porta paralela do tipo Centronics.

g) Compatibilidade com sistemas operacionais

Deve ser compatível no mínimo com os seguintes sistemas operacionais: Windows 2000, Windows XP.

h) Peso e dimensões

O fornecedor deve detalhar o peso e as dimensões.

i) Integração de coupler sem contato

O fornecedor deve propor para a integração do coupler sem contato com a impressora uma das hipóteses a seguir apresentadas. Em qualquer uma delas, o coupler deve cumprir com os requisitos já apresentados para este componente:

- I. Coupler sem contato independente da impressora;
- II. Coupler sem contato integrado na impressora. Neste caso o fornecedor deve detalhar em que momento a personalização elétrica do cartão ocorre (e.e antes da impressão, depois da impressão). O processo de personalização elétrica deve também ocorrer de forma encadeada com própria impressão, não exigindo numa ação ou interação do usuário no sentido de recolocar o cartão.

j) Capacidade de impressão em lotes

Opcionalmente, o fornecedor deve propor uma impressora adequada ao processamento e impressão de cartões em lotes com as seguintes capacidades:

- I. Caixa de saída de cartões com capacidade para 200 cartões no mínimo;
- II. Caixa para cartões rejeitados com uma capacidade mínima de 40 cartões;
- III. Capacidade de impressão frente e verso automático.

30.2.2.2.7 Captura de imagem

a) Possibilidade de captura de imagem

O fornecedor deve propor em opção dispositivos de captura de imagem do tipo Webcam ou outro adequado a este fim.

b) Resolução mínima

Deve possuir um CCD que consiga uma resolução VGA no mínimo de 640 x 480 pixels. Esta resolução deverá ser válida tanto para captura do tipo foto como vídeo.

c) Lentes de captura

Devem permitir uma boa qualidade de captura adequada à fotografia digital, possibilitando também uma boa captura em condições de luz menos adequada, e tão baixa como 100 lux.

d) Interface e alimentação

Deve ter como interface de comunicações o USB que deverá também servir como único ponto de alimentação.

e) Tripé de suporte

Deve possuir ou poder ser equipado com algum tipo de tripé de suporte que permita a colocação do dispositivo de captura em cima de uma secretária, de forma a facilitar a captura.

f) Compatibilidade com sistemas operacionais

Deve ser compatível no mínimo com os seguintes sistemas operacionais: Windows 2000, Windows XP. Os drivers devem ser compatíveis com os standards mais comuns a nível de digitalização e captura de imagem, nomeadamente o TWAIN e o WIA.

g) Dimensões e peso

O fornecedor deve detalhar o peso e as dimensões do componente.

30.2.2.2.8 Relógio de tempo real

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Relógio de tempo real:

- I. Sincronização automática
- II. Manutenção de hora na ausência de alimentação

30.2.2.2.9 Sensores e logs

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Sensores e logs:

- I. Sensores
- II. Disponibilizar informação registrada em logs
- III. Detalhe dos logs

30.3 Equipamento de garagem

30.3.1 Terminal de Auxílio à Garagem

30.3.1.1 Características físicas

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado - Validador – Características físicas:

- I. Garantias de segurança
- II. Detalhe de dimensões e pesos

- III. Ergonomia e usabilidade. Não é necessário que o equipamento possua uma elevada usabilidade no que diz respeito ao uso por crianças e deficientes

30.3.1.2 Características técnicas

30.3.1.2.1 Arquitetura de Hardware

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de hardware:

- I. Arquitetura modular
- II. Performance e desempenho
- III. Capacidade de acesso remoto

De Equipamento embarcado – Console do motorista – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- IV. Necessidade de redundância

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- V. Integração com alimentação de emergência
- VI. Hardware a fornecer

30.3.1.2.2 Arquitetura de Software

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de software:

- I. Arquitetura modular
- II. Segurança, confidencialidade e tolerância a erros e falhas
- III. Interfaces e arquivos
- IV. Separação de camadas da aplicação
- V. Documentação da arquitetura

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de

Software:

VI. Compatibilidade com aplicações em uso

De Equipamento de atendimento – Personalização – Características técnicas –
Arquitetura de Software:

VII. Arquitetura web based

30.3.1.2.3 Base de dados

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Base de dados:

- I. Suporte transacional
- II. Suporte de backups, monitorização e manutenção
- III. Características, custos e licenças

É aceite este equipamento faça uso da base de dados existente noutro equipamento do mesmo sistema (e.g. concentrador de garagem).

30.3.1.2.4 Backup de dados para recuperação de emergência

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Backup de dados para recuperação de emergência:

- I. Necessidade de backups
- II. Políticas de execução e conteúdo
- III. Execução, monitorização e recuperação
- IV. Planos de backup e recuperação
- V. Importação automática no sistema central
- VI. Políticas de limpeza

30.3.1.2.5 Capacidade de funcionamento offline

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Capacidade de funcionamento offline:

- I. Capacidade de funcionamento offline
- II. Capacidade de sincronização após re-establishimento das comunicações
- III. Políticas de funcionamento offline

30.3.1.2.6 Compatibilidade eletromagnética

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Compatibilidade eletromagnética:

- I. Proteção contra interferência eletromagnética
- II. Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

30.3.1.2.7 MTBF e MONBF

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – MTBF e MONBF:

- I. Valores de MTBF e MONBF

30.3.1.2.8 Autonomia de alimentação

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Autonomia de alimentação:

- I. Capacidade de funcionamento com alimentação de emergência
- II. Mecanismos de salvaguarda dos dados
- III. Mecanismos de reposição do funcionamento normal

30.3.1.2.9 Comunicações

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Comunicações:

- I. Garantia de entrega sem erros
- II. Garantia de confidencialidade dos dados
- III. Capacidade de funcionamento na ausência de comunicações
- IV. Largura de banda do canal
- V. Políticas de comunicação e transferência de dados

b) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deve possuir um canal de comunicação com fio que deve ser suficiente para todas as suas necessidades de comunicação.

30.3.1.2.9.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir um canal de comunicação do tipo: Ethernet 10/100/1000 Mbps.

30.3.1.3 Características de componentes

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes:

- I. Standard e reutilizáveis
- II. Detalhes de marca e modelo
- III. Documentação

30.3.1.3.1 Visor para o cliente

a) Apresentação de informação ao público

A finalidade principal deste componente é a apresentação de informação ao público (cobradores e motoristas), nomeadamente relacionada a prestação de conta de valores de

transações de vendas embarcadas de passagens ao final de uma jornada de trabalho.

b) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características e componentes – Visor para o cliente:

- I. Adequado às necessidades
- II. Combinação com sinais acústicos e visuais
- III. Tamanho e capacidades visuais
- IV. Contraste e luminosidade

30.3.1.3.2 Coupler do leitor sem contato

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Coupler do leitor sem contato:

- I. Compatibilidade com ISO 14443 Tipo A e Tipo B
- II. Cartões a suportar
- III. Capacidade de atualização de software/firmware
- IV. Tempos médios de transação
- V. Distância de funcionamento e comunicação
- VI. Capacidade de controle da antena
- VII. Quantidade de sockets para SAMs
- VIII. Formato de sockets SAM
- IX. Interface de comunicações
- X. Documentação e protocolo de comunicação

30.3.1.3.3 Unidade de controle central

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Unidade de controle central:

- I. Tecnologia standard e modular
- II. Sistema operacional standard

b) Especificações mínimas

Deve cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- I. USB: 1 porta livre;
- II. Interface série RS-232;
- III. Ethernet: 10/100/1000 Base-T RJ45;
- IV. Mouse e teclado PS/2 ou USB;
- V. 512 MB de memória RAM;
- VI. Interface para dispositivos de memória persistente do tipo disco rígido ou flash (ATA, SATA, ou outra similar).

30.3.1.3.4 Impressora de papel

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Console do motorista – Características de componentes – Impressora de papel:

- I. Suporte a vários alfabetos
- II. Tipo de impressão e características
- III. Capacidade de impressão gráfica
- IV. Velocidade de impressão
- V. Capacidade de detecção de encravamento
- VI. Possibilidade de existência de cortador automático de papel

30.3.1.3.5 Visor para o operador de garagem

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento de atendimento – POS – Características de componentes – Visor para o operador:

- I. Tecnologia do tipo TFT-LCD

- II. Auto-iluminado
- III. Duração do visor
- IV. Tratamento anti-reflexo
- V. Tamanho e características

30.3.1.3.6 Relógio de tempo real

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Relógio de tempo real:

- I. Sincronização automática
- II. Manutenção de hora na ausência de alimentação

30.3.1.3.7 Watchdog

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes - Watchdog:

- I. Verificação automática de estado de funcionamento e reinicialização
- II. Monitorização da atividade do watchdog

30.3.2 Concentrador de garagem

30.3.2.1 Características físicas

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado - Validador – Características físicas:

- I. Garantias de segurança
- II. Detalhe de dimensões e pesos

30.3.2.2 Características técnicas

30.3.2.2.1 Arquitetura de Hardware

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de hardware:

- I. Arquitetura modular
- II. Performance e desempenho
- III. Capacidade de acesso remoto

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- IV. Integração com alimentação de emergência
- V. Hardware a fornecer

b) Necessidade de redundância

Deve possuir capacidades de redundância do tipo RAID com possibilidade hot-swap de forma a proteger contra falhas e erros, garantir uma alta disponibilidade e a minimizar os tempos de quebra. O fornecedor deve detalhar e justificar o nível RAID proposto.

c) Condições ambientais de funcionamento

O fornecedor deve detalhar os seus requisitos referentes às condições ambientais de funcionamento do equipamento a serem mantidas nos locais de instalação. Deve também ser detalhada qual a quantidade de calor produzida pelo equipamento. O fornecedor ao propor o equipamento, deve também ter em conta a especificidade e diferenças dos locais de instalação (e.e instalação em garagem vs instalação num datacenter central).

d) Capacidade de suporte a outros equipamentos

Na definição da arquitetura de hardware, o fornecedor deve também ter em conta que o equipamento deve suportar todos os ônibus dessa garagem, nomeadamente servindo como backup e ponto de redundância dos dados de todos os veículos.

30.3.2.2.2 Arquitetura de Software

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de

software:

- I. Arquitetura modular
- II. Segurança, confidencialidade e tolerância a erros e falhas
- III. Interfaces e arquivos
- IV. Separação de camadas da aplicação
- V. Documentação da arquitetura

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de Software:

- VI. Compatibilidade com aplicações em uso

De Equipamento de atendimento – Personalização – Características técnicas – Arquitetura de Software:

- VII. Arquitetura web based

30.3.2.2.3 Base de dados

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Base de dados:

- I. Suporte transacional
- II. Suporte de backups, monitorização e manutenção
- III. Características, custos e licenças

b) Proteção contra erros e falhas

Deve estar protegida contra falhas e erros através da própria arquitetura de hardware (RAID).

c) Gestão automática

Deve ser automaticamente gerida requerendo da parte do pessoal dos operadores nenhum tipo de intervenção.

30.3.2.2.4 Backup de dados para recuperação de emergência

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Backup de dados para recuperação de emergência:

- I. Necessidade de backups
- II. Políticas de execução e conteúdo
- III. Execução, monitorização e recuperação
- IV. Planos de backup e recuperação
- V. Importação automática no sistema central
- VI. Políticas de limpeza

30.3.2.2.5 Capacidade de execução de self-tests

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Capacidade de execução de self-tests:

- I. Políticas de execução e monitorização
- II. Capacidade de sinalizar o estado de funcionamento
- III. Combinação com mecanismo de watchdog
- IV. Histórico

30.3.2.2.6 Capacidade de funcionamento offline

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Capacidade de funcionamento offline:

- I. Capacidade de funcionamento offline
- II. Capacidade de sincronização após re-estabelecimento das comunicações
- III. Políticas de funcionamento offline

30.3.2.2.7 Compatibilidade eletromagnética

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Compatibilidade eletromagnética:

- I. Proteção contra interferência eletromagnética
- II. Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

30.3.2.2.8 MTBF e MONBF

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – MTBF e MONBF:

- I. Valores de MTBF e MONBF

30.3.2.2.9 Autonomia de alimentação

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Autonomia de alimentação:

- I. Capacidade de funcionamento com alimentação de emergência
- II. Mecanismos de salvaguarda dos dados
- III. Mecanismos de reposição do funcionamento normal

30.3.2.2.10 Comunicações

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Comunicações:

- I. Garantia de entrega sem erros
- II. Garantia de confidencialidade dos dados
- III. Capacidade de funcionamento na ausência de comunicações
- IV. Largura de banda do canal
- V. Políticas de comunicação e transferência de dados

b) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deverá possuir dois tipos de canal de comunicação: um com fios (para comunicação com o sistema central) e outro sem fios (para as comunicações com os validadores dos ônibus).

30.3.2.2.10.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir um canal de comunicação do tipo: Ethernet 10/100/1000 Mbps.

30.3.2.2.10.2 Comunicações sem fios

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Comunicações – Comunicações sem fios:

- I. Tecnologia de comunicação sem fios
- II. Largura de banda e área de cobertura
- III. Garantia de confidencialidade dos dados em comunicações sem fios

30.3.2.3 Características de componentes

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes:

- I. Standard e reutilizáveis
- II. Detalhes de marca e modelo
- III. Documentação

30.3.2.3.1 Unidade de controle central

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Unidade de

controle central:

- I. Tecnologia standard e modular
- II. Sistema operacional standard

b) Especificações mínimas

Deve cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- I. USB: 2 portas livres;
- II. Interface série RS-232;
- III. Ethernet: 10/100/1000 Base-T RJ45;
- IV. Mouse e teclado PS/2 ou USB;
- V. 1 GB de memória RAM;
- VI. 2.0 GHz de velocidade do CPU;
- VII. Interface para dispositivos de memória persistente do tipo disco rígido (ATA, SATA, SCSI ou outra similar).

30.3.2.3.2 Relógio de tempo real

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Relógio de tempo real:

- I. Sincronização automática
- II. Manutenção de hora na ausência de alimentação

30.3.2.3.3 Watchdog

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes - Watchdog:

- I. Verificação automática de estado de funcionamento e reinicialização
- II. Monitorização da atividade do watchdog

30.3.2.3.4 Memória persistente

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Memória persistente:

- I. Adequação do tipo de memória ao ambiente de funcionamento
- II. Dimensionamento
- III. Expansibilidade

30.4 Equipamento central

30.4.1 Sistema Central de Gestão do Módulo de Segurança e Transações (SC-GMST)

30.4.1.1 Características físicas

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado - Validador – Características físicas:

- I. Garantias de segurança
- II. Detalhe de dimensões e pesos

30.4.1.2 Características técnicas

30.4.1.2.1 Arquitetura de Hardware

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de hardware:

- I. Arquitetura modular
- II. Performance e desempenho

III. Capacidade de acesso remoto

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

IV. Integração com alimentação de emergência

V. Hardware a fornecer

De Equipamento de garagem – Concentrador de garagem – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

VI. Necessidade de redundância

VII. Condições ambientais de funcionamento

b) Capacidade de suporte a outros equipamentos

Na definição da arquitetura de hardware, o fornecedor deve também ter em conta que o equipamento deve suportar o processamento de validação de todas as transações efetuadas pelo sistema de bilhetagem, que exijam certificação de segurança dos módulos SAM, quantos sejam necessários.

30.4.1.2.2 Compatibilidade eletromagnética

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Compatibilidade eletromagnética:

I. Proteção contra interferência eletromagnética

II. Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

30.4.1.2.3 MTBF e MONBF

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – MTBF e MONBF:

I. Valores de MTBF e MONBF

30.4.1.2.4 Autonomia de alimentação

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Autonomia de alimentação:

- I. Capacidade de funcionamento com alimentação de emergência
- II. Mecanismos de salvaguarda dos dados
- III. Mecanismos de reposição do funcionamento normal

30.4.1.2.5 Comunicações

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Comunicações:

- I. Garantia de entrega sem erros
- II. Garantia de confidencialidade dos dados
- III. Capacidade de funcionamento na ausência de comunicações
- IV. Largura de banda do canal
- V. Políticas de comunicação e transferência de dados

b) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deve possuir um canal de comunicação com fio que deve ser suficiente para todas as suas necessidades de comunicação.

30.4.1.2.5.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir um canal de comunicação do tipo: Ethernet 10/100/1000 Mbps.

30.4.1.3 Características de componentes

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes:

- I. Standard e reutilizáveis

- II. Detalhes de marca e modelo
- III. Documentação

30.4.1.3.1 Unidade de controle central

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Unidade de controle central:

- I. Tecnologia standard e modular
- II. Sistema operacional standard

b) Especificações mínimas

Deve cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- I. USB: 8 portas;
- II. Interface série RS-232: 2 portas;
- III. Ethernet: 10/100/1000 Base-T RJ45;
- IV. Mouse e teclado PS/2 ou USB;
- V. 2 GB de memória RAM;
- VI. Duplo processador de 2.0 GHz de velocidade;
- VII. Interface para dispositivos de memória persistente do tipo disco rígido (ATA, SATA, SCSI, ou outra similar).

Todo o hardware deve ser compatível com sistema operacional multi-thread standard (Windows, Linux)

30.4.1.3.2 Relógio de tempo real

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Relógio de tempo real:

- I. Sincronização automática
- II. Manutenção de hora na ausência de alimentação

30.4.1.3.3 Coupler do leitor sem contato

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Coupler do leitor sem contato:

- I. Compatibilidade com ISO 14443 Tipo A e Tipo B
- II. Cartões a suportar
- III. Capacidade de atualização de software/firmware
- IV. Tempos médios de transação
- V. Distância de funcionamento e comunicação
- VI. Capacidade de controle da antena
- VII. Quantidade de sockets para SAMs
- VIII. Formato de sockets SAM
- IX. Interface de comunicações
- X. Documentação e protocolo de comunicação

30.4.1.3.4 Watchdog

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes - Watchdog:

- I. Verificação automática de estado de funcionamento e reinicialização
- II. Monitorização da atividade do watchdog

30.4.1.3.5 Memória persistente

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Memória persistente:

- I. Adequação do tipo de memória ao ambiente de funcionamento

- II. Dimensionamento
- III. Expansibilidade

30.4.2 Sistema Central de Bilhetagem

30.4.2.1 Características técnicas

30.4.2.1.1 Arquitetura de Hardware

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de hardware:

- I. Arquitetura modular
- II. Performance e desempenho
- III. Capacidade de acesso remoto

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- IV. Integração com alimentação de emergência
- V. Hardware a fornecer

De Equipamento de garagem – Concentrador de garagem – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- VI. Necessidade de redundância
- VII. Condições ambientais de funcionamento

b) Separação e independência das camadas de software através de servidores distintos

Deve separar todas as camadas e níveis implementados da arquitetura de software em máquinas e ambientes distintos (e.e servidores separados).

c) Tempo máximo de parada em caso de falha

Deve estar desenhada de forma a que no pior caso de falha o tempo máximo de parada não seja superior a 1 dia consecutivo, e nunca mais do que 3 dias por ano.

d) Arquitetura em cluster

Deve ser baseada num cluster de servidores, sendo a configuração pretendida detalhada nos requisitos da arquitetura de software. Deve também ser possível a adição de mais servidores ao cluster de forma a melhorar o seu desempenho e/ou nível de redundância.

e) Integração com storage

Da melhor forma possível, o fornecedor deve ter em conta ao propor o equipamento que no futuro está planeada a integração de todo o armazenamento de dados num único servidor de armazenamento (storage previsivelmente do tipo SAN).

f) Disponibilização de 2 níveis de informação

Deve estar preparado para disponibilizar 2 níveis de informação: online e histórico. Informação online é informação que está atualmente disponível e que é considerada como tendo total interesse. O acesso a esta informação deve ser rápido e expedito.

Informação de histórico é informação que está atualmente disponível mas que não é considerada de interesse total. O acesso a esta informação pode ser sujeito a algum atraso.

g) Dimensionamento

Deve ser dimensionado de forma a disponibilizar no mínimo 1 ano de informação online com todos os detalhes (vendas, validações, alarmes, manutenção, etc.), e a manter os níveis de performance perante tal volume de informação. Este período de tempo deve também ser alterável por software e estar apenas limitado pelo espaço de armazenamento disponível.

30.4.2.1.2 Arquitetura de Software

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de software:

- I. Arquitetura modular
- II. Segurança, confidencialidade e tolerância a erros e falhas
- III. Interfaces e arquivos
- IV. Separação de camadas da aplicação
- V. Documentação da arquitetura

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de

Software:

VI. Compatibilidade com aplicações em uso

De Equipamento de atendimento – Personalização – Características técnicas –
Arquitetura de Software:

VII. Arquitetura web based

b) Arquitetura de camadas

Deve implementar as melhores práticas no que diz respeito à implementação de sistemas deste tipo, nomeadamente no que diz respeito à às arquiteturas baseada num modelo de camadas n-tier (e.e 4-tier: Dados, Aplicação, Serviços Web, Interface).

c) Alta disponibilidade

Deve ter em conta a necessidade de uma alta disponibilidade do sistema, eliminando tanto quanto possível pontos únicos de falha.

d) Implementação em cluster

Deve ser implementada num cluster Ativo-Passivo com troca automática em caso de falha e recuperação manual para a configuração original. O fornecedor deve detalhar o software, ferramentas e mecanismos usados para garantir a sincronização de informação entre os elementos do cluster. Devem também demonstrar a aplicabilidade do mecanismo de troca e de recuperação.

e) Implementação em cluster geograficamente disperso

O cluster a implementar deverá ser geograficamente disperso, com um local principal de instalação e um local secundário de recuperação em locais físicos diferentes. O fornecedor deve detalhar o software, ferramentas e mecanismos usados para garantir a sincronização de informação entre os elementos do cluster. Deve ainda detalhar os requisitos de largura de banda de rede e outros que sejam necessários de forma a garantir uma sincronização o mais perto possível de tempo real.

30.4.2.1.3 Base de dados

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Base de dados:

- I. Suporte transacional
- II. Suporte de backups, monitorização e manutenção

III. Características, custos e licenças

De Equipamento de garagem – Concentrador de Garagem – Características técnicas –
Base de dados:

IV. Proteção contra erros e falhas

V. Gestão automática

30.4.2.1.4 Arquivo de histórico

a) Informação a guardar em histórico

O arquivo de histórico deve conter informação que é mais antiga do que o período requerido para informação online. Todos os procedimentos de arquivo e consulta devem ser detalhados pelo fornecedor.

b) Disponibilidade para consulta

Deve disponibilizar permanentemente para consulta a informação nele contida.

c) Automatização e monitorização

Os procedimentos de arquivo devem ser totalmente automáticos e com capacidade de serem monitorizados, de forma a permitir a deteção de quaisquer problemas.

d) Acesso transparente à informação

Preferencialmente, o acesso à informação de histórico e a sua pesquisa deve ser totalmente transparente para os utilizadores finais (e.e a mesma aplicação tal como para a informação online e sem nenhuma diferença na consulta de informação), e em qualquer situação, nunca deve implicar o restauração de informação de backups ou outros mecanismos similares. É aceitável que o processo de consulta de informação em histórico demonstre uma maior demora quando comparado com o acesso à informação online. O fornecedor deve detalhar o tempo máximo acrescido ao consultar informação em histórico em comparação com a informação online.

e) Autonomia de informação

Deve ter capacidade para armazenar no mínimo 5 anos de informação com todos os detalhes. Este período de tempo deve também ser alterável por software e estar apenas limitado pelo espaço de armazenamento disponível.

f) Transferência para armazenamento permanente

Informação de histórico mais antiga que o período requerida para a autonomia da

informação, deve ser transferida para um meio de armazenamento permanente (e.e tape, óptico, ou outro), e removida do arquivo de histórico. O mecanismo de armazenamento permanente deve permitir que em caso de necessidade a informação possa ser facilmente restaurada, e passível novamente de ser consultada e pesquisada. O fornecedor deve detalhar adequadamente a solução proposta e demonstrar a eficácia dessa mesma solução.

30.4.2.1.5 Backup de dados para recuperação de emergência

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Backup de dados para recuperação de emergência:

- I. Políticas de execução e conteúdo
- II. Execução, monitorização e recuperação
- III. Planos de backup e recuperação

b) Descrição da solução proposta

O fornecedor deve detalhar as aplicações de backup, software, suportes físicos para persistência e outros aspectos relevante da solução proposta.

c) Plano de recuperação

O plano de recuperação deve cumprir com o requisito de não ser necessário mais do que 1 dia para restaurar o sistema às condições normais de funcionamento existentes antes de uma falha.

30.4.2.1.6 Compatibilidade eletromagnética

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Compatibilidade eletromagnética:

- I. Proteção contra interferência eletromagnética
- II. Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

30.4.2.1.7 MTBF e MONBF

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – MTBF e MONBF:

- I. Valores de MTBF e MONBF

30.4.2.1.8 Autonomia de alimentação

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Autonomia de alimentação:

- I. Capacidade de funcionamento com alimentação de emergência
- II. Mecanismos de salvaguarda dos dados
- III. Mecanismos de reposição do funcionamento normal

30.4.2.1.9 Comunicações

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Comunicações:

- I. Garantia de entrega sem erros
- II. Garantia de confidencialidade dos dados
- III. Capacidade de funcionamento na ausência de comunicações
- IV. Largura de banda do canal
- V. Políticas de comunicação e transferência de dados

b) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deverá possuir dois tipos de canal de comunicação: um com fios (para comunicação com o sistema central) e outro sem fios (para as comunicações com os validadores dos ônibus).

30.4.2.1.9.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir um canal de comunicação do tipo: Ethernet 10/100/1000 Mbps.

30.4.2.2 Características de componentes

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes:

- I. Standard e reutilizáveis
- II. Detalhes de marca e modelo
- III. Documentação

30.4.2.2.1 Unidade de controle central

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Unidade de controle central:

- I. Tecnologia standard e modular
- II. Sistema operacional standard

b) Especificações mínimas (por cada máquina servidora das camadas da arquitetura):

Deve cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- I. Ethernet: 10/100/1000 Base-T RJ45;
- II. 2 GB de memória RAM;
- III. Duplo processador de 2.0 GHz de velocidade;
- IV. Interface para dispositivos de memória persistente do tipo disco rígido (ATA, SATA, SCSI, ou outra similar).

30.4.2.2.2 Relógio de tempo real

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Relógio de

tempo real:

- I. Sincronização automática
- II. Manutenção de hora na ausência de alimentação

30.4.2.2.3 Watchdog

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes - Watchdog:

- I. Verificação automática de estado de funcionamento e reinicialização
- II. Monitorização da atividade do watchdog

30.4.2.2.4 Memória persistente

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Memória persistente:

- I. Adequação do tipo de memória ao ambiente de funcionamento
- II. Dimensionamento
- III. Expansibilidade

30.4.3 Servidor de Internet

30.4.3.1 Características físicas

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado - Validador – Características físicas:

- I. Garantias de segurança
- II. Detalhe de dimensões e pesos

30.4.3.2 Características técnicas

30.4.3.2.1 Arquitetura de Hardware

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Arquitetura de hardware:

- I. Arquitetura modular
- II. Performance e desempenho
- III. Capacidade de acesso remoto

De Equipamento de atendimento – POS – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- I. Integração com alimentação de emergência
- II. Hardware a fornecer

De Equipamento de garagem – Concentrador de garagem – Características técnicas – Arquitetura de Hardware:

- I. Necessidade de redundância
- II. Condições ambientais de funcionamento

b) Capacidade de suporte a outros equipamentos

Na definição da arquitetura de hardware, o fornecedor deve também ter em conta que o equipamento deve suportar o processamento de validação de todas as transações efetuadas pelo sistema de bilhetagem, que exijam certificação de segurança dos módulos SAM, quantos sejam necessários.

30.4.3.2.2 Compatibilidade eletromagnética

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Compatibilidade eletromagnética:

- I. Proteção contra interferência eletromagnética
- II. Proteção contra a geração de interferência eletromagnética

30.4.3.2.3 MTBF e MONBF

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – MTBF e MONBF:

- I. Valores de MTBF e MONBF

30.4.3.2.4 Autonomia de alimentação

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Autonomia de alimentação:

- I. Capacidade de funcionamento com alimentação de emergência
- II. Mecanismos de salvaguarda dos dados
- III. Mecanismos de reposição do funcionamento normal

30.4.3.2.5 Comunicações

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características técnicas – Comunicações:

- I. Garantia de entrega sem erros
- II. Garantia de confidencialidade dos dados
- III. Capacidade de funcionamento na ausência de comunicações
- IV. Largura de banda do canal
- V. Políticas de comunicação e transferência de dados

b) Tipos de canal de comunicação

O equipamento deve possuir um canal de comunicação com fio que deve ser suficiente para todas as suas necessidades de comunicação.

30.4.3.2.5.1 Comunicações com fios

a) Tipos de canal de comunicação com fios

Deve possuir um canal de comunicação do tipo: Ethernet 10/100/1000 Mbps.

30.4.3.3 Características de componentes

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes:

- I. Standard e reutilizáveis
- II. Detalhes de marca e modelo
- III. Documentação

30.4.3.3.1 Unidade de controle central

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Unidade de controle central:

- I. Tecnologia standard e modular
- II. Sistema operacional standard

b) Especificações mínimas

Deve cumprir com as seguintes especificações mínimas:

- I. Ethernet: 10/100/1000 Base-T RJ45;
- II. Mouse e teclado PS/2 ou USB;
- III. 2 GB de memória RAM;
- IV. Duplo processador de 2.0 GHz de velocidade;
- V. Interface para dispositivos de memória persistente do tipo disco rígido (ATA, SATA, SCSI, ou outra similar).

Todo o hardware deve ser compatível com sistema operacional multi-thread standard (Windows, Linux)

30.4.3.3.2 Relógio de tempo real

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Relógio de tempo real:

- I. Sincronização automática
- II. Manutenção de hora na ausência de alimentação

30.4.3.3.3 Watchdog

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes - Watchdog:

- I. Verificação automática de estado de funcionamento e reinicialização
- II. Monitorização da atividade do watchdog

30.4.3.3.4 Memória persistente

a) Requisitos aplicáveis de pontos anteriores

De Equipamento embarcado – Validador – Características de componentes – Memória persistente:

- I. Adequação do tipo de memória ao ambiente de funcionamento
- II. Dimensionamento
- III. Expansibilidade

Anexos

Anexo I – Regras de Atribuição de Descontos

Introdução

Este anexo ilustra os tipos e formas de descontos que estão a ser cogitados para o sistema de bilhetagem. Nele são descritas várias formas de descontos possíveis de virem a ser agraciados aos usuários e o seu conteúdo deverá ser utilizado como linha orientadora e não assumido como uma especificação definitiva.

Na maioria dos casos as regras relacionadas com descontos serão implementadas ao nível do ApplicationCore. No entanto o fornecedor deverá ter a consciência que a nível do sistema central serão criados e mantidos os arquivos de parametrização que alimentam o ApplicationCore (ver anexo III) que, entre outra informação, lhe possibilitará conhecer estas mesmas regras de atribuição de descontos. É portanto forçoso que o fornecedor venha a conhecer essas regras (assim que estejam estabilizadas) de forma a poder criar e manter ao nível do sistema central os arquivos de parametrização.

O anexo encontra-se dividido em subdividido em quatro partes: a primeira conceituam-se os motivos (ou justificativas) para uso de descontos, a segunda define-se os descontos a serem aplicados na utilização do transporte, a terceira esclarece os descontos para aquisição de créditos e, por último, descontos para integração, tanto urbana como com outros modais e sistemas de transporte.

1. Motivos ou justificativas para utilização de descontos

Foram detectados quatro motivos para utilização de descontos: programas de fidelização; incentivo ao uso do sistema de transporte; integração entre as linhas do Sistema Ônibus Urbano e outros modais e sistemas e descontos por motivo de concorrência.

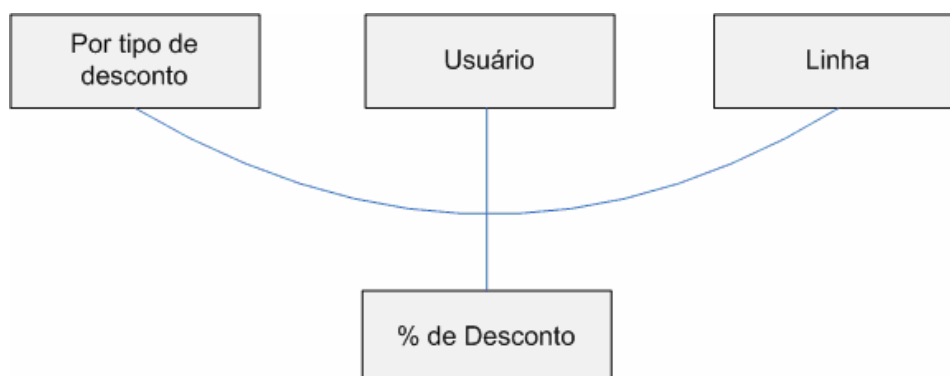
A seguir apresenta-se a conceituação dos motivos de descontos:

- Fidelização: são políticas de descontos ou incentivos com o objetivo de manter ou atrair usuário por uso contínuo do serviço.
- Incentivo ao uso: são políticas de descontos ou incentivos com o objetivo de atrair usuário.
- Integração: Desconto dado ao usuário por utilização de dois ou mais veículos para completar o seu deslocamento desde a transferência de um veículo para outro ocorra dentro de um limite de tempo pré-estabelecido. Está subdividido em:

- Ônibus urbano municipal: É a possibilidade de o usuário utilizar a rede de transportes por ônibus urbano por mais de uma viagem em um determinado espaço de tempo.
 - Outros modais/sistemas: É a possibilidade de o usuário utilizar a rede de transportes por outros modais/sistemas por mais de uma viagem em um determinado espaço de tempo
- Concorrência: são políticas a serem implementadas com o objetivo de combater sistemas/modais concorrenciais ao sistema

2. Descontos por Utilização

São descontos agraciados aos usuários no momento da utilização do sistema de transporte. Foram estabelecidas três tipos de variáveis (tipo de desconto, usuário e linhas) para que o seu cruzamento represente a possibilidade de estabelecer o parâmetro de desconto.



A seguir apresenta-se o conteúdo das variáveis: tipo de desconto, usuários e linhas e suas conceituações. No final deste item apresenta-se um exemplo de cruzamento destas variáveis.

2.1 Variáveis

- Por Tipo de Desconto
 - Por trecho

- Definição: é um seguimento pré definidos de um itinerário, cujos limites poderão ser reconhecidos: pela atuação do motorista, ou leitura do odômetro ou GPS.
- Utilização: o usuário ingressa no ônibus passa cartão na antena do validador é descontada a tarifa integral (cheia), registra no cartão a seção de embarque. Ao sair apresenta o cartão em uma segunda antena na porta de desembarque. Determina-se o número de seções utilizadas, caso possua desconto, este é creditado ao cartão.



- Por faixa horária
 - Definição: é um período de tempo - horário inicial e horário final.
 - Utilização: determinação de uma ou mais faixas horárias para descontos.
- Por tipo de dia
 - Definição: tipos de dias com características operacionais específicas. (Ex. Útil, sábado, domingo, especial, gratuito, isento,...)
 - Utilização: determinação de uma ou mais tipos de dias para aplicação de descontos.
- Por período de dias
 - Definição: é um período de dias - data inicial e data final.
 - Utilização: determinação de um ou mais períodos de dias para descontos.
- Por Usuários
 - Individual
 - Definição: somente um usuário do sistema de transporte (cartão)
 - Grupo
 - Definição: grupo (ou categoria) de usuários com regras de utilização e aquisição de créditos diferenciadas. Atualmente classificam-se em: Pagante em dinheiro, vale-transporte, passe antecipado, escolar e isentos.
 - Todos

- Definição: todos os usuários do sistema de transporte.
- Por Linhas
 - Individual
 - Definição: uma linha do sistema em seus dois sentidos de viagem (ida e volta).
 - Grupo
 - Definição: Agrupamento de linhas por características comuns - primeira ordem. Exemplo de possíveis agrupamentos:
 - por função (linhas alimentadoras, regionais, difusoras)
 - por área geográfica
 - por velocidade
 - por nível de serviço (direta, semi direta, convencional)
 - Subgrupo
 - Definição: a mesma definição que o item grupo, mas de segunda ordem (prioridade). Utilizado para cruzamento de grupo e subgrupo para definição de um desconto.
 - Todas
 - Definição: todas as linhas do sistema de transporte.

2.2 Parâmetros

O parâmetro de desconto estabelecido para o cruzamento das variáveis seria o percentual de desconto para o usuário

2.3 Exemplos

A seguir apresentam-se dois exemplos de cruzamento de variáveis para possibilitar um desconto de utilização

- Ter-se-ia um desconto para todos os usuários passe antecipado (variável usuário), nos domingos (variável tipo de dia), das 10:00 as 11:00 (variável faixa horária) de 10% (parâmetro desconto)
- O desconto seria estabelecido para a todas as linhas (variável linha), nos dias úteis (variável tipo de dia), para os usuários de passe antecipado (variável usuários) conforme a relação entre trechos (se trecho final-TF menos trecho inicial-TI)

- Se $T_f - T_i \leq 1$ - 50% (parâmetro desconto)
- Se $T_f - T_i > 1$ - 25% (parâmetro desconto)
- Se $T_f - T_i > 3$ - 0% (parâmetro desconto)

2.4 Fidelização

Mesmo sendo uma possibilidade de desconto por utilização, apresentaremos o item fidelização em separado devido a sua diferenciação em relação aos outros tipos de descontos, pois este apresenta não somente a possibilidade de percentual de desconto, mas também a possibilidade de utilizar-se um “contador” para registrar o número de vezes que um usuário (ou grupo de) utilizaram determinadas variáveis que possibilitem um desconto.

Como o item já foi conceituado no primeiro capítulo deste trabalho, iremos apenas apresentar neste momento como se entende a aplicação (ou aplicações) de programas de fidelização.

Tem-se como idéia implementar no cartão um ou mais “contadores” de uso geral. Estes contadores teriam como objetivo registrar a utilização do cartão nas variáveis definidas por um programa de fidelização. Por exemplo, poderia ser definido no programa de fidelização que os usuários passe antecipado (variável usuário) que utilizarem o serviço de transporte das 11:00 as 12:00 (variável faixa horária) em 10 vezes (contador genérico do cartão) ganhariam um refrigerante. Ressalta-se que não existiriam contadores para todas as combinações de variáveis, mas apenas alguns (digamos 5) que seriam apenas utilizados no momento do estabelecimento das variáveis a serem contadas em um programa de fidelização.

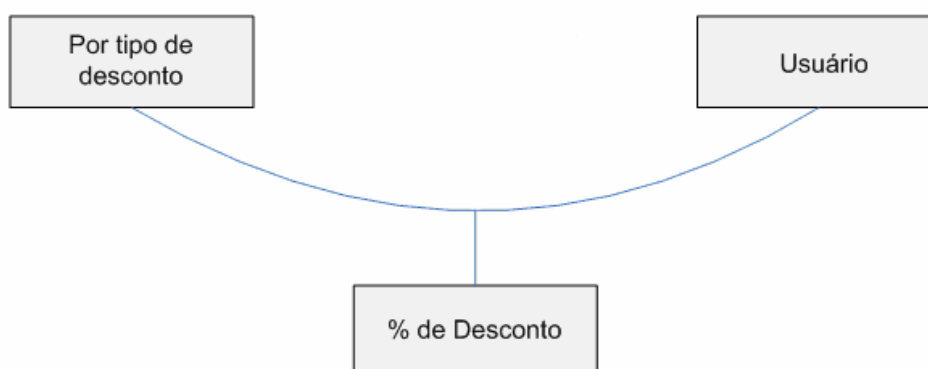
Todas as variáveis de tipo de desconto, usuários e linhas podem ser aplicadas em programas de fidelização e, além da possibilidade do parâmetro percentual de desconto, ter-se-ia o parâmetro “contador” (nro de vezes).

Outra possibilidade a ser implementada seria realizar a contabilização (contador) no software de retaguarda (back office) executado nos servidores. Isso dispensaria a utilização de

contadores no cartão e implementação no validador, mas, em contrapartida teria que ser implementada esta função de processamento no software de retaguarda.

3. Descontos por Aquisição de Créditos

São descontos oferecidos aos usuários por motivo de aquisição de créditos. Foram estabelecidas duas variáveis: por tipo de desconto e por usuário. O parâmetro estabelecido para o cruzamento das variáveis é o % de desconto, que poderá ser implementado no momento da aquisição e/ou no momento da utilização dos créditos.



3.1 Variáveis

- Por Tipo de Desconto
 - Por Período de Compra
 - Definição: é um período de dias - data inicial e data final.
 - Utilização: determinação de um ou mais períodos de dias em que o usuário adquire créditos e se beneficia com descontos.
 - Por Quantidade Adquirida
 - Definição: é a quantidade de créditos adquirida para possibilitar um desconto.

- Utilização: determinação de uma ou mais quantidades de créditos a serem adquiridas para se beneficiar com desconto.
- Por Usuários
 - Individual
 - Definição: somente um usuário do sistema de transporte (cartão)
 - Grupo
 - Definição: grupo (ou categoria) de usuários com regras de utilização e aquisição de créditos diferenciadas. Atualmente classificam-se em: Pagante em dinheiro, vale-transporte, passe antecipado, escolar e isentos.
 - Todos
 - Definição: todos os usuários do sistema de transporte.

3.2 Parâmetros

Estabeleceu-se a possibilidade de efetuar o desconto no momento da aquisição dos créditos (venda) ou no momento da utilização dos créditos (validador).

- No Momento da Aquisição
 - Definição: o usuário pagaria menos (desconto) na hora da compra mas, ao utilizar o ônibus seria descontada a tarifa inteira.

3.3 Exemplos

A seguir apresenta-se as duas possibilidades de descontos, considerando-se uma tarifa de R\$ 1,75 e um percentual de 5% de desconto e aquisição de 100 tarifas (equivalente a 17500 unidades tarifárias)

- No Momento da Aquisição
 - Pagaria: $R\$ 1,75 \times 100 = R\$ 175,00 - 5\%(\text{desconto}) = R\$ 166,25$
 - Receberia: 100 tarifas (17500 unidades tarifárias)
 - Descontaria: 1 tarifa (175 unidades tarifárias) por uso

- No Momento da Utilização
 - Pagaria: R\$ 1,75 X 100 = R\$ 175,00
 - Receberia: 100 tarifas (17500 unidades tarifárias)
 - Descontaria: 0,95 tarifa (166,25 unidades tarifárias) por uso

4. Desconto por Integração

Os descontos por integração serão classificados em descontos para o Sistema Municipal de Ônibus de Porto Alegre e Outros Sistemas / Modais.

4.1 Sistema Municipal por Ônibus

Conceitua-se por desconto dado ao usuário por utilização de dois ou mais veículos para completar o seu deslocamento desde que a transferência de um veículo para outro ocorra dentro de um limite de tempo pré-estabelecido.

4.1.1 Variáveis

- Por Linhas
 - Grupo
 - Definição: Agrupamento de linhas por características comuns - primeira ordem. Exemplo de possíveis agrupamentos:
 - por função (linhas alimentadoras, regionais, difusoras)
 - por área geográfica
 - por velocidade
 - por nível de serviço (direta, semi direta, convencional)
 - Subgrupo
 - Definição: a mesma definição que o item grupo, mas de segunda ordem (prioridade). Utilizado para cruzamento de grupo e subgrupo para definição de um desconto.
 - Matriz Complementar - Exceções

- Definição: para casos especiais, onde a regra genérica não sirva, será possível se configurar pares de grupos com um fator de integração específico (exceções).

4.1.2 Parâmetros

- Fator de desconto
 - Definição: fator que determina o grau de integração entre duas linhas.
 - Utilização: A regra geral determina que será aplicado o menor fator entre as duas linhas a serem integradas. Existe também a exceção que é especificada por uma matriz complementar. (ver itens 4.1.3 Utilização e 4.1.4 Exemplos)
- Tempo de Integração
 - Definição: corresponde ao tempo dado para que o usuário efetue a integração após sua saída do primeiro deslocamento.
 - Utilização: Foram abordadas duas hipóteses para especificação do tempo para integração:
 - A primeira consiste em ter-se uma antena na porta de desembarque do ônibus, onde o usuário registraria o horário de sua saída, onde seria acrescido somente o tempo de deslocamento, ou seja o Tempo de Integração seria somente o tempo de deslocamento -> $\text{Tempo_de_Integração} = \text{Tempo_de_Deslocamento}$. Por exemplo: 30 minutos
 - A segunda hipótese seria a determinação do tempo através do registro de embarque do usuário (validador). Para isto teríamos que ter o tempo da linha e o horário de entrada do usuário. O tempo para integração seria determinado pela seguinte equação: $\text{Tempo_de_Integração} = \text{Tempo_da_linha} - \text{Tempo_de_embarque} + \text{Tempo_de_Deslocamento}$. Por exemplo: para uma linha de 1 hora de viagem, onde o usuário embarcou aos 45 min de viagem e tem um tempo de deslocamento de 30 min ficaria $\text{Tempo_de_Integração} = 1:00 - 0:45 + 30 = 45 \text{ min}$. Seria considerado no tempo da linha uma margem de erro devido a imprevisto durante a viagem.
 - Utilização: Foram estabelecidas as seguintes variáveis para determinar o tempo de deslocamento, são elas:
 - Tipo de dia
 - Definição: tipos de dias com características operacionais específicas. (Ex. Útil, sábado, domingo, especial, gratuito, isento,...)

- Faixas horárias
 - Definição: é um período de tempo - horário inicial e horário final.

4.1.3 Utilização

Apresentamos a sequência utilizada para a realização de uma integração entre duas linhas.

- Ao ingressar no primeiro ônibus o usuário apresenta seu cartão no validador, o qual irá descontar uma tarifa integral e registrar (no cartão) o tipo de linha (grupo/subgrupo) com o seu fator de integração.
- O tempo de integração será calculado:
 - Hipótese 1: através da equação: $\text{Tempo_de_Integração} = \text{Tempo_da_linha} - \text{Tempo_de_embarque} + \text{Tempo_de_Deslocamento}$ (ver item anterior).
 - Hipótese 2: através da 2ª leitura do cartão na porta de desembarque.
- Ao utilizar o segundo veículo (dentro do tempo de integração) o usuário passa seu cartão no validador que identifica o tipo da linha (grupo/subgrupo) e seu fator de integração.
- O validador verifica se a relação entre os grupos/subgrupos do 1º deslocamento com o 2º deslocamento estão contidos na matriz complementar - exceções.
 - Caso positivo aplica o fator de integração contido na matriz complementar – exceções.
 - Caso negativo aplica a regra geral do sistema, ou seja, o menor fator entre os dois deslocamentos.
- Finalmente calcula o valor da tarifa a ser paga no 2º deslocamento (integração), através da fórmula: $\text{Pagamento_2º_Deslocamento} = \text{Total_a_Pagar_Integração} - \text{Total_Pago_1º_Deslocamento}$. (ver exemplos a seguir).

4.1.4 Exemplos

Exemplo 1 – Trabalhando com “Grupos Gerais”

Inicialmente, para o nosso exemplo, poderíamos definir grupos baseados em funcionalidade das linhas e sub-grupos baseados em bacias operacionais. Teríamos as

seguintes combinações como regras gerais:

Grupo		Subgrupo		Fator Integração
Código	Descrição	Código	Descrição	
01	Estruturais	00	Todas	1,75
02	Difusoras	00	Todas	1,50
03	Regionais	00	Todas	1,25
04	Alimentadoras	00	Todas	1,00

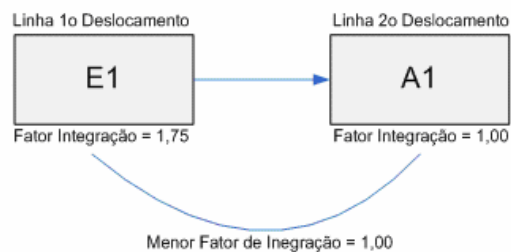
A seguir iremos vincular algumas linhas de nosso exemplo aos grupos e subgrupos:

Código Grupo	Código Subgrupo	Fator Integração	Código Linhas
01	00	1,75	E1
01	00	1,75	E2
02	00	1,50	D1
02	00	1,50	D2
03	00	1,25	R1
03	00	1,25	R2
04	00	1,00	A1
04	00	1,00	A2

- Neste exemplo apresentamos o conceito de utilização de somente grupos.

Agora iremos apresentar algumas combinações (integrações) possíveis com estas matrizes. Considerando a tarifa de exemplo de R\$ 1,75.

- Integração E1 -> A1 ("ida")



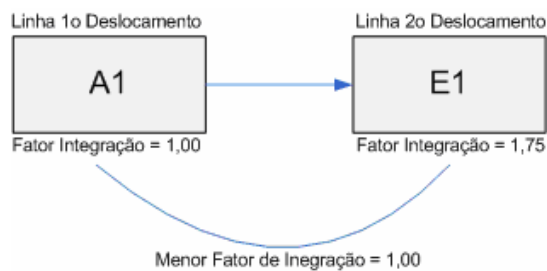
$$\text{Total a pagar (integração)} = \text{Menor Fator Integração} \times \text{Tarifa do Sistema}$$

$$\text{Total a pagar (integração)} = 1,00 \times \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 1,75$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{Total a pagar (integração)} - \text{Total já pago 1o Deslocamento}$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{R\$ } 1,75 - \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 0,00$$

- Integração A1->E1 ("volta")



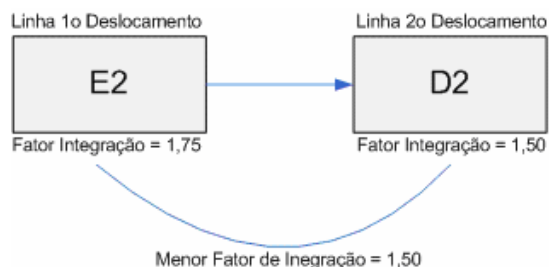
$$\text{Total a pagar (integração)} = \text{Menor Fator Integração} \times \text{Tarifa do Sistema}$$

$$\text{Total a pagar (integração)} = 1,00 \times \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 1,75$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{Total a pagar (integração)} - \text{Total já pago 1o Deslocamento}$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{R\$ } 1,75 - \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 0,00$$

- Integração E2 -> D2



$$\text{Total a pagar (integração)} = \text{Menor Fator Integração} \times \text{Tarifa do Sistema}$$

$$\text{Total a pagar (integração)} = 1,50 \times \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 2,62$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{Total a pagar (integração)} - \text{Total já pago 1o Deslocamento}$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{R\$ } 2,62 - \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 0,87$$

Exemplo 2 – Trabalhando com Subgrupos

Neste exemplo iremos incluir alguns subgrupos determinados por áreas geográficas e com fatores de integração diferenciados.

Grupo		Subgrupo		Fator Integração
Código	Descrição	Código	Descrição	
01	Estruturais	00	Todas	1,75
01	Estruturais	01	Região 1	1,80
02	Difusoras	00	Todas	1,50
02	Difusoras	01	Região 2	1,40

02	Difusoras	02	Região 3	1,60
03	Regionais	00	Todas	1,25
03	Regionais	01	Região 4	1,30
04	Alimentadoras	00	Todas	1,00

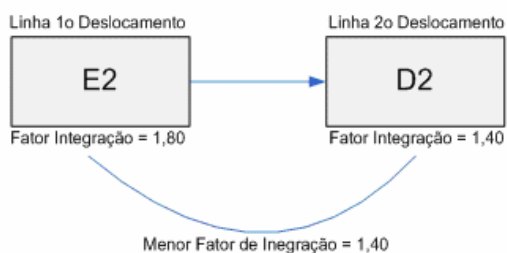
A seguir iremos vincular algumas linhas de nosso exemplo aos “novos” grupos e subgrupos:

Código Grupo	Código Subgrupo	Fator Integração	Código Linhas
01	00	1,75	E1
01	01	1,80	E2
02	00	1,50	D1
02	01	1,40	D2
02	02	1,60	D3
02	02	1,60	D4
03	00	1,25	R1
03	01	1,30	R2
04	00	1,00	A1

- cabe ressaltar que a linha estando cadastrada em um subgrupo diferente do “00-todos” terá seu fator de integração alterado. Ou seja, uma linha não poderá estar contida mais de uma vez nesta tabela.

Agora iremos apresentar um exemplo de integração possível com a combinação desta matriz. Considerando a tarifa de exemplo de R\$ 1,75.

- Integração E2 -> A1



$$\text{Total a pagar (integração)} = \text{Menor Fator Integração} \times \text{Tarifa do Sistema}$$

$$\text{Total a pagar (integração)} = 1,40 \times \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 2,45$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{Total a pagar (integração)} - \text{Total já pago 1o Deslocamento}$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{R\$ } 2,45 - \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 0,70$$

Exemplo 3 – Trabalhando com a Matriz Complementar - Exceções

No último exemplo, iremos demonstrar a utilização da Matriz Complementar – Exceções. Trabalhamos com as mesmas matrizes do exemplo anterior.

Grupo		Subgrupo		Fator Integração
Código	Descrição	Código	Descrição	
01	Estruturais	00	Todas	1,75
01	Estruturais	01	Região 1	1,80
02	Difusoras	00	Todas	1,50
02	Difusoras	01	Região 2	1,40
02	Difusoras	02	Região 3	1,60

03	Regionais	00	Todas	1,25
03	Regionais	01	Região 4	1,30
04	Alimentadoras	00	Todas	1,00

Código Grupo	Código Subgrupo	Fator Integração	Código Linhas
01	00	1,75	E1
01	01	1,80	E2
02	00	1,50	D1
02	01	1,40	D2
02	02	1,60	D3
02	02	1,60	D4
03	00	1,25	R1
03	01	1,30	R2
04	00	1,00	A1

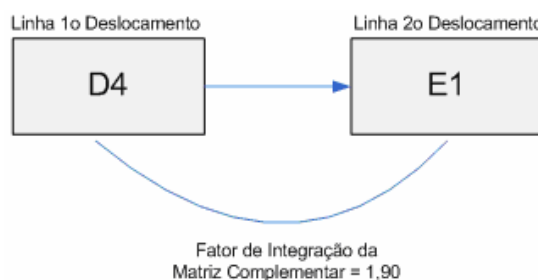
Mas agora iremos acrescentar a Matriz Complementar com a seguinte exceção:

1º Deslocamento		2º Deslocamento		Fator
Código	Código	Código	Código	Integração
Grupo	Subgrupo	Grupo	Subgrupo	
02	02	01	00	1,90

Ou seja, todas as linhas do 1º deslocamento que pertencerem ao grupo 02 e subgrupo 02 (linhas D3 e D4) que integrarem com as do grupo 01 e subgrupo 00 (linha E1) terão seu fator de 1,90 e não mais o fator inicial de 1,60. Ou seja, não é aplicada a regra geral (menor fator de integração), mas sim a regra da matriz complementar.

Agora iremos apresentar dois exemplos de integrações possíveis com a combinação desta matriz. Considerando a tarifa de exemplo de R\$ 1,75.

- Integração D4 -> E1 ("ida")



$$\text{Total a pagar (integração)} = \text{Fator Integração Matriz Complementar} \times \text{Tarifa do Sistema}$$

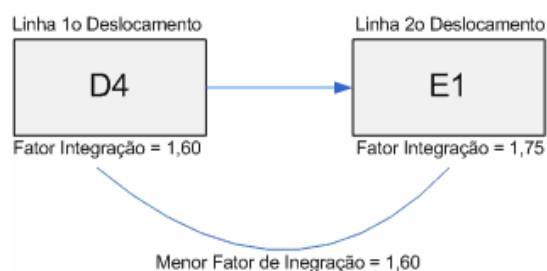
$$\text{Total a pagar (integração)} = 1,90 \times \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 3,32$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{Total a pagar (integração)} - \text{Total já pago 1o Deslocamento}$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{R\$ } 3,32 - \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 1,57$$

- Integração E1->D4 ("volta")

Como a "volta" não está contida na matriz complementar – exceções, segue-se a regra geral.



$$\text{Total a pagar (integração)} = \text{Menor Fator Integração} \times \text{Tarifa do Sistema}$$

$$\text{Total a pagar (integração)} = 1,60 \times \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 2,80$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{Total a pagar (integração)} - \text{Total já pago 1o Deslocamento}$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{R\$ } 2,80 - \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 1,05$$

4.1.5 Argumentações

A seguir apresentamos alguns argumentos para utilização deste método para integração.

- Não necessita de uma matriz de integração linha a linha, o que economiza espaço de memória e processamento no validador;
- Permite que se crie tantos grupos subgrupos de linhas quanto forem convenientes para o sistema.
- Permite que se implemente políticas de integração gradativas, podendo iniciar com a situação atual (todos os grupos/subgrupos com fator de integração 2) e ir até a situação desejada.
- Possibilita que o usuário efetue o mesmo pagamento tanto no seu sentido de "ida" quanto no seu sentido de "volta".
- Implementa também exceções às regras gerais do sistema, possibilitando a indução de deslocamentos desejados.

- Possibilita utilizar este mesmo método para integrações com outros sistemas ou outros modais.

4.2 Outros Sistemas e Outros Modais

Conceitua-se por desconto dado ao usuário por utilização de dois ou mais veículos para completar o seu deslocamento entre o Sistema de Transporte Urbano por Ônibus de Porto Alegre e outros sistemas de transportes dentro de um limite de tempo pré-estabelecidos.

As variáveis, parâmetros e utilizações seguem o mesmo modelo apresentado no item 4.1 Sistema Municipal por Ônibus.

A única questão que o diferenciaria seria a questão de créditos, onde teríamos a possibilidade de todos utilizarem o mesmo tipo de crédito (universal) ou de cada sistema possuir o seu crédito próprio e um outro para integração.

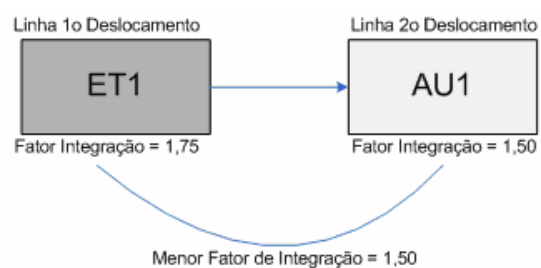
Outra questão é que se trabalha com as tarifas dos dois sistemas: para os exemplos abaixo R\$ 1,75 para o sistema de ônibus urbano e R\$ 1,00 para o trem.

A seguir apresenta-se um exemplo de uma possível integração intermodal e intersistema.

Grupo		Subgrupo		Fator Integração
Código	Descrição	Código	Descrição	
01	Estruturais Trem	00	Todas	1,75
02	Alimentadoras Urbanas	00	Todas	1,50

Código Grupo	Código Subgrupo	Fator Integração	Código Linhas
01	00	1,75	ET1
02	00	1,50	AU1

- Integração ET1 -> AU1 ("ida")



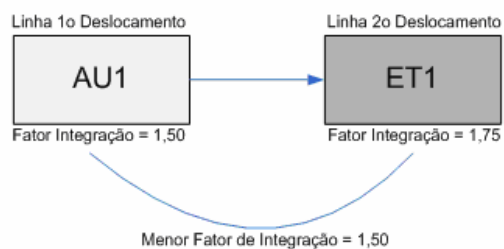
$$\text{Total a pagar (integração)} = \text{Menor Fator Integração} \times \text{Tarifa do Média dos 2 Sistemas}$$

$$\text{Total a pagar (integração)} = 1,50 \times \frac{(\text{R\$ } 1,75 + \text{R\$ } 1,00)}{2} = \text{R\$ } 2,06$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{Total a pagar (integração)} - \text{Total já pago 1o Deslocamento}$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{R\$ } 2,06 - \text{R\$ } 1,00 = \text{R\$ } 1,06$$

- Integração AU1 -> ET1 ("volta")



$$\text{Total a pagar (integração)} = \text{Menor Fator Integração} \times \text{Tarifa do Média dos 2 Sistemas}$$

$$\text{Total a pagar (integração)} = 1,50 \times \frac{(\text{R\$ } 1,75 + \text{R\$ } 1,00)}{2} = \text{R\$ } 2,06$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{Total a pagar (integração)} - \text{Total já pago 1o Deslocamento}$$

$$\text{Pagamento 2o Deslocamento} = \text{R\$ } 2,06 - \text{R\$ } 1,75 = \text{R\$ } 0,31$$

As demais situações (subgrupos e matriz complementar – exceções) podem ser aplicadas da mesma forma que a integração urbana.

Também são válidas todas as argumentações utilizadas para integração do Sistema Municipal por Ônibus para integração com Outros Modais e Outros Sistemas.

Anexo II – Arquivo DCOD

31 Especificação de arquivo DCOD

De seguida é apresentada a definição da interface atualmente existente e conhecida como arquivo DCOD utilizada pelos consórcios e empresas para troca de informação operacional.

Uma interface semelhante (agregando mais alguma informação para além da atual) deverá ser criada pelo fornecedor nos sistemas de garagem para troca de informação operacional com os consórcios de forma a não se obrigar os consórcios a adaptarem os seus sistemas a uma interface inteiramente nova.

Layout do Arquivo DCOD0323.txt:

TR 00 : dados do boletim de acompanhamento diário (1 por boletim)

Posição	Descrição
001 – 002	Número do TR = 99 (00)
003 – 010	Data do movimento = AAAAMMDD
011 – 012	Código da empresa = 23
013 – 020	Série e número do boletim = XX999999
021 – 022	Tipo de Operação = XX [I A E]
023 – 030	Data do boletim = AAAAMMDD
031 – 038	Valor da tarifa normal = 99999999
039 – 046	Valor da tarifa integrada = 99999999
047 – 052	Código da tabela de serviços = XXXXXX
053 – 059	Matrícula do Cobrador = 9999999
060 – 066	Matrícula do primeiro Motorista = 9999999
067 – 076	Total líquido = 9999999999
077 – 081	Diferença da roleta = 99999
082 – 084	Total vale transporte = 999
085 – 087	Total passe antecipado = 999

088 – 090	Total integração/Ônibus/Trem = 999
091 – 093	Total integração/Ônibus/Ônibus = 999
094 – 096	Total escolar = 999
097 – 100	Total gratuitos = 999
101– 103	Total passes = 999
104 – 107	Total a deduzir = 9999
108 – 108	Existem ocorrências no boletim ? = X [S N]
109 – 109	Fechado/Aberto = X (S)
110 – 110	Branco

TR 10 : detalhe das viagens (1 por viagem)

Posição	Descrição
001 – 002	Número do TR = 99 (10)
003 – 010	Data do movimento = AAAAMMDD
011 – 012	Código da empresa = 23
013 – 020	Série e número do boletim = XX999999
021 – 022	Seqüência realizada = 99
023 – 024	Tipo de Operação = XX [I A E]
025 – 031	Prefixo = 9999999
032 – 036	Número da Linha ou Garagem = XXXXX
037 – 038	Sentido = 99
039 – 040	Tipo de saída = XX
041 – 044	Hora da saída realizada = HHMM
045 – 048	Hora chegada = HHMM
049 – 053	Roleta = 99999
054 – 110	Branco

TR 20 : detalhe dos passageiros por viagens (1 por viagem)

Posição	Descrição
001 – 002	Número do TR = 99 (20)
003 – 010	Data do movimento = AAAAMMDD
011 – 012	Código da empresa = 23
013 – 020	Série e número do boletim = XX999999
021 – 022	Seqüência realizada = 99
023 – 024	Tipo de Operação = XX [I A E]
025 – 029	Diferença da roleta = 99999
030 – 032	Quantidade de vale transporte = 999
033 – 035	Quantidade de passe antecipado = 999
036 – 038	Quantidade de integração/Ônibus/Trem = 999
039 – 041	Quantidade de integração/Ônibus/Ônibus = 999
042 – 044	Quantidade de escolar = 999
045 – 048	Quantidade de gratuitos = 999
049 – 051	Quantidade de passes = 999
052 – 055	Quantidade a deduzir = 9999
056 – 110	Branco

TR 30 : detalhe das ocorrências de um viagens (1 por ocorrência)

Posição	Descrição
001 – 002	Número do TR = 99 (30)
003 – 010	Data do movimento = AAAAMMDD
011 – 012	Código da empresa = 23
013 – 020	Série e número do boletim = XX999999
021 – 022	Seqüência realizada = 99

023 – 024	Tipo de Operação = XX [I A E]
025 – 028	Hora da ocorrência = HHMM
029 – 031	Código da ocorrência = XXX
032 – 038	Matrícula do fiscal da empresa = 9999999
039 – 046	Matrícula do fiscal SMT = 9999999
047 – 053	Matrícula motorista substituto = 9999999
054 – 110	Branco

Validações sobre os arquivos feitas pelos consórcios:

- Os arquivos são enviados com 1 dia de atraso exceto nos finais de semana onde os arquivos de Sexta, Sábado e Domingo são enviados na Segunda-feira. Nos feriados os arquivos da véspera e do feriado são enviados no primeiro dia útil subsequente;
- A importação é feita de forma atômica, ou seja, ou todas as empresas são importadas ou nenhuma;
- O relatório de erros na importação está dividido em:
 - Erros de Cadastro: falta registro para veículo, empresa, linha, sentido, saída, ocorrência e tabela de serviços. Erros de responsabilidade do consórcio;
 - Validações: roleta menor que a viagem anterior (sem giro), fechamento da coluna a deduzir. Erros de responsabilidade da empresa em função do mal preenchimento.
 - Divergências: sequência de uma tabela na importação tem horário diferente da programação. O veículo que realizou a viagem é diferente do programado. Conclui a importação apenas gera o registro no relatório de log.
- Durante a importação os dados importados são armazenados automaticamente na tabela de estatística para o consórcio.

32 Exemplo de arquivo DCOD

Exemplo do layout de um arquivo DCOD utilizado atualmente na troca de dados operacionais entre as empresas (garagem) e os consórcios:

```

002006020823AF805959I                                     200602080000018500000000
0002940000294600000159100023012600300000001500000000144NS00 000000

102006020823AF80595901I      0004326231                  GT0545054973955
00000000000

102006020823AF80595902I      0004326340                  01010600062673958
00000000000

202006020823AF80595902I 000030020000000000000000000000000020000000000000
102006020823AF80595903I      0004326340                  02010630065573964
00000000000

202006020823AF80595903I 000060030000000000000000000000000030000000000000
102006020823AF80595904I      0004326340                  01010700072873976
00000000000

202006020823AF80595904I 000120060000000000000000000000000060000000000000
102006020823AF80595905I      0004326340                  02010730080174003
00000000000

202006020823AF80595905I 000270190010000000000000000000000200000000000000
102006020823AF80595906I      0004326340                  01010802083074032
00000000000

202006020823AF80595906I 0002902000100000000200000000023000000000000000
102006020823AF80595907I      0004326340                  02010832090074043
00000000000

202006020823AF80595907I 0001100600000000000030000000000900000000000000
102006020823AF80595908I      0004326340                  01010902093074062
00000000000

202006020823AF80595908I 000190100010000000020000000001300000000000000
102006020823AF80595909I      0004326340                  02010932100274072

```



0000000000

202006020823AF80595909I 00010008000000000001000000000090000000000000

102006020823AF80595910I 0004326340 01011132115774090
0000000000

202006020823AF80595910I 00018008000000000001000000000090000000000000

102006020823AF80595911I 0004326340 02011202123574117
0000000000

202006020823AF80595911I 00027016000000000003000000000190000000000000

Anexo III – Arquitetura Embarcada

Especificações Gerais para Interoperabilidade - Arquitetura Embarcada e Independência dos Fornecedores

Introdução

Este documento consiste nas Especificações Gerais e Guidelines ao nível da arquitetura de sistema embarcado nos terminais (venda, validação, emissão), quer ao nível da interoperabilidade tecnológica quer ao nível da interoperabilidade funcional, e respectiva segurança.

Este documento pretende dar uma definição geral de um modelo de Sistema Aberto e Independente dos Fornecedores e respectivo modelo técnico de integração e certificação do software embarcado nos equipamentos a adquirir.

Todos os equipamentos do sistema de bilhetagem de POA deverão utilizar de forma inequívoca a “**API - Padrão Porto Alegre**”, uma peça de software binário, baseada no “**Modelo de Dados - Padrão Porto Alegre**”.

A “API – Padrão Porto Alegre” a desenvolver pela Link, constitui o garante de que todos os equipamentos do sistema não só cumprem o “**Modelo de Dados**”, bem como o utilizam da forma adequada, sem interpretações ambíguas da norma.

Além disso, garante ao sistema a capacidade de evoluir de forma simples e coordenada, sem obrigar a intervenções profundas dos futuros fornecedores.

Um exemplo paradigmático será o da introdução de um novo cartão no padrão Porto Alegre. Para todos os sistemas que utilizam a “API - Padrão Porto Alegre” bastará que se proceda uma atualização da API com um pequeno módulo de *add-on*, para que todos os equipamentos possam passar a aceitar este novo cartão em simultâneo com o atual, de forma coordenada e sem necessidade de passar por um novo processo de certificação exaustiva.

Ao nível das regras de negócio será necessária a implementação de uma interface denominada ApplicationCore:

O “**ApplicationCore**”, implementará o **nível de negócio**, e permitirá a qualquer fornecedor de hardware, integrar não só a API, mas também todas as regras de negócio da Bilhetagem acima desta, de forma transparente, aumentando ainda mais a eficácia de cada fornecedor na integração dos seus equipamentos no sistema.

No **plano tecnológico**, e abaixo do “**ApplicationCore e API - Padrão Porto Alegre**”, o “**EasyCoupler**”, permitirá que este *stack* de software possa ser estendido para todo o tipo de leitores, com e sem contacto.

Neste documento descrevemos a aproximação proposta, que pretende deixar claro que o processo de coordenação e manutenção do Padrão Porto Alegre, deve em qualquer circunstância garantir que:

- A API - Padrão Porto Alegre é uma “caixa preta” que o sistema de bilhetagem de POA disponibiliza ao respectivo fornecedor, para integração em todos os equipamentos instalados e que oferece vantagens a ambas as partes;
 - O **fornecedor** tem a como vantagem principal, o conseguir, de forma muito mais simples e com custos muito inferiores, dotar todas as suas aplicações residentes em todo o tipo de equipamentos, da capacidade de comunicação com qualquer cartão do Padrão Porto Alegre, existente ou futuro. Para utilizar a “API - Padrão Porto Alegre”, o fornecedor deverá submeter o seu equipamento a um “teste de certificação” da boa integração com a API - Padrão Porto Alegre.
 - A entidade gestora do sistema tem como vantagem principal, o conseguir testar e certificar-se facilmente de que os diversos sistemas são interoperáveis, de forma muito mais simples e categórica, não só no momento do início, mas fundamentalmente ao longo da vida dos sistemas, à medida que novas funcionalidades e cartões sejam introduzidos, através de módulos que se adicionam à “API - Padrão Porto Alegre”.

Para isso deverá ser montado um “**Laboratório - Padrão Porto Alegre**” de Certificação de equipamentos. Este “laboratório” tem como objetivo primordial, entre outros, o teste e certificação dos equipamentos em diversas vertentes: **testes de unidade, testes de interoperabilidade e testes de sistema**, sendo estes últimos divididos em testes **funcionais** e testes de **desempenho**, procurando de forma sistemática que todos os equipamentos estejam adaptados ao Padrão Porto Alegre nestas diversas vertentes.

Este documento procura descrever a forma que se considera tecnicamente possível, tanto para os administradores do sistema como para os fornecedores, organizar, uniformizar e operacionalizar

esta metodologia, no que diz respeito ao processo de adoção e integração da “API Padrão Porto Alegre” por cada fornecedor.

É pois fundamental que, para que todo e qualquer equipamento se possa considerar como “API e ApplicationCore Padrão Porto Alegre Certified”, este tenha passado pelo processo aqui descrito, sob pena de que, caso isso não aconteça, e em situações de mau funcionamento global de um equipamento ou de deficiente interoperabilidade com outros equipamentos, se viver a incerteza sobre se o problema reside nas aplicações, na “API - Padrão Porto Alegre” ou no “ApplicationCore - Padrão Porto Alegre”

1 API - Padrão Porto Alegre

1.1 Enquadramento da “API - Padrão Porto Alegre”

O modelo arquitetural global proposto permite que toda a interoperabilidade dos equipamentos se baseie nos seguintes elementos fundamentais:

- **Standards** tecnológicos ao nível do **contactless** – dos quais se podem destacar o ISO-14443, tipo A e B;
- **Standards** tecnológicos ao nível do **sistema operacional do cartão** – dos quais se podem destacar o Mifare, Mifare UltraLight, CTS, entre outros (eventualmente Calypso);
- **“Modelo de Dados - Padrão Porto Alegre”** – onde o modelo de dados definido para o Padrão Porto Alegre apresenta grande flexibilidade para suportar outros serviços (e.g. turismo, estacionamento, porta-moedas de transportes, entre outros);
- **“API - Padrão Porto Alegre”** – que se constitui como um software que implementa diretamente os conceitos acima citados;
- **“ApplicationCore - Padrão Porto Alegre”** – que se constitui num núcleo aplicativo que inclui as principais regras de negócio do sistema de bilhetagem de POA (validação, carregamento, fiscalização e personalização)
-
- O “Software API - Padrão Porto Alegre”, é um módulo de software portátil, que garante que os sistemas seguem 100% o modelo de dados e que os sistemas podem ser facilmente up-graded para suporte a novos tipos de cartões e leitores, sem refazer as aplicações.
-

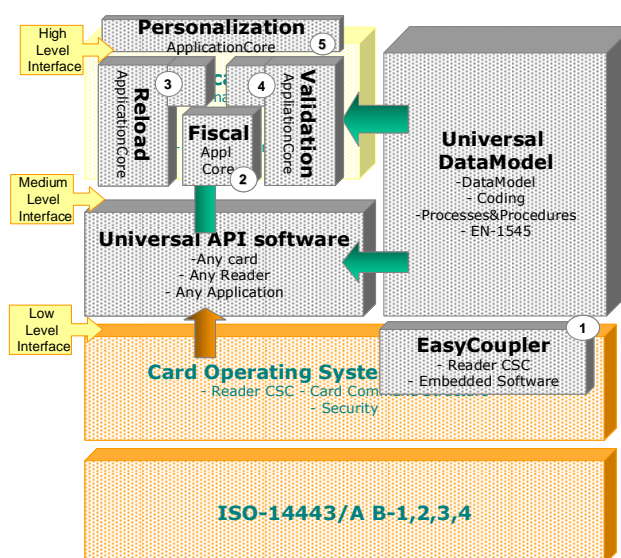


Figura 1 – Arquitetura Embarcada do Padrão Porto Alegre

1.2 Arquitetura interna da “API - Padrão Porto Alegre”

Internamente “API - Padrão Porto Alegre” apresenta uma arquitetura modular que procura oferecer a todos os sistemas que adiram ao Padrão Porto Alegre, não só a capacidade de uma certificação, como também de evolução flexível no sentido em que será muito mais simples e viável acrescentar novos leitores e cartões.

A sua organização segue uma arquitetura análoga ao do standard OpenCardFramework (OCF) – Java, oferecendo uma organização por *camadas*, que, geridas com cuidado, permitem que todos os sistemas aderentes permaneçam flexíveis ao longo da sua vida, através do acréscimo de pequenos módulos de software, específicos para cada novo cartão e/ou leitor.

Assim a “API - Padrão Porto Alegre” está organizada em vários níveis principais:

- Nível *Application*
- Nível *ApplicationCore* (ver capítulo 2-ApplicationCore – Padrão Porto Alegre)
- Nível *Ticketing Services*
- Nível *Card Services*
- Nível *Card Terminal Services*
- Nível *Terminal Operating System*

POA: API & APPL-CORE – Architecture

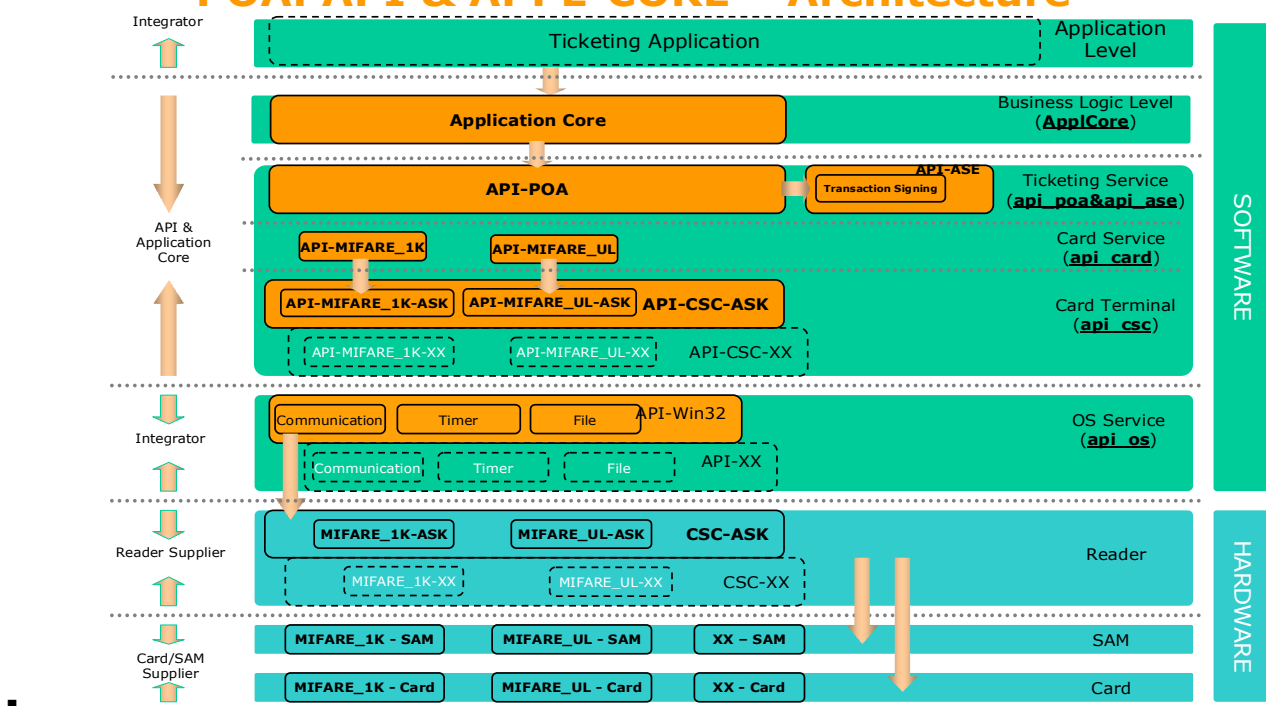


Figura 2 – Arquitetura Interna da API - Padrão Porto Alegre

Usualmente o primeiro e último níveis (*Application* e *Terminal Operating System*) são da responsabilidade do fornecedor.

No entanto, caberá ao fornecedor utilizar os níveis intermediários (*Ticketing Services*, *Card Services* e *Card Terminal Services*) oferecidos pela “API - Padrão Porto Alegre”, e não desenvolver uma versão proprietária.

Os diversos níveis apresentam as seguintes responsabilidades:

- **Application** (*Ticketing Application*) – responsável pela gestão da aplicação de *ticketing*, em função do tipo de equipamento (e.g. personalização, carregamento, validação e fiscalização), incluindo a gestão e utilização da “base de dados” (arquivos de configuração) locais a cada equipamento;
- **ApplicationCore** (*Ticketing Core*) – responsável por fornecer uma interface de alto nível às aplicações de bilhetagem, para o tratamento das transações com o cartão, implementando um conjunto de regras de negócio de bilhetagem, comuns a todas as todas as aplicações de personalização, carregamento, validação e fiscalização (ver capítulo 2-ApplicationCore – Padrão Porto Alegre);
- **Ticketing Services** (*api_POA*) – responsável pela disponibilização das funções de *ticketing*, de acesso ao cartão, ou cartões, garantindo a independência de formatos e funcionalidades entre as aplicações, os leitores (Terminal) e cartões (Card), que

representam em cada sistema um trinômio de referência.

Esta camada oferece ainda, como opção, um conjunto de funcionalidades

Utilitários (*api_util*) que podem ser vistas como *Application Level*, mas que serão incluídas nesta camada por serem independentes da aplicação. Os **Agentes de Segurança Embarcados** serão também incorporados nesta camada (*api_sec*).

- **Card Services** (*api_card*) – camada interna, responsável pela gestão das funções específicas de cada cartão independentemente do leitor (*coupler*) usado (e.g. API-Mifare1K, MifareUL). Esta camada permite acrescentar pequenos módulos para tratar novos cartões sem refazer as aplicações e/ou API - Padrão Porto Alegre.
- **Card Terminal Services** (*api_csc*) – camada interna, responsável pela gestão das funções específicas de cada leitor/coupler. Esta camada permite acrescentar pequenos módulos para tratar novos leitores sem refazer as aplicações e/ou API - Padrão Porto Alegre.
- **Terminal OS (Operating System) Service** (*api_os*) – responsável pela implementação de 3 classes de funções simples (*comunicação-série com o leitor, timer e arquivos*), as únicas que dependem do sistema operacional do equipamento (e.g. validador). Esta camada tem um interface bem definido e estável e permite ao fornecedor implementar estas 3 classes de funções para o seu equipamento, condição essencial para que a “API - Padrão Porto Alegre” seja testada em cada equipamento que pretende a certificação.

2 ApplicationCore – Padrão Porto Alegre

O “**ApplicationCore - Padrão Porto alegre**” – consiste num módulo de software (programado em ANSI-C), que será construído num nível acima ao da API, por forma a garantir níveis mais elevados de interoperabilidade e simplicidade no desenvolvimento de aplicações pelos integradores (Ticketing Applications) que tratem os cartões suportados no Padrão Porto Alegre (e.g. Smartcard e SmartTicket).

Ao nível dos mecanismos de interoperabilidade o ApplicationCore estará totalmente integrado com os mecanismos de Interoperabilidade utilizados no Padrão Porto Alegre, nomeadamente: DM – Modelo de Dados-Padrão Porto Alegre, API-Padrão Porto Alegre e ASE – Agente de Segurança Embarcado.

Este software serve como que de núcleo aplicativo, incluindo as principais regras de negócio da bilhetagem do Padrão Porto Alegre, ao nível dos vários tipos de equipamentos: personalização, carregamento, validação e fiscalização.

O ApplicationCore poderá então ser compilado e usado, integrado com a API, em todos os equipamentos oferecendo grande parte das funções de bilhetagem, que as aplicações de cada equipamento usarão para gerar transações com os cartões.

As “Ticketing Applications” ficarão com as seguintes responsabilidades:

- Interface de utilizador
- Interface com o servidor
- Interface com periféricos locais do equipamento (obviamente excluindo os leitores de cartões), por exemplo impressoras, dispensadores, etc.
- Interface com sistemas de arquivos ou de armazenamento local

O ApplicationCore ficará com as seguintes responsabilidades:

- Interface com os cartões
- Implementação das regras de negócio da Bilhetagem(sendo que o ApplicationCore se divide em 3 módulos funcionais principais distintos)
 - ApplicationCore Personalization
 - ApplicationCore Reload (Sales)
 - ApplicationCore Validation

- ApplicationCore Fiscal
- Interface com sistemas de arquivos, para efeitos de parametrização do ApplicationCore
- Geração de registros de transação a enviar para o servidor pela Ticketing Application

Na fase de especificação do ApplicationCore, será definida a informação requerida a nível local (i.e. no equipamento) pelo ApplicationCore, para implementação das principais regras de negócio da bilhetagem.

Essa parametrização deverá ser gerada no sistema central, que deverá nomeadamente disponibilizar um conjunto de ferramentas que permitam a geração de configurações relativas a:

- Configuração técnica dos contratos¹ conforme Modelo de Dados – Padrão Porto Alegre
- Configuração das regras de negócio da bilhetagem(e.g. perfis obrigatórios para determinados tipos de contrato, ...)
- Geração de arquivo de catálogo de contratos (incluindo regras de negócio da bilhetagem)
- Geração de arquivo de listas de Condições Especiais
 - Vários tipos de listas
 - Possibilidade de geração das Listas em modo diferencial
 - Possibilidade de geração de Listas por tipo de equipamentos (com base em regras especiais)

¹ Contrato – Títulos ou créditos carregados num cartão que conferem tipicamente o direito a viajar ou a outro serviço agregado ao cartão.

3 LET – Link Embedded Test-bed

O correto funcionamento da API e ApplicationCore - Padrão Porto Alegre é um fator crítico de sucesso para o projeto de Bilhetagem Padrão Porto Alegre, na medida em que garante a interoperabilidade das aplicações que utilizam os cartões. Por isso, é necessário assegurar que as suas funcionalidades estão implementadas de acordo com as especificações e ainda que estes módulos estão corretamente integrados nos equipamentos do fornecedor.

Para atingir esse objetivo, a Link desenvolveu um ambiente de testes "**Link Embedded Test-bed**" (LET), que possibilita a execução automática e exaustiva dos testes, da API e ApplicationCore - Padrão Porto Alegre.

Estas ferramentas poderão ser adaptadas (para um equipamento de referência) pela Link para apoio à criação de um laboratório de certificação no decorrer do projeto.

3.1 Arquitetura do ambiente de testes "API e ApplicationCore - Padrão Porto Alegre"

O sistema LET contém uma aplicação que emula a aplicação do equipamento de um fornecedor fazendo as chamadas à "API e ApplicationCore - Padrão Porto Alegre" e comparando os resultados recebidos com o que é especificado no test-case.

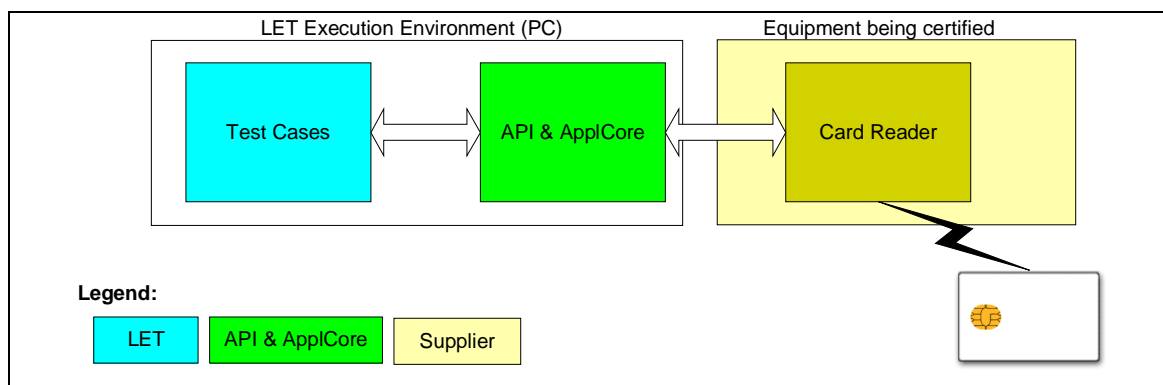


Figure 3 –Arquitetura do Link Embedded Test-Bed (LET).

Tirando partido da capacidade da "API - Padrão da Porto Alegre" para suportar múltiplos leitores de uma vez, a aplicação LET pode também

testar ao mesmo tempo mais de um leitor do equipamento. É portanto possível realizar as operações de escrita no cartão com um leitor do equipamento e as leituras usando outro leitor.

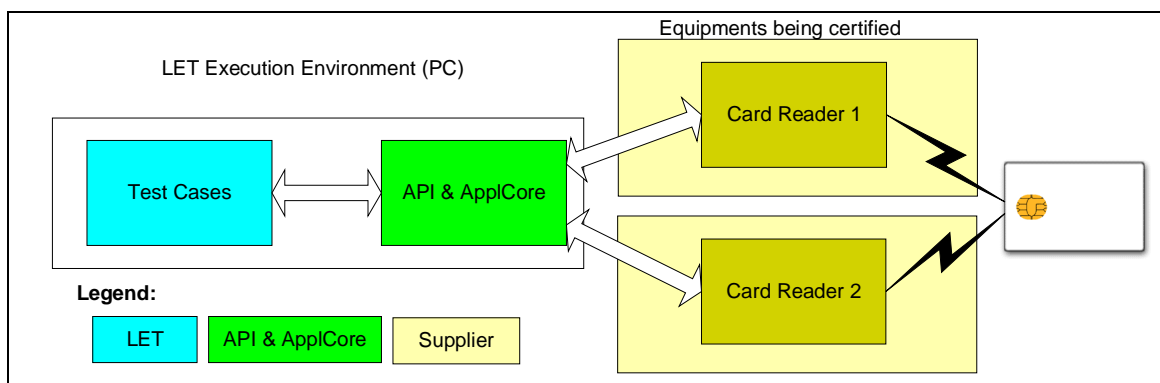


Figure 4 –Arquitetura de testes multi-leitor em LET.

3.2 Exemplos de execução de testes

Os testes serão realizados recorrendo a um *script* que executa automaticamente todos os casos de teste. Assim que os testes vão sendo feitos, é enviada informação para uma console que ajuda na detecção e correção de possíveis erros. Na figura seguinte é possível visualizar uma dessas consoles.

[illegible]

Figura 5 – Execução dos testes

Os resultados dos testes de unidade, interoperabilidade e funcionais são visualizados num *browser* Web (Internet Explorer por exemplo) que mostra em verde os testes que passaram e em vermelho os que falharam, sendo que neste último caso, são também ilustradas as condições que originaram as falhas. Na figura seguinte está um exemplo de um relatório gerado pelo LET.

All Test Run Summary Report - Microsoft Internet Explorer provided by GSI

Address: D:\Work\Projects\Odis-API\api\run\testApiAndRun.xml

Running Group API Functions		
Running test CardRehabilitate ...	Passed	
Running test CounterDecrease ...	Passed	
Running test CounterDecreaseWithDate ...	Passed	
Running test CounterIncreaseWithDate ...	Passed	
Running test CounterIncrease ...	Passed	
Running test ContractReadAndWrite ...	Passed	
Running test HolderIdReadAndWrite ...	Passed	
Running test PinChange ...	Passed	
Running test PinVerifyActualPin ...	Passed	
Running test PinVerifyEncryptdPin ...	Failed	
File Name	D:\Work\Projects\Odis-API\api\run\testApiAndRun.xml	Line Number 1982
Condition	pinVerifyWasSuccessful	
Running test PinVerifyAuthorizedAttempts ...	Passed	
Running test EnvironmentReadAndEnvironmentWrite ...	Passed	
Running test SpecialEventReadAndWrite ...	Passed	
Running test ContractListReadAndWrite ...	Passed	
Running test CounterReadAndWrite ...	Passed	
Running test CardClose ...	Passed	

Cumulative Summary for Run				
Type	Total	Run	Succeeded	Failed
Test Groups	1	1	- NA -	- NA -
Test Cases	16	16	15	1

Figura 6 – Relatório gerado no Link Embedded Test-bed.

A capacidade de se ter a médio prazo a flexibilidade de gerir não só os produtos tarifários, mas também os suportes (cartões e leitores) necessários para implementá-los da forma mais conveniente e eficaz, depende fortemente de se conseguir, no momento em que se pretende acrescentar um destes elementos ao sistema, ser não só de fácil disseminação (conseguido pelo fato de ser incluído na “API - Padrão Porto Alegre”), como pela facilidade de submeter todos os equipamentos a um teste sistemática e exaustivo.

Este último ponto só é possível se o “Laboratório Padrão Porto Alegre” e a metodologia subjacente for utilizada de forma sistemática.

4 Processo de Certificação

Este capítulo descreve o processo de certificação que deverá ser seguido, a fim de garantir a integração completa e correta da API – Padrão Porto Alegre e do ApplicationCore - Padrão Porto Alegre, nos equipamentos dos fornecedores,

Este processo permitirá também ao sistema de bilhetagem de POA possuir a sua própria instalação de referência, que poderá ser usada como benchmark (a nível funcional e de performance) a ser alcançada ou idealmente ultrapassada.

Neste sentido, partes relevantes deste capítulo, poderão vir a ser incluídas em Cadernos de Encargos que eventualmente venham a ser lançados.

A aceitação do modelo de certificação proposto deverá ser um dos requisitos exigidos aos potenciais fornecedores de equipamento do sistema.

4.1 Resumo

O processo global da certificação será composto por duas etapas principais:

Equipamento de referência e processo de certificação de software

Processo de certificação dos equipamentos dos fornecedores, que é por sua vez decomposto em duas etapas.

Verificação do coupler/leitor de cartões e SAM

Certificação do sistema do fornecedor

A etapa de certificação dos equipamentos do fornecedor não pode terminar sem conclusão bem sucedida da certificação do equipamento da referência.

A primeira etapa será uma etapa interna ao sistema de bilhetagem de POA e tem como objetivo ter a API – Padrão Porto Alegre e o ApplicationCore - Padrão Porto Alegre integrados num dado equipamento de referência no laboratório de certificação, verificado como funcionalmente correto e a obedecer aos critérios mínimos de desempenho especificados previamente para um dado conjunto de casos do uso.

4.2 Certificação do Equipamento de Referência

4.2.1 Módulos e Atividades

A seguinte tabela indica os módulos e as atividades mais importantes para a certificação da API e do ApplicationCore – Padrão Porto Alegre, integrados no equipamento de referência do sistema de bilhetagem de POA:

Nome	Descrição	Resultados
A01 Reference Equipment Specs.	Estabelecer as especificações do equipamento de referência incluindo a indicação do coupler/leitor específico que será adotado como a referência.	Especificações do equipamento.
A02 Api_os implemen- tation.	A camada da API – Padrão Porto Alegre que é responsável pelo funcionamento da API em quase todos os ambientes embedded, pode necessitar ser adaptada e ajustada ao ambiente específico do equipamento de referência: - <code>api_os (equipment API layer)</code>	api_os para ambientes de referência
A03 Certification Laboratory	Estabelecer um laboratório da certificação para testar e certificar os componentes de software (API e ApplicationCore – Padrão Porto), os equipamentos e finalmente a integração dos componentes de software dentro dos equipamentos. O laboratório consistirá em dois ambientes: 1. Ambiente para Aplicação Point of Sale (POS), por exemplo baseado em Windows XP. 2. Ambiente para a Aplicação de Validação, por exemplo baseado em Linux..	Set up do software e hardware do laboratório de certificação
A03-1 CertLab Base	instalação e configuração do equipamento de referência e do software base requerido (sistemas operacionais, bases de dados, compiladores, etc.) ▪ para POS ▪ para Validador	Instalação do software de base e hardware do laboratório de certificação
A03-2 CertLab Apps	Instalação dos módulos de software: API, ApplicationCore, etc. (opcionalmente com sistema de controle da versão) ▪ para API-POA ▪ para ApplicationCore	ApplicationCore e API-POA instaladas no laboratório

Nome	Descrição	Resultados
	▪ para Gestão das Configurações.	
A03-3 CertLab Tools	Instalação das ferramentas de teste requeridas, planos de teste, ajustes específicos do compilador, isto é o sistema LET.	API+ ApplicationCore ambiente de compilação configurado
A03-4 CertLab Build	Compilação dos componentes de software requeridos (api_os) no equipamento alvo	Modulo API+ ApplicationCore executável
A04 Test plan specification	Definição e aprovação dos planos de teste de certificação individuais e integrados e dos critérios de avaliação do desempenho.	Plano de testes para o processo de certificação
A05 API and CDA system testing	No equipamento de referência, os procedimentos de teste independentes devem ocorrer, a fim de verificar que cada componente (API e ApplCore) está trabalhando funcionalmente de acordo com as especificações.	Plano de testes executado em cada componente de software isoladamente.
A06 Unifying software components	Ambos os componentes de software (API e ApplCore) devem ser compilados em uma "única unidade" (object code file, DLL, etc.)	Arquivo compilado contendo a ApplicationCore e a API
A07 Reference equipment certification process	Execução e relatório do plano de teste de certificação, do equipamento e do software.	Equipamento de referência e versão software certificada.
A08 Version freeze	As versões do componente de software e as opções específicas do compilador devem ser "congeladas" e armazenadas no sistema central a cargo do modulo funcional de configurações.	Armazenamento de componentes estáveis e certificados aptos a serem reproduzidos.

4.3 Certificação do Equipamento do fornecedor

4.3.1 Módulos e Atividades

A seguinte tabela indica os módulos e as atividades mais importantes para a certificação dos equipamentos dos fornecedores integrados com a API e ApplicationCore – Padrão Porto Alegre:

4.3.1.1 Etapa 1 : verificação do coupler

4.3.1.1.1 Etapa 1 : Work packages

Nome	Descrição	Resultados
B01 Api_os	O fornecedor garante uma implementação de api_os ou fornece um driver de “COM virtual”, de modo a disponibilizar uma camada api_os funcional.	Camada Api_os para o equipamento dos fornecedores
B02 Integration in Ref. Equip.	Integração do coupler do fornecedor no equipamento de referência do sistema de bilhetagem de POA, que pode incluir a instalação do driver e eventualmente compilação.	Coupler operacional com a API
B03 Coupler performance testing	Execução do conjunto dos planos de teste para avaliar o desempenho e cumprimento do coupler em relação à funcionalidade requerida. Os test-cases envolverão comandos aos cartões e bilhetes sem contacto e ao SAM.	Resultados dos testes corridos
B04 Evaluation	Compilação dos dados de teste e comparação com os resultados do coupler de referência.	Conclusão e report dos testes
B05 Config. Management	Gravação do ambiente de execução dos testes no sistema central (modulo funcional de configurações), incluindo a versão do firmware do coupler e drivers/código fonte associados.	Atualização no sistema central

4.3.1.2 Etapa 2 : certificação do sistema do fornecedor

4.3.1.2.1 Etapa 2 : Work packages

Name	Description	Outcomes
C02 Supplier software & equipment integration	Cada fornecedor deve desenvolver suas próprias aplicações para a futura integração com API/ApplicationCore.	-
C03 Supplier compilation tools & settings	No caso de uma plataforma não suportada, o fornecedor deve disponibilizar ao laboratório de certificação de equipamentos, uma versão do "compilador" para o equipamento a ser certificado, devidamente configurado e preparado para ser usado na compilação da API e ApplicationCore, durante um período limitado. Neste momento, o equipamento em si não é estritamente requerido, contudo seria desejável tê-lo logo no laboratório, de modo a reduzir os riscos no plano do projeto.	Configurações e software de compilação para a plataforma do fornecedor
C04 Compilation of API+CDA for supplier equipment	Compilação da API e ApplicationCore - Padrão de Porto Alegre para a plataforma do equipamento e entrega de API & ApplicationCore compilados ao fornecedor. Esta fase pode ser otimizada se o equipamento estiver já disponível no laboratório de certificação. Indicação de alguns dos casos de teste a serem usados.	API+ApplCore+api_os na plataforma do fornecedor
C05 Internal supplier testing stage	Teste da API e ApplicationCore pelo fornecedor, no seu equipamento e nas suas instalações, usando API e ApplicationCore compilados, baseando os testes nos casos de teste indicados.	-
C06 Certification scheduling	Comunicação dos resultados dos testes e agendamento da sessão de certificação. Envio do fornecedor, ao laboratório de certificação, de: <ul style="list-style-type: none"> - Equipamento (se não enviado na etapa 2). - Instalação & configuração dos procedimentos - Software api_os em formato código fonte ou compilado. 	-Presença Equipamento do fornecedor em laboratório -api_os
C08 Supplier equip. certification	Etapa de preparação da certificação incluindo a integração de componentes de software do sistema de bilhetagem POA (API & ApplCore),	-Equipamento pronto para certificação em

setup	em algum api_os específico.	laboratório -Agendar testes de certificação
C09 Actual certification	Teste do equipamento e processo de certificação com a presença do fornecedor.	
C10 Certification Formalization	Após conclusão bem sucedida dos planos de teste de certificação, emissão da prova de certificação e armazenamento da configuração certificada.	-Nota de certificação -solução certificada
C11 Version freeze	As versões dos componentes de software incluindo a versão do firmware do coupler e drivers/código relacionados e opções específicas do compilador, devem ser congeladas e armazenadas no sistema central a cargo do modulo funcional de configurações.	Armazenamento de componentes estáveis e certificados aptos a serem reproduzidos.

4.3.2 Notas Adicionais

Tal como previamente indicado, o fornecedor do equipamento é geralmente responsável por fornecer as layers de software inferior e superior (*Terminal Operating System e Application* respectivamente), mencionadas acima.

Embora para alguns sistemas operacionais mais usuais, a camada inferior esteja já desenvolvida e testada e possa até ser fornecida (em formato compilado) para acelerar o processo de integração, o fornecedor deve sempre estar apto para desenvolver a sua própria versão desta camada se tal for requerido, ou providenciar o apoio necessário para otimizar uma implementação já existente desta camada para o seu equipamento específico.

Atualmente as plataformas para as quais esta camada (api_os) já está desenvolvida e portanto pode ser fornecida, são:

- Win32
- Linux
- PocketPC
- WinCE.NET

Para outras plataformas/sistemas operacionais, será da responsabilidade do fornecedor desenvolver ou fornecer esta camada de acordo com as especificações, que constarão num documento técnico anexo a enviar futuramente (api_os.chm).

O fornecedor do equipamento deverá também estar disponível para ajudar os membros do sistema de bilhetagem de POA (ou os seus parceiros) a ajustar ou otimizar a camada do sistema operacional (api_os) para o seu equipamento específico, sempre isto seja verificado como necessário, pelos membros do sistema de bilhetagem, de acordo com exigências/requisitos de desempenho.

4.4 Requisitos dos ambientes no laboratório

Numa fase inicial, o desenvolvimento, os testes de unidade e integração poderão ser executados num ambiente PC usando o sistema operacional Windows XP. Os PC's de desenvolvimento da Link serão suficientes enquanto outras entidades não estejam envolvidas.

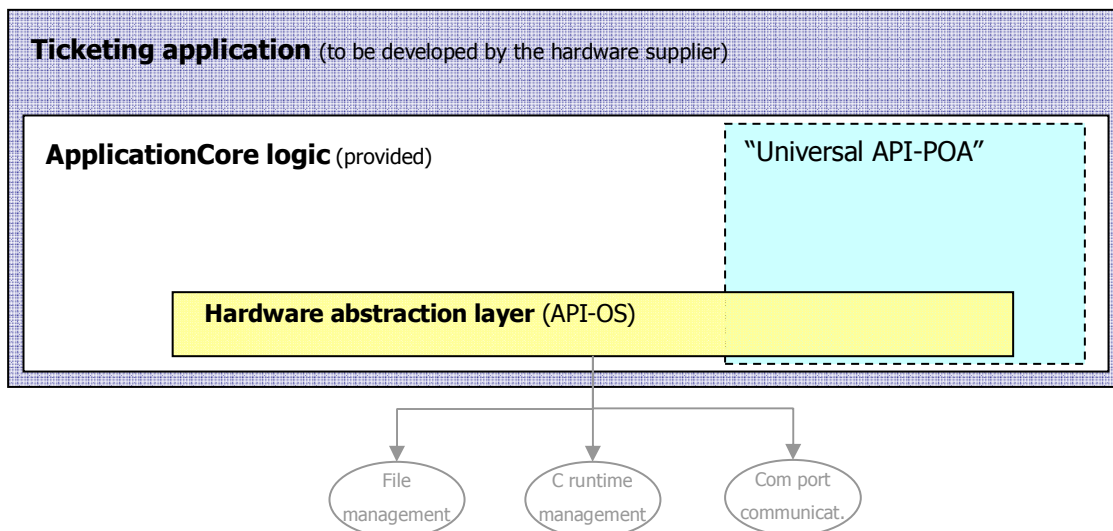
Posteriormente no processo de desenvolvimento, um ambiente do teste baseado nos requisitos do equipamento de certificação deve estar disponível no laboratório de certificação de Porto Alegre, para todas as partes poderem trabalhar em conjunto no projeto. Isto será requerido, nomeadamente na fase em que se iniciar a integração da API no equipamento do fornecedor.

É importante observar que todos os ambientes do teste devem estar disponíveis até a aceitação final do software desenvolvido no projeto.

4.4.1 Requisitos do equipamento fornecido

4.4.1.1 Requisitos Software

O esquema seguinte representa os requisitos de desenvolvimento a serem suportados pelo fornecedor tendo em conta a aplicação de bilhetagem que terá que ser desenvolvida no equipamento fornecido



Os módulos ApplicationCore e API serão entregues aos fornecedores sob a forma de objeto ou biblioteca estática. Para isso o fornecedor deverá disponibilizar toda a informação, compiladores C/C++, configuração e a plataforma física do ambiente do equipamento.

De forma a executar corretamente no equipamento e sistema operacional fornecido, é necessário que exista uma camada de abstração hardware/OS que terá que ser desenvolvida pelo fornecedor. A camada de abstração será responsável pela implementação das funções de baixo nível necessárias para que o ApplicationCore e a API funcionem normalmente. Futuramente será fornecida a documentação completa relativamente às funções que têm que ser implementadas nesta camada.

A descrição seguinte dá uma idéia das funcionalidades que a camada de abstração de hardware deve fornecer:

Gestão de arquivos: funções para acessar ao sistema de arquivos da plataforma fornecida.

Gestão de memória: funções para permitir a gestão da memória na plataforma fornecida (funções do runtime C ou mapeamento para as funções da plataforma).

Outras funções de sistema: Permitir o acesso ao ApplicationCore a outras funções do sistema necessárias pelo ApplicationCore como por exemplo acesso à data e hora da plataforma.

Gestão de Ports de comunicação: funções para acessar ao leitor sem contacto ligado ao COM port (e.g. RS232)

4.4.1.1.1 Requisitos adicionais em termos da integração com o coupler sem contacto

É um requisito que a API - Padrão Porto Alegre se constitua com uma peça de software aberta e portátil a outros ambientes, deste modo a integração do coupler sem contacto com o software próprio do sistema de bilhetagem de POA (API - Padrão Porto Alegre, neste caso) não deve ser feita com o uso de bibliotecas proprietárias específicas do fornecedor do equipamento, mas antes, ser realizado através da implementação do protocolo específico do leitor sobre a camada `api_os`, já anteriormente referida. Deste modo, e para que se possa implementar o suporte a um coupler específico, o fornecedor do equipamento deve fornecer a documentação técnica detalhada de suporte, nomeadamente contendo a seguinte informação:

Descrição do protocolo de comunicação, incluindo: formato das tramas, cálculo do CRC, informação de timings relevantes (por exemplo tempo máximo entre cada byte), o comprimento máximo do frame...

Descrição detalhada dos comandos do coupler, incluindo: comandos específicos do coupler (por exemplo comandos de inicialização e gestão do coupler), comandos para tratamento dos cartões selecionados pelo sistema de bilhetagem de POA (e.g. Mifare), comandos transparentes a enviar ao cartão e ao SAM.

Exemplos do código de fonte para a comunicação com o coupler sem contacto.

A API – Padrão Porto Alegre, está preparada para comunicar com o coupler através de uma ligação série (e.g. RS-232); contudo a existência física dessa ligação não é estritamente requerida, uma vez que seja cumprida uma de duas condições:

- Seja disponibilizada uma emulação/virtualização de uma porta COM, para o equipamento
- As funções de `api_os` sejam implementadas pelo fornecedor, para aquela ligação específica do coupler.

4.5 Tipos de teste

Com o LET é possível efetuar três tipos principais de testes – **testes de unidade**, **testes de interoperabilidade** e **testes de sistema**, sendo estes últimos divididos em testes **funcionais** e testes de **desempenho**.

4.5.1 Testes de Unidade

Os testes de unidade são implementados e testados ao nível de componentes individuais do código fonte (API e ApplicationCore - Padrão Porto Alegre), nomeadamente para verificar erros ao nível de lógica, ou para testar funções ou módulos particulares do código. Os casos de teste de unidade são desenhados para testar a validade da exatidão dos programas.

Neste caso, os testes de unidade será um processo interno a ser realizado pela LINK, durante o curso do desenvolvimento.

Por exemplo, para o caso da API – Padrão Porto Alegre, os testes de unidade testam cada função da API individualmente para garantir que estão bem implementadas. Os casos de testes são feitos tendo em conta a especificação da “API - Padrão Porto Alegre”, cobrindo todos os seus requisitos.

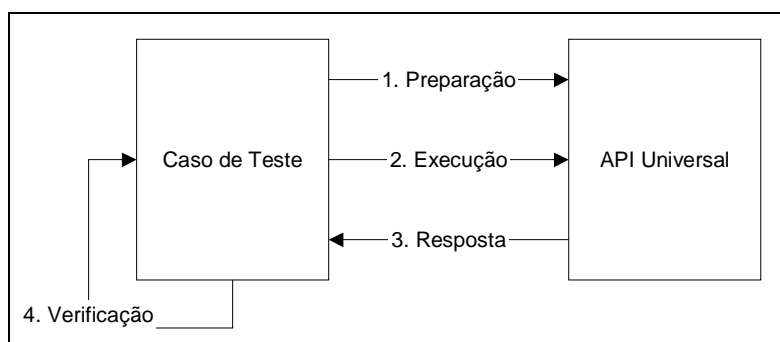


Figura 7 – Passos básicos da execução de um caso de teste

Cada caso de teste é dividido em quatro passos – preparação, execução, leitura da resposta e verificação. Na preparação são escritos no cartão todos os dados necessário à execução do teste e na execução é invocada uma função da API. O passo leitura da resposta justifica-se porque, por vezes, é necessário ler informação do cartão, usando a API, para efetuar a verificação, onde se compara os resultados esperados com os obtidos.

4.5.2 Testes de Interoperabilidade

Os testes de unidade por si não são suficientes para garantir que existe interoperabilidade. Por exemplo, um equipamento poderia ler e escrever contratos num registro (arquivo ou sector) errado do cartão sem se aperceber. Um segundo equipamento (eventualmente de outro fornecedor) poderia estar a fazer o mesmo, mas num registro diferente, o que causaria problemas de utilização do cartão quando um cliente usasse o cartão nos dois equipamentos.

Os testes de interoperabilidade estão divididos em duas partes. A primeira consiste em verificar se as diversas funções da API escrevem nos registros corretos no cartão. Exemplos dessas funções são as de escrita e leitura de contratos, as de escrita e leitura de eventos e as funções de personalização.

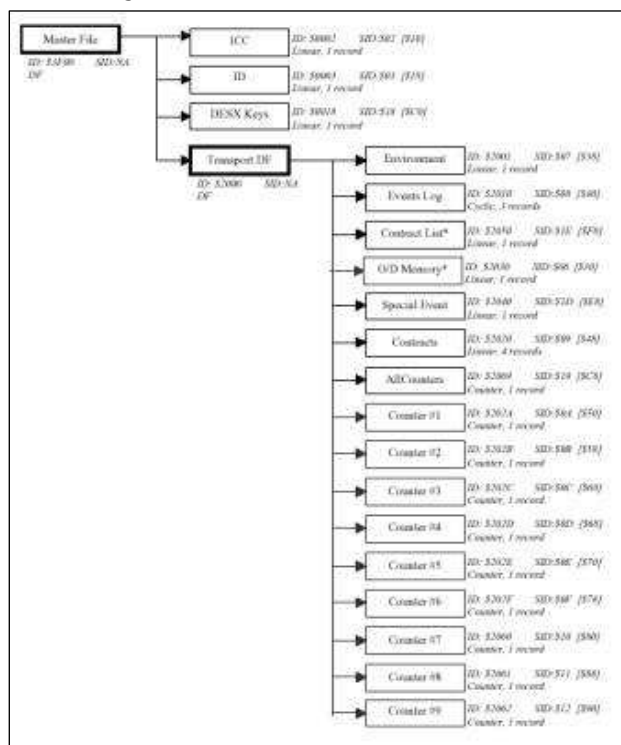


Figura 8 – Exemplos de uma estrutura de registros (arquivos) do cartão (e.g. GTML-2)

A segunda parte dos testes de interoperabilidade verificam se as escritas da informação (contratos, eventos, dados pessoais, etc.) que a API manipula são feitas de acordo com o “Modelo de Dados - Padrão Porto Alegre”.

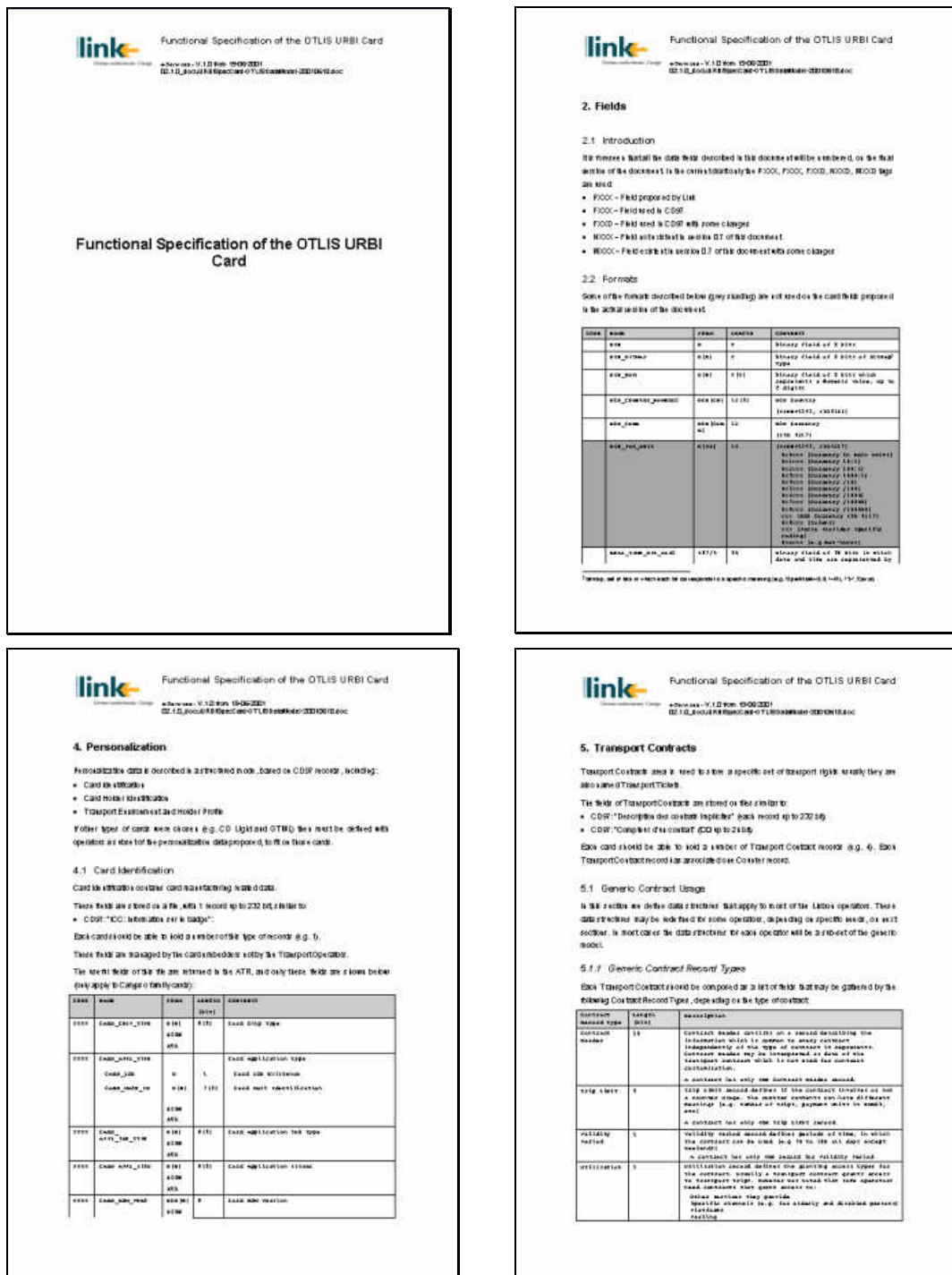


Figura 9 – Exemplo do Modelo de Dados de Lisboa

4.5.3 Testes de Sistemas

Como já foi referido, os testes de sistema estão classificados em dois tipos – testes funcionais e testes de desempenho.

4.5.3.1 Testes Funcionais

Os testes funcionais têm como objetivo principal testar operações completas, que serão usadas pelas camadas mais alto nível do sistema/aplicação e que requerem diversas chamadas ao “ApplicationCore e/ou API - Padrão Porto Alegre” numa única operação, como por exemplo o carregamento de um contrato, a validação de um contrato e a personalização de um cartão, entre outras.

A interface do módulo de ApplicationCore será testada baseada nos requisitos definidos de modo a assegurar-se de que a aplicação foi desenvolvida corretamente. Ao fazer-se este teste, tentar-se-á encontrar erros nos inputs e outputs, isto é, de modo a assegurar que esta executa corretamente a lógica requerida, e que os resultados cumprem os requisitos.

4.5.3.2 Testes Desempenho

Estes testes serão realizado de modo a avaliar o cumprimento do sistema, tendo em conta os requisitos de desempenho especificados.

Por exemplo, ao nível da API – Padrão Porto Alegre, os **testes de desempenho** têm como objetivo verificar os tempos de resposta da diversas funções da API, para garantir que estão dentro dos valores aceitáveis. O LET possibilita a geração de gráficos para mais facilmente comparar os resultados.

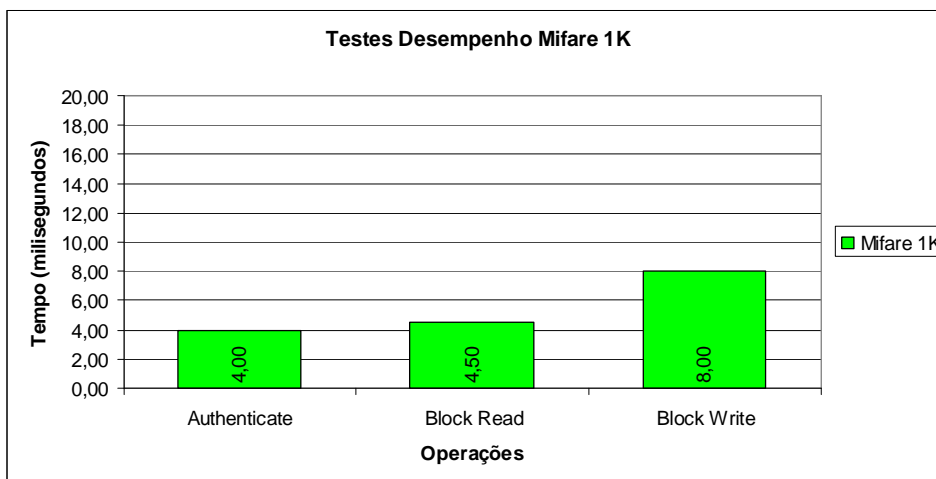


Figura 10 – Exemplos de Tempos de Execução de algumas funções da API

Anexo IV – Arquitetura de Segurança

Segurança e Seleção de componentes tecnológicos

Introdução

Este anexo começa por descrever os conceitos gerais de Interoperabilidade que deverão ser seguidos em Porto Alegre e, que se encontram mais detalhados, nomeadamente no que diz respeito à arquitetura embarcada, no anexo III.

São ainda apresentados neste documento, os guidelines para a implementação da Arquitetura Global de Segurança dos sistemas de bilhetagem do Padrão Porto Alegre.

São também abordadas ao longo do documento, as Especificações Gerais e Guidelines ao nível da definição e seleção dos componentes tecnológicos contactless passíveis de serem utilizados e integrados, no Padrão Porto Alegre (leitores, cartões e SAM's).

1 Conceitos Gerais de Interoperabilidade

O Sistema de Bilhetagem de Porto Alegre será um sistema intermodal que poderá ser composto por diversos tipos de equipamentos (eventualmente de diferentes fornecedores) cujos dados gerados são integrados e consolidados num sistema central.

O sistema central deverá consolidar os dados dos cartões emitidos, carregamentos e validações efetuados. A partir destes dados deverá proceder-se à repartição de receitas. O sistema central deverá gerir ainda as listas de condições especiais (e.g. lista restritiva), assim como o repositório de suportes/cartões.

O sistema permitirá, igualmente, gerir as situações de reclamação dos clientes, através do acesso ao contrato carregado e respectivas validações efetuadas, por forma a repor, quando for caso disso, a situação dos contrato à data de qualquer anomalia (por ex. avaria no cartão).

Os requisitos definidos pelo sistema de bilhetagem de porto Alegre obrigam a que os equipamentos dos Sistemas de Vendas e Validação e especialmente o Sistema Central tenham uma capacidade de processamento e armazenamento adequada, devendo ainda garantir uma alta disponibilidade, para a troca atempada dos elevados volumes de informação envolvidos.

Ao nível dos mecanismos de interoperabilidade o sistema de bilhetagem de porto Alegre deverá estar totalmente integrado com os mecanismos de Interoperabilidade definidos para Porto Alegre, nomeadamente: MD- Modelo de Dados, API - Software API de Porto Alegre e ASE – Agente de Segurança Embarcado, aos quais se juntam outros ao nível de negócio e tecnológico, APPL-CORE - Software ApplicationCore de Porto Alegre, e EasyCoupler (interno a API).

A filosofia do sistema é baseada no paradigma de que:

- Todos os equipamentos seguem uma representação comum dos títulos/ /créditos.
- Independência dos equipamentos terminais (validadores, pontos de venda), através da separação da aplicação específica do equipamento da interpretação do modelo de dados e da manipulação dos detalhes do cartão.

Será ainda definida uma Metodologia de Teste e Certificação de Equipamentos de sistemas de bilhetagem de Porto Alegre que, tem como base a integração de forma inequívoca da “API e APPL-CORE”, peças de software binário, baseadas no “Modelo de Dados – Padrão Porto Alegre”

Todos estes temas são abordados em detalhe no documento “Especificações Gerais para Interoperabilidade - Arquitetura Embarcada e Independência dos Fornecedores”, sendo apresentado um breve resumo nas 2 secções seguintes.

1.1 Modelo de Dados

A “API - Padrão Porto Alegre”, consiste num módulo de software que será desenvolvido a partir do “Modelo de Dados - Padrão Porto Alegre”.

Assim, antes de se implementar a API, é fundamental realizar uma análise das necessidades funcionais em termos de Bilhetagem por forma a definir-se um Modelo de Dados do Cartão.

O modelo de dados deve estar estruturado por zonas principais com os dados de cartão,

cliente, direitos, etc, nomeadamente:

- Environment
- HolderData
- Contract(s)
- Event

Ao nível de cada zona é criada uma estrutura o mais comprimida possível, mas ao mesmo tempo flexível (incluindo listas dinâmicas) que permita criar um modelo de dados genérico aplicável não apenas a transportes mas a outros serviços genéricos.

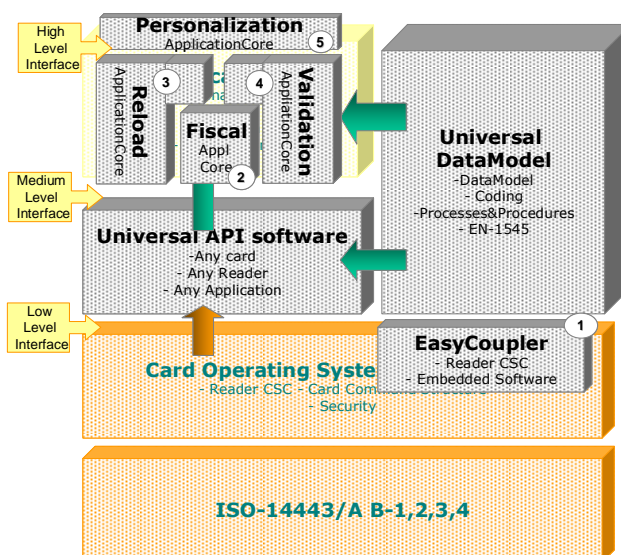
No caso dos fornecedores de hardware, a utilização deste *stack* de software evita a necessidade de programação e interpretação detalhada desta informação, ao nível físico (tratado pela API), e também na maior parte dos casos ao nível lógico (tratado pelo ApplicationCore).

Com base neste Modelo de Dados define-se um “Interface de API e ApplicationCore” que permita que todos os tipos de cartão sejam usados pela Aplicação usando os mesmos comandos, independentemente do cartão.

1.2 Arquitetura Interna da API, EasyCoupler e Applicationcore

É função da “Arquitetura interna da API” implementar as regras de negócio (neste caso mais a um nível tecnológico) necessárias para que a aplicação use este Interface sem ter de perceber que tipo de cartão se trata.

Surge assim uma arquitetura ao nível do terminal do seguinte tipo:



Arquitetura ao nível do terminal

Resumidamente:

- O “Universal Data Model” – especificação e conjunto de documentação que especifica

e suporta regras complexas multi-modais e multi-serviço, com características genéricas, permitindo a criação de novos produtos/tarifários e de acesso a serviços (i.e. Contratos).

- A “Universal API software” - Módulo de software portátil (programado em C standard), que garante que os sistemas seguem 100% o modelo de dados e que os sistemas podem ser facilmente upgraded para suportar novos tipos de cartões e de leitores, sem refazer as aplicações.
- O “ApplicationCore” – uma camada acima da API (programado em C standard), para garantir níveis de interoperabilidade e simplicidade no desenvolvimento de aplicações que tratem o cartão.

Todos estes módulos que garantem a interoperabilidade serão desenvolvidos para integração nos diversos equipamentos dos diferentes fornecedores.

2 Guidelines para a Arquitetura Global de Segurança do Padrão Porto Alegre

Nesta seção, são apresentados os guidelines para a implementação da Arquitetura Global de Segurança proposta para o sistema de bilhetagem de Porto Alegre.

A Arquitetura de segurança aqui esboçada, descreve os processos, e módulos de software que são necessários implementar, de modo a garantir um conjunto de características necessárias a qualquer arquitetura de segurança e que deverão ser adotadas no Padrão Porto Alegre.

A definição da Arquitetura de Segurança é fundamental, para a seleção das tecnologias contactless a adotar, nomeadamente: cartões e SAM's.

2.1 Conceitos Gerais de Segurança

- **Confidencialidade**
 - É importante que os dados utilizados no sistema, não sejam visíveis por qualquer pessoa/entidade. Os dados do sistema só devem ser acessados por entidades nas quais o sistema confia. Esta confidencialidade será implementada através de mecanismos de controle de acesso a informação e em alguns casos a cifra de dados.
- **Integridade**
 - É muito importante que o sistema confie nos dados que tem à sua disposição. Esta questão coloca-se principalmente quando os dados são transportados de um local para outro. Neste caso, é necessário que todos os dados que são transportados sejam assinados de modo a garantir que a informação não foi alterada durante o transporte.
- **Autenticidade**
 - A autenticidade refere-se ao processo de verificação da identidade dos intervenientes envolvidos nos processos (cartões, terminais, SAM, transações, etc.). Por exemplo, numa interação que envolva o cartão, terão que acontecer 2 autenticações distintas: Autenticação mútua entre o Terminal e o SAM e autenticação entre o SAM e o Cartão. Apenas após as 2 autenticações com sucesso é possível prosseguir com a operação.
- **Não repúdio**
 - Esta característica, serve para prevenir que uma transação seja considerada inválida no futuro. Esta característica é garantida no momento da geração das assinaturas, pois é utilizada a mesma chave para cifrar e decifrar os dados (chave simétrica). Em todo o caso serão utilizados outros mecanismos (chave assimétrica) em alguns processos, que não sendo tão críticos em relação à duração da operação, carecem de um nível de segurança mais elevado.

Estes conceitos devem poder ser geridos conforme necessário, de modo a atingir-se o correto cumprimento da arquitetura de segurança.

2.2 Modo de Operação

O sistema de bilhetagem de Porto Alegre, é composto por vários modais e pelos clientes que utilizam os serviços disponibilizados.

É da responsabilidade dos mecanismos de segurança aqui descritos, e a implementar na Arquitetura de Segurança de Porto Alegre, garantir o uso correto de todo o sistema, tanto da parte dos membros do sistema como da parte dos clientes, evitando tentativas de uso fraudulento do sistema, ou no mínimo providenciar os mecanismos que permitam auditar essas situações, de modo a agir em conformidade, garantindo deste modo um total controle da segurança do sistema.

Os clientes irão utilizar o sistema, através dos seus cartões eletrônicos. Estes cartões deverão ser carregados com contratos (e.g. créditos VT), onde são estabelecidas regras, que descrevem os serviços a que o contrato dá acesso, assim como a validade da utilização, número de utilizações permitidas, entre outros.

2.3 Módulos Principais da Arquitetura de Segurança

SAM

A Arquitetura de Segurança vai centrar-se no conceito de Módulo de Segurança (SAM), que é um componente de hardware (normalmente implementado sobre tecnologia smartcard/cartão criptográfico) que será responsável pelo armazenamento das chaves do sistema de uma forma segura.

Este módulo será responsável pela garantia da segurança no cartão do usuário, através de geração de certificados que autenticam os conteúdos do cartão.

O SAM será também responsável pela assinatura das transações que são enviadas para o sistema central, de modo a garantir a integridade e autenticidade dos dados no sistema central.

GMST e ASE

No entanto, a Segurança do sistema, não será garantida unicamente pelos módulos de segurança, sendo complementada por alguns módulos de software, nomeadamente pelo módulo de Gestão de Módulos de Segurança e Transações (GMST) no sistema central, e o Agente de Segurança Embarcado (ASE) instalado em cada terminal (internamente incluído na API – Padrão Porto Alegre).

O GMST é responsável por verificar a autenticidade e integridade de todas as transações, assim como detectar transações fraudulentas.

Para além destas funcionalidades, será também o responsável pelo registro de todos os SAM's existentes no sistema, disponibilizando outras funcionalidades de gestão dos SAM's, nomeadamente disponibilizar mecanismos para controlar o nº de operações/carregamentos autorizados por SAM.

Por sua vez o ASE será responsável por várias funcionalidades, entre elas: a geração de mensagens para o GMST, o processamento de mensagens do GMST e o controle e assinatura de todas as transações e dados escritos no cartão, recorrendo ao SAM existente no terminal.

2.4 Componentes críticos do sistema ao nível de Segurança

Para um correto projeto da arquitetura de segurança, é necessário identificar um conjunto de entidades internas ao sistema, em que a Segurança é um fator crucial a assegurar. Estas entidades (e algumas das propriedades a suportar) são:

- Cartões
 - Os cartões devem ter um número de identificação único e inalterável. Este número será sempre utilizado no sistema para identificar o cartão.
 - Condições de acesso aos dados (leitura/escrita)
 - Assinaturas dos dados
 - Regras de validação dos cartões
- Contratos
 - Cada contrato (i.e. direitos adquiridos pelo cliente para utilização do sistema) deve ser único e facilmente identificável no sistema. Para isso, cada contrato está associado a apenas um cartão. Além disso, o contrato vai estar associado diretamente ao SAM e ao terminal que efectuou o carregamento.
 - Assinatura dos dados do contrato
 - Regras de validação dos contratos
- Transações
 - Uma transação corresponderá a uma operação realizada com um cartão, num terminal equipado com um SAM. Estas transações devem também ter um identificador único.
 - Sequencialidade (gerida pelo SAM)
 - Regras de validação de transações
 - Assinatura de individual das transações

É também necessário que cada um destes elementos tenha uma garantia de autenticidade que lhe permita indicar ao sistema que este pode ser utilizado no sistema. Essa garantia será dada pelo SAM, através dos certificados por este gerados.

2.4.1 Níveis de Segurança

A Arquitetura de Segurança é desenhada de modo garantir vários níveis de segurança.

São apresentados de seguida os vários níveis de segurança definidos para a garantia de autenticidade e integridade, assim como a correta utilização dos dados gerados.

2.4.1.1 Garantia de unicidade dos contratos

Para possibilitar operações de auditoria e realizar operações de detecção de alterações não autorizadas, cada contrato é identificado univocamente para permitir fazer o rastreio do seu ciclo de vida, tendo também um certificado associado para garantir a autenticidade. Este certificado previne o carregamento ou alteração de contratos não autorizados, devendo ser diversificado para um dado cartão, prevenindo que o mesmo certificado possa por exemplo ser usado noutro cartão.

2.4.1.2 Certificado específico do cartão

Para prevenir a cópia de um contrato para outro cartão, todos os certificados escritos no cartão deverão ter em conta o identificador único do cartão. Esta operação tornara impossível a clonagem de contratos.

2.4.1.3 Acesso Condicionado

Para limitar o acesso a entidade autorizadas apenas, o acesso aos dados do cartão pode ser de leitura apenas ou de leitura e escrita.

Um posto de venda pode por exemplo ter permissão de escrita num contrato, enquanto que um terminal de fiscalização pode ter apenas permissão de leitura. Estas condições de acesso devem ser garantidas através do mapeamento definido pelo SAM, podendo este disponibilizar algumas chaves para autenticação nuns tipos de equipamento e outras chaves noutros equipamentos.

2.4.1.4 Limitação de Carregamentos

Para reduzir os danos causados pelo roubo ou uso fraudulento de um equipamento de venda, cada SAM deverá ter configurado, um limite ao número máximo de carregamentos que este está autorizado a fazer. Ao ser atingido este limite o SAM não poderá mais ser utilizado. A definição deste limiar deverá ser gerido a nível central (GMST) e guardado internamente no SAM, podendo ser alterado de uma forma segura, apenas após autorização do GMST.

A limitação de carregamento poderá também ser pensada ao nível do valor agregado que um SAM/terminal poderá carregar nos cartões e não apenas ao nº de operações (de carregamento) permitidas.

2.4.1.5 Autenticação Mútua entre Cartão e Módulo de Segurança

Para evitar o uso indevido do equipamento, deve existir um processo de autenticação mútua entre o SAM, o Terminal e Cartão. Nenhum destes elementos deve permitir a sua utilização caso a autenticação falhe.

Para os SAM, o número de autenticações falhadas deve ser configurado internamente no SAM. Ao atingir-se este limite o SAM não deverá permitir a realização de qualquer outra operação (excepto a operação de desbloqueio originária do GMST).

A Tentativa de uso indevido deve ser registada e enviada para o sistema central.

2.4.1.6 Certificado de Transações

Para garantir a veracidade dos dados e detectar a alteração, duplicação ou falta de transações, cada transação deverá ser assinada e ter associado um único ponto de origem.

O GMST, deverá verificar estes certificados e verificar a sequencialidade das transações, de modo a detectar a falta de transações, ou situações de transações duplicadas.

Os sistemas encarregados do envio de transações para o sistema central, deverão garantir mecanismos de robustez de modo a evitar a perda de mensagens.

O GMST deverá também ter a capacidade de detectar usos fraudulentos do sistema e notificar o Sistema Central de forma a este agir em conformidade (e.g. colocação do cartão na lista restritiva).

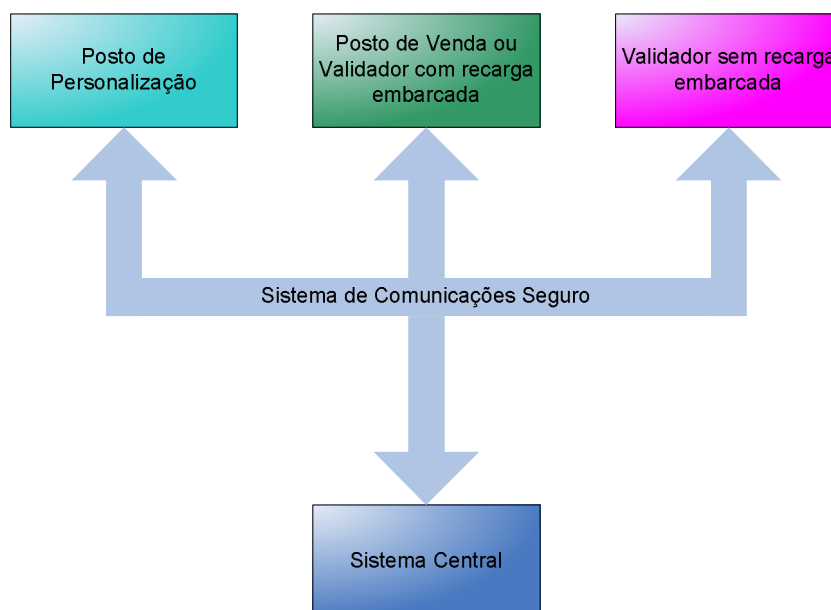
2.4.1.7 Cifra do Número de Identificação do Cartão

Se for um requisito do sistema, garantir que não é possível fazer o rastreo das utilizações de um cartão (a não ser no sistema central), o número de identificação do cartão deverá ser cifrado nas transações, de modo a que apenas o sistema central consiga ler esse identificador.

2.5 Sistema Seguro de Comunicações (Guidelines)

Para a implementação da arquitetura de segurança e todo o sistema baseado em utilização dos cartões e SAMS, é preciso fazer chegar essa informação dos postos onde as interações ocorrem ao sistema central onde os dados são trabalhados e consolidados, assim como, no sentido inverso, atualizações provenientes do sistema central aos dados existentes nos postos (e.g. lista restritiva de cartões)

É portanto, necessário que exista um sistema de comunicações seguras, que garanta a segurança das mensagens enviadas do sistema central para os diferentes tipos de equipamentos existentes e vice versa.



Todas as mensagens enviadas deverão ser assinadas (preferencialmente pelos (ou usando chaves dos) Módulos de Segurança que existem em cada origem e destino. No entanto, há um número de outras características que são necessárias garantir para além da integridade dos dados.

1. Garantia de entrega de mensagens
 - a. Todas as mensagens enviadas deverão ser confirmadas. A entidade destino deverá gerar uma mensagem de confirmação indicando que recebeu a mensagem. Estas mensagens de confirmação, não são elas próprias confirmadas. Caso uma mensagem não seja confirmada num período de tempo predefinido, deverá ser reenviada a mensagem.
2. Garantia da não duplicação de mensagens

- a. Todos os receptores de mensagens deverão ser capazes de identificar que uma dada mensagem já foi recebida e que esta deve ser descartada. Deverá ser gerada uma confirmação indicando que a mensagem foi recebida e que se encontrava repetida, de modo a evitar que a mensagem seja mais uma vez enviada.
3. Garantia de Integridade de mensagens
 - a. Todas as mensagens estão assinadas, de modo a garantir a integridade das mensagens enviadas. Estas assinaturas deverão usar chaves assimétricas, sendo assinadas pela chave privada da entidade de origem (na origem) e verificadas com a chave pública da origem no destino.
4. Armazenamento de mensagens
 - a. Todas as mensagens enviadas deverão ser armazenadas antes de serem enviadas, mesmo após a geração da assinatura, de modo a ser guardada uma cópia fiel da mensagem enviada.
 - b. Todas as mensagens recebidas deverão ser armazenadas logo após a sua recepção, mesmo antes de qualquer processamento sobre a mensagem, de modo a guardar um cópia fiel da mensagem recebida.
5. Comunicações Seguras
 - a. Todas as comunicações deverão ser realizadas sobre canais seguros. Estes podem ser de vários tipos (e.g. VPN, SSL, etc.) e poderão, se necessário, recorrer a faculdades providenciadas pelo SAM (e.g. chaves para autenticação mútua SSL)

2.6 SAM - Módulos de Segurança

O SAM é um cartão criptográfico, constituindo-se um componente essencial no garante da segurança do sistema. O SAM é o elemento responsável pelas seguintes operações:

- Autenticação de cartões de cliente.
- Assinatura e Verificação de dados no cartão do cliente.
- Cifra e Decifra de dados no cartão do cliente.
- Autenticação de terminais do sistema.
- Assinatura e Verificação de todas as transações realizadas.
- Controle do número de utilizações (carregamentos) efetuados.
 - Limitando o número de carregamentos e eventualmente valor agregado que é possível gerar num equipamento.
 - Gerando autorizações de carregamentos.
- Autenticação para comunicação segura.

Os módulos de segurança para o sistema de bilhetagem de Porto Alegre, representam portanto um ponto fundamental na segurança e integridade do sistema.

2.6.1 Requisitos Funcionais do SAM

De forma a ter-se um módulo SAM robusto e que garanta um nível de segurança elevado, foram identificados os seguintes requisitos funcionais, que o SAM deverá respeitar:

Requisito Funcional	Descrição	Objetivo	Observações
Password do SAM	O SAM deve ter uma senha para permitir o acesso às restantes funcionalidades deste.	Pretende-se que o uso do SAM seja restringido apenas a quem possui a senha de autenticação do SAM. O SAM não deve permitir que as restantes operações funcionem caso a autenticação falhe.	Deve haver um limite de autenticações falhadas, configurável, para a autenticação do SAM.
Autenticação de cartões de usuário	O SAM deve conseguir gerar a senha de autenticação do cartão.	Pretende-se com este requisito que o SAM seja capaz de gerar uma senha diversificada para utilizar, por exemplo no processo <i>3 Pass Authenticaion</i> requerido nos cartões tecnologia MIFARE.	Necessita de uso do algoritmo de hashing MD5, e Cifra com chaves 3DES.
Geração de Chaves 3DES	O SAM deve conseguir gerar chaves 3DES.	Pretende-se com este requisito que o SAM seja capaz de gerar chaves 3DES para a geração e verificação de certificados dos dados a escrever nos cartões e dos dados contidos nas transações a enviar ao sistema central. Esta funcionalidade apenas é necessária para o SAM_MASTER.	Estas chaves não devem poder ser extraídas em claro do SAM. Apenas devem poder ser retiradas do SAM se cifradas.
Operações Criptográficas com Chaves 3DES	O SAM deve conseguir realizar operações de cifra/decifra e assinatura/verificação de dados.	Os certificados do cartão, transações e mensagens deverão ser chaves 3DES. Estes certificados passam pela assinatura de um hash.	Necessita de uso do algoritmo de hashing MD5 e SHA1, assim como Cifra e Decifra com chaves 3DES.
Utilização de chaves de segurança limitado por contadores	O SAM deverá dispor de contadores associados a chaves de	Pretende-se com este requisito, que seja possível limitar o uso de uma chave até um limite definido para o contador.	Os contadores devem ser escritos pelo SAM internamente, e sempre que a chave associada é utilizada.

Requisito Funcional	Descrição	Objetivo	Observações
	segurança que sejam incrementados internamente, quando estas são usadas em operações criptográficas.	Quando o contador atingir o limite estipulado, o SAM não deve permitir o uso da chave, até ser incrementado o limite de utilização da chave (direitos de utilização)	<p>As aplicações apenas devem conseguir ler estes valores.</p> <p>O SAM deverá dispor de um limite associado a cada contador.</p> <p>Através da atualização de dados do SAM, deverá ser possível incrementar ou decrementar os limites associados a um contador.</p> <p>Idealmente o SAM deverá também disponibilizar um mecanismo para limitar o valor agregado gerado num dado terminal e não limitar apenas o nº de carregamentos.</p>
Autenticação dos intervenientes	O SAM deve conseguir verificar a autenticidade do terminal onde foi inserido, assim como disponibilizar um método para se autenticar perante o terminal.	O SAM deve ser capaz de autenticar o terminal onde foi inserido, de modo a ter a garantir a legitimidade deste. Do mesmo modo o terminal deve autenticar o SAM inserido para garantir que este é um SAM do sistema.	O SAM não devia permitir o acesso às funcionalidades que comprometam a segurança do sistema, enquanto não autenticar o terminal. O terminal também não pode funcionar caso não consiga autenticar o SAM.

Idealmente o SAM deveria também suportar os requisitos seguintes:

Requisito Funcional	Descrição	Objetivo	Observações
Operações Criptográficas com Chaves RSA até 2048 bits	É necessário que o SAM consiga realizar operações cifra/decifra e assinatura/verificação de	Pretende-se com este requisito, que o SAM seja capaz de utilizar chaves RSA para autenticação de intervenientes numa sessão de comunicação, assim como para realizar	O SAM deverá possuir chaves específicas para atualização dos seus dados internos. O SAM poderá vir a ser utilizado para o

Requisito Funcional	Descrição	Objetivo	Observações
	dados.	a atualização dos seus dados internos.	estabelecimento de comunicações seguras (e.g. SSL)
Arquivos de Dados	O SAM deverá permitir a utilização de arquivos de dados no SAM.	Pretende-se poder configurar o modo de operação do SAM, identificando uma série de parâmetros que se pretende que sejam diferentes para cada SAM.	Poderá ser possível, por exemplo, configurar as chaves utilizadas para a verificação e geração de certificados, o número de utilização de cada chave entre outros. Esta funcionalidade permitirá a alteração das chaves do sistema caso estas fiquem comprometidas.

2.6.2 Requisitos Técnicos do SAM

Os requisitos funcionais por sua vez traduzem-se nos seguintes requisitos técnicos, que deverão obrigatoriamente ser suportados pelo SAM:

Requisito Técnico	Descrição	Objetivo	Observações
Password de Autenticação	O SAM deve requerer a autenticação por senha.		
Chaves 3DES	O SAM deve suportar operações criptográficas com chaves 3DES	O SAM deve suportar operações de cifra/decifra com estas chaves para a assinatura das transações assim como de dados escritos no cartão.	
Contadores e plafonds	O SAM deve possuir vários contadores e plafonds para os mesmos, que poderão ser associados a 1 ou mais chaves.	Estes contadores devem ser apenas lidos, e incrementados internamente pelo SAM a cada utilização da chave. O Plafond também deve ser apenas lido, e o SAM deve restringir o uso da chave associada se o plafond for atingido.	Os plafonds devem poder ser aumentados ou diminuídos, através da funcionalidade de recarregamento de autorizações, que requer comunicação e autorização por parte do GMST.

Idealmente o SAM deveria também suportar os requisitos seguintes:

Requisito Técnico	Descrição	Objetivo	Observações
-------------------	-----------	----------	-------------

Requisito Técnico	Descrição	Objetivo	Observações
Algoritmos de <i>Hashing</i>	Suporte a algoritmos de <i>hashing</i> .	O SAM deve suportar os seguintes algoritmos de <i>hashing</i> : <ul style="list-style-type: none"> MD5 SHA-1 	O algoritmo MD5 poderá ser utilizado para o <i>hashing</i> de dados a escrever no cartão, e geração das passwords de leitura e escrita. O algoritmo SHA-1 deve ser utilizado para gerar as assinaturas dos dados das transações.
Chaves RSA	Suporta a operações criptográficas com chaves RSA até 2048 bits (no mínimo 1024)	O SAM deve suportar operações de cifra/decifra assim como de assinatura e verificação com estas chaves para a autenticação entre SAMs (e cifra dos dados) para a operação de recarregamento de autorizações.	

2.6.3 Requisitos Físicos do SAM

Para o cartão do SAM, temos os seguintes requisitos físicos:

- Formato ID000 (Cartão SIM)
- Interface com contacto ISO 7816-3 (T=0 ou T=1)
- Baud rate: no mínimo de 115200 bps

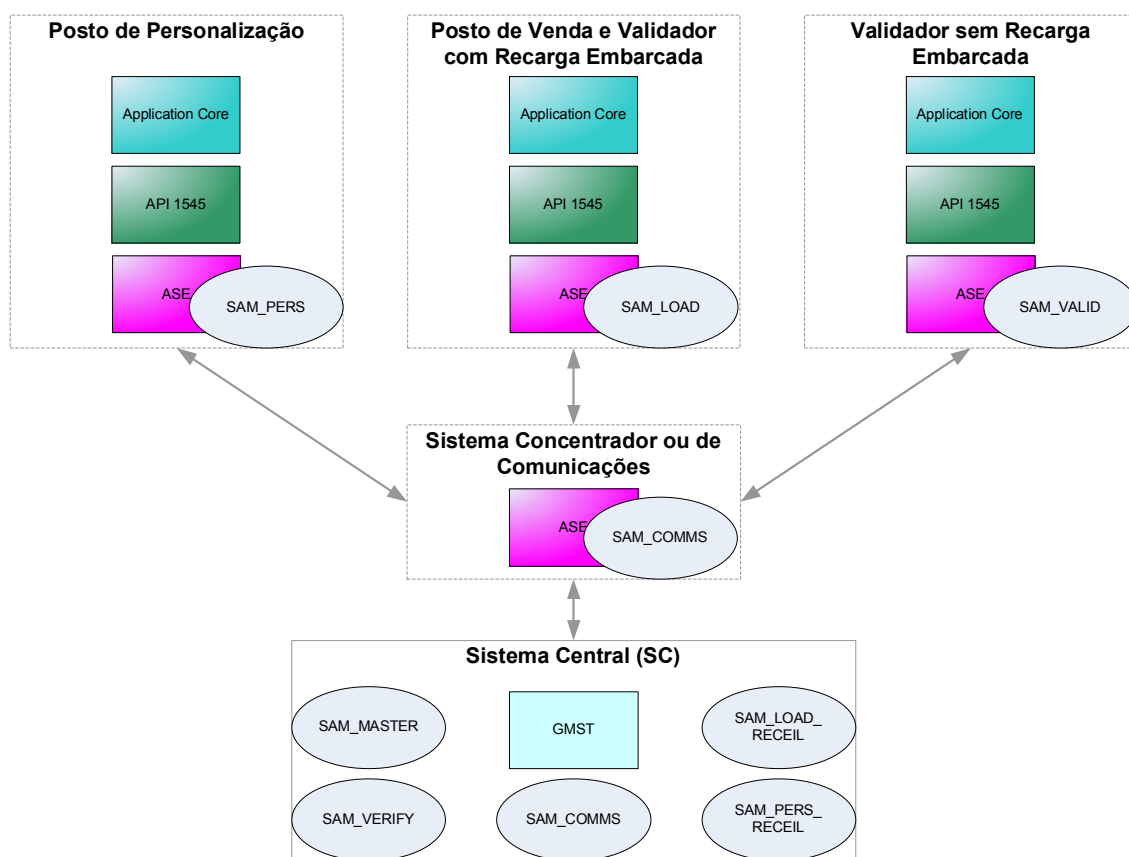
2.6.4 Tipos de SAMs necessários para a Operação do Sistema

Para a operação do sistema prevê-se a necessidade dos seguintes tipos de SAM:

Sigla	Nome	Função
SAM_PERS	SAM de Personalização	Este SAM será utilizado para escrever no cartão os dados pessoais associados ao cliente.
SAM_PERS_RECEIL	SAM de Geração de Autorizações de Personalização	Este SAM será utilizado para gerar autorizações de personalização de cartões.
SAM_LOAD	SAM de Carregamento	Este SAM será utilizado para carregar/recarregar contratos/créditos no cartão.
SAM_LOAD_RECEIL	SAM de Geração de Autorizações de Carregamento	Este SAM será utilizado para gerar autorizações de carregamento de créditos nos cartões.
SAM_VALID	SAM de Validação	Este SAM será utilizado para fazer a validação (débito de créditos) nos

Sigla	Nome	Função
		validadores.
SAM_VERIFY	SAM de verificação de dados	Este SAM será utilizado para verificar as assinaturas de todas as transações no Sistema Central.
SAM_COMMS	SAM de Comunicações	Este SAM será utilizado para o estabelecimento de comunicações seguras entre 2 entidades.
SAM_MASTER	SAM de Geração de chaves	Este SAM deverá ser utilizado para gerar as chaves do sistema, e gerar atualizações às configurações internas do SAM.

Pretende-se que os SAMs sejam configuráveis de modo a poder assumir várias funções em simultâneo. Esta funcionalidade deverá ser útil para o caso da recarga embarcada em que é necessário que o SAM seja capaz de funcionar como um SAM_LOAD e como um SAM_VALID.



2.6.4.1 Chaves de Segurança

Cada tipo de SAM deverá ter um conjunto de chaves específico.

A definição das chaves constantes em cada tipo de SAM, serão objeto de análise no pacote de trabalho, que será realizado futuramente.

2.7 GMST - Gestão de Módulos de Segurança e Transações

O GMST é o módulo de software residente no sistema central, cujas funções passam pela gestão dos SAMs, e verificação de transações de modo a conseguir validar a autenticidade de todas as operações e conseguir detectar situações de fraude, ou detectar a falta (ou duplicação) de dados enviados ao sistema central.

O GMST deverá ser capaz de realizar todas as tarefas necessárias para a manutenção e verificação operacional da segurança do sistema.

2.7.1 Verificação de Transações

As transações devem descrever exactamente as operações que foram realizadas com o cartão e SAM. Cada transação deve portanto identificar univocamente o SAM e o cartão utilizados na operação.

Cada transação tem associado um certificado que diz respeito apenas à transação a que está associado. Todas as transações que cheguem ao sistema central, deverão pois, ser verificadas antes de serem realizados outros processamentos sobre os dados nelas contidas.

Estas validações irão ser as seguintes:

- Verificação do certificado da transação.
 - Verificar a validade do certificado da transação face aos dados nela contidos para identificar casos em que as transações tenham sido alteradas no seu ciclo, desde a sua criação até que chegaram ao sistema central.
- Verificação da sequencialidade da transação.
 - Cada transação tem um número de sequência associado ao SAM que será único por cada SAM.
 - Esta verificação permite detectar 2 situações
 - Falta de transações desde a última processada e a atual (existência de falta de números de sequência)
 - Transações enviadas em duplicado (existência de sobreposição de números de sequência, identificando que a transação já tinha sido previamente enviada)
- Verificação/comparação de outros dados da transação com os dados do SAM
 - Terminal onde a transação foi realizada.

- Tipo de transação realizada
- Originador da transação
- Etc.

Para a verificação de transações, o GMST deverá ter disponível um conjunto de SAMs de verificação (SAM_VERIFY).

Eventualmente o processo de verificação de transações deverá ser feito de um modo distribuído, repartindo o total das transações pelo número de SAMs disponíveis para efetuar a verificação das transações.

Em princípio, as verificações de segurança das transações diárias não deverá demorar mais do que 12 horas.

2.7.2 Gestão de SAMs

O GMST, como o nome indica, é o responsável pela gestão dos SAMs.

Esta gestão passa tanto pela criação, consulta e atualização de dados internos do SAM, como de todo um conjunto de operações sobre os dados armazenados sobre os SAMs (e.g. pesquisa de SAMs)

2.7.2.1 Criação do SAM

A geração de um novo SAM, deverá ser realizada num equipamento com acesso restrito, sendo necessária a utilização do SAM_MASTER.

As chaves carregadas no SAM irão depender do tipo de SAM que se pretende gerar. A transação de geração do SAM deverá ser também processada para o GMST, sendo este responsável pelo registro do SAM no sistema.

Para a transmissão das chaves, devem ser transferidas apenas as chaves necessárias para o SAM receber a atualização de arquivos internos podendo verificar a sua autenticidade e integridade, e decifrar todos os dados. As restantes chaves do sistema deverá ser inseridas através da atualização de dados internos do SAM.

Esta operação deve gerar uma transação de registro de SAM que deve resultar na inserção do SAM no sistema.

2.7.2.2 Consulta e Atualização de dados internos do SAM

O SAM guarda internamente, um conjunto de dados necessários para a sua operação, nomeadamente, as chaves do sistema, e contadores de carregamento.

É necessário que exista um mecanismo de atualizar os dados internos do SAM, e esse mecanismo deve ser gerido no GMST com recurso a 3 tipos de SAMs para atualização de dados diferentes.

1. Atualização dos contadores que permitem a criação de novos cartões (Personalização)
 - a. Esta operação será realizada utilizando o SAM_PERS_RECEIL, que permite a alteração do limite do contador de criação de shells.
2. Atualização dos contadores que permitem o carregamento de contratos e de créditos nos cartões.
 - a. Esta operação será realizada utilizando o SAM_LOAD_RECEIL, que permite a alteração do limite do contador de criação de contratos e do número de créditos carregados.
3. Atualização de outros dados do SAM (nomeadamente as chaves do sistema)
 - a. Esta operação será realizada utilizando o SAM_MASTER que permitirá a alteração de todos os dados do SAM.

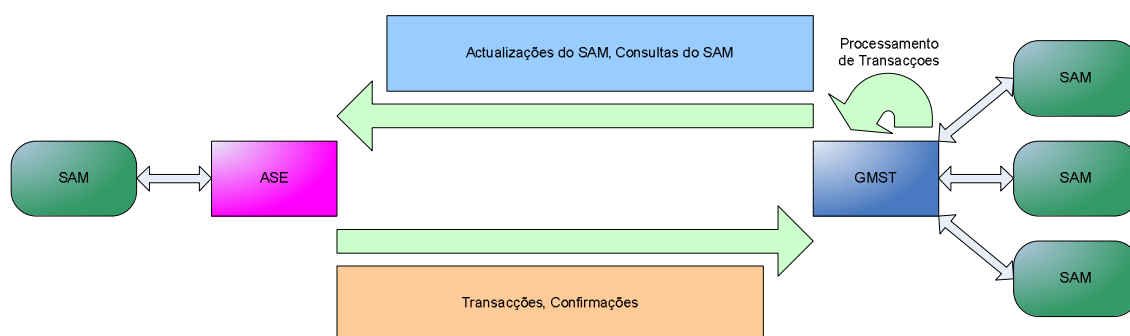
Todas estas operações devem ter um nível de segurança elevado pois tratam-se de operações altamente sensíveis, pelo que se o elevado nível de segurança não fosse garantido, comprometeria a segurança do sistema.

Como tal, todos os comandos a enviar ao SAM devem ser gerados, cifrados e assinados no GMST e devem ser transmitidos para os SAMs que deverão verificar autenticidade dos dados e consistência dos mesmos.

Estas operações deverão ter um limite de tentativas configurado no SAM. Deverá ser utilizado o algoritmo criptográfico RSA, para a realização destas atualizações.

A decisão de realizar estas operações deve ser interna ao GMST, com base nas alterações necessárias a fazer ao SAM, ou por análise dos contadores do SAM que podem estar próximo de atingir o seu limiar.

O GMST poderá não ter acesso a uma linha de comunicação com os sistemas de envio de mensagens. Deste modo, o sistema central deverá disponibilizar uma interface para o envio de mensagens, para destinatários com ligação direta ou diferida, sendo da responsabilidade dos sistemas que fazem a distribuição das mensagens, a garantia de entrega da mensagem no formato indicado pelo GMST ao destino.

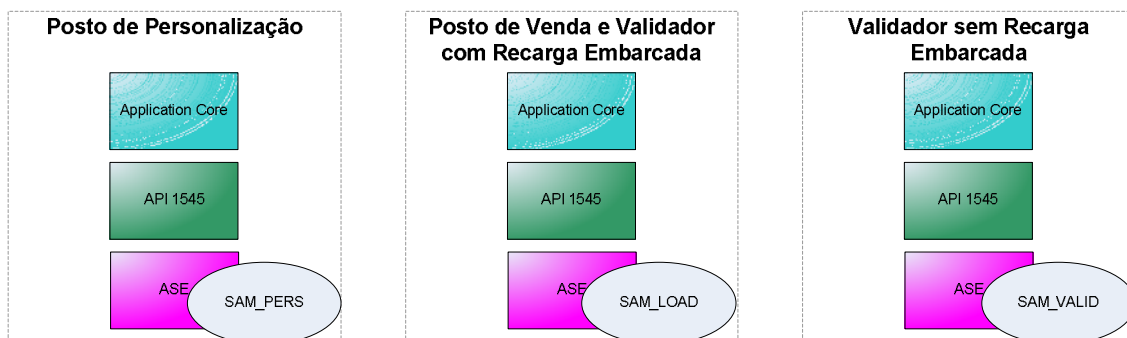


Do ponto de vista temporal os passos para consulta ou atualização de dados internos do SAM são:

1. Geração das Mensagens no GMST
2. Envio da mensagem para o Terminal correspondente
3. Pré processamento da mensagem pelo ASE
4. Processamento da mensagem pelo SAM
5. Geração da mensagem de dados ou de confirmação da atualização de dados internos
6. Envio da mensagem para o GMST
7. Processamento da mensagem

2.8 ASE – Agente de Segurança Embarcado

O ASE é o componente de software que irá correr em todos os equipamentos onde exista um SAM. O ASE está encarregado de gerir o SAM localmente tendo como principais funções ser a interface com o GMST e ser a interface com o SAM em tudo o que passa por geração e verificação de certificados do cartão e geração de certificados de transações.



2.8.1 Interface com GMST

O ASE está encarregado de fazer um pré processamento das mensagens enviadas pelo GMST, traduzindo esta mensagem em comandos a ser enviados para o SAM. Todas estas mensagens deverão ser assinadas, e as mensagens com dados a atualizar no SAM devem vir também cifradas.

Por outro lado o ASE é responsável por avaliar o estado do SAM e fazer pedidos ao GMST para atualização dos dados do SAM. Por exemplo caso o número de créditos disponíveis no SAM estejam a chegar ao fim, o ASE deve gerar um pedido de carregamento de direitos no SAM.

2.8.2 Geração e Verificação de Certificados

O SAM é capaz de gerar vários tipos de certificados. O ASE deverá ser o intermediário entre o SAM e a API de escrita no cartão para a geração e verificação destes certificados.

2.8.2.1 Certificados do Cartão

No que diz respeito a certificados do Cartão, o ASE é responsável por invocar os comandos no SAM para verificar e gerar os certificados para escrever no cartão. Estes são apenas válidos no cartão onde serão carregados, de modo a que não se possa clonar uma zona de um cartão para outro.

2.8.2.2 Certificados de transações

No que diz respeito a transações, e devido à dimensão dos dados a assinar, o ASE é responsável por enviar os dados para o SAM em pacotes. O SAM deve ir fazendo o hash

internamente destes dados e no fim realizar a cifra do hash que foi gerado. O SAM poderá eventualmente, dependendo da tecnologia a seleccionar, guardar as últimas transações assinadas (o nº de transações a armazenar poderá ser configurável).

2.8.2.3 Certificados de Mensagens

No que diz respeito às mensagens, à semelhança dos certificados das transações, o ASE é mais uma vez responsável pelo envio dos dados para o SAM em pacotes, de modo a conseguir que o certificado seja gerado ou verificado.

3 Especificações Gerais e Guidelines ao nível da definição e seleção dos componentes tecnológicos

Nesta seção do documento serão descritas as Especificações Gerais e Guidelines ao nível da definição e seleção dos componentes tecnológicos sem contacto passíveis de serem utilizados e integrados no Padrão Porto Alegre, nomeadamente no que diz respeito a couplers (i.e. leitores sem contacto), cartões e SAM.

3.1 Requisitos Técnicos dos Couplers

A análise para a seleção dos couplers a escolher, deve ter em conta os requisitos funcionais e técnicos descritos nesta seção.

3.1.1 Requisitos Comuns a todos os Couplers

3.1.1.1 Interface de comunicações

O Coupler deve possuir interface de comunicações standard (e.e RS-232 ou outra).

3.1.1.2 Documentação e protocolo de comunicação

O Fornecedor deve fornecer uma descrição detalhada de todas as funções suportadas pelo coupler, que incluam o protocolo enviado e recebido ao nível do canal série de comunicação com o coupler.

3.1.2 Coupler Sem Contacto para Cartão

3.1.2.1 Compatibilidade com ISO 14443 Tipo A e Tipo B

O Coupler deve ser compatível com todos os níveis da especificação MIFARE e tipo A e B nomeadamente em termos de: comunicações sem contacto, segurança (SAM), sistema operacional.

3.1.2.2 Cartões a suportar

O Coupler deve suportar os seguintes tipos de cartões:

- MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE UltraLight.
- CTS 256, CTS 512;

3.1.2.3 Capacidade de atualização de software/firmware

O Coupler deve ter a capacidade de atualização do software/firmware de forma a ser possível o suporte de novos tipos de bilhetes ou cartões que apareçam no futuro.

No role destes novos cartões que poderão eventualmente, ser considerados como passíveis de ser usados em Porto Alegre, poderão ser considerados:

- MIFARE DESFire
- Cartões Calypso (e.g. Tango, CD21).
- Bilhete Innovision Jewel

3.1.2.4 Tempos médios de transação

O Coupler deve garantir tempos ótimos de transação entre o coupler e o cartão. Por tempos ótimos, entenda-se tempos na ordem de grandeza dos descritos nos datasheet dos cartões, aos quais devem ser adicionados os tempos de comunicação entre o aplicativo e o coupler.

A título de exemplo, um tempo aceitável para uma transação com um cartão Mifare, desde a autenticação ao recebimento do último byte da leitura de um setor de cartão Mifare, é que a duração desta transação seja inferior a 18 milissegundos. E o tempo de autenticação e escrita de um setor seja inferior a 28 milissegundos. Incluídos nestes tempos todas as etapas de autenticação, envio e recepção de resposta a comandos por um aplicativo desde a detecção de cartão.

3.1.2.5 Distância de funcionamento e comunicação

O Coupler deve permitir a comunicação dos cartões cobrindo uma distância mínima entre 0 cm e 10 cm, sendo que esta área de cobertura poderá ser maior, dependendo do cartão, da geometria e da potência da antena.

3.1.2.6 Capacidade de controle da antena

O Coupler deve ter a capacidade de controle do funcionamento da antena, permitindo ligar e desligar a antena a partir da aplicação controladora.

3.1.3 Coupler com Contacto para SAM

3.1.3.1 Quantidade de sockets para SAMs

Mínimo de 2 sockets SAM.

3.1.3.2 Formato de sockets SAM

Sockets SAM no formato ID000, padrão ISO7816-1/2/3 T0,T1, disponibilizando comunicação serial configurável em taxas padrão em até no mínimo 115200bps.

3.1.3.3 SAM a suportar

O Coupler deve suportar os seguintes tipos de SAM:

- JavaCard
- MULTOS

O Coupler deve ainda estar preparado para suportar outros tipos de SAM, que poderão vir a ser adoptados em Porto Alegre, nomeadamente:

- MIFARE DESFire SAM.
- SAM-S1 Calypso

3.1.3.4 Coupler interno ao equipamento

O coupler deve ser interno ao próprio equipamento e não um módulo em separado.

3.2 Requisitos Técnicos do Cartão

A análise para a seleção do cartão a escolher, deve ter em conta os requisitos funcionais e técnicos descritos nesta seção.

Para além dos requisitos abaixo descritos, os cartões devem respeitar a norma para cartões contactless: ISO14443 A ou B.

3.2.1 Requisitos funcionais e técnicos

3.2.1.1 Capacidade de memória para suportar Modelo Dados

Os cartões a adoptar, devem ter a capacidade de memória necessária para armazenar a informação requerida pelo sistema de bilhetagem de Porto Alegre, nomeadamente para armazenar informação do usuário e as diferentes modalidades de contratos/créditos requeridas simultaneamente no mesmo cartão.

O cartão deverá ter a capacidade de suportar o Modelo de Dados – Padrão Porto Alegre (ainda por definir), que por sua vez deverá respeitar os requisitos actuais e futuros, descritos nas secções anteriores.

3.2.1.2 Transaccionalidade

É desejável que durante uma transação com o cartão, todas as modificações sejam realizadas numa sessão transaccional de forma a garantir que ou todas as escritas são realizadas com sucesso ou caso contrário não é feita nenhuma modificação aos dados do cartão.

Caso seja adoptado um cartão que não suporte intrinsecamente este mecanismo de transaccionalidade (via hardware do próprio cartão), a transaccionalidade das operações de escrita terá que ser garantida via software (o que geralmente implica a utilização de memória do cartão para efeitos de backup).

O fato de não cumprir com alguns requisitos (e.g. Transaccionalidade) não quer dizer que o

cartão não possa ser adoptado pelo sistema, desde que sejam implementados por software mecanismos capazes de obviar esta limitação.

3.2.1.3 Velocidade

A velocidade de comunicação entre o leitor e o cartão tem bastante influência no tempo das transações. O que faz com que este fator tenha que ser considerado na seleção do cartão a adoptar.

3.2.1.4 Organização da informação do cartão

A organização da informação do cartão pode ser feita mediante:

- SF: Sistema de arquivos.
 - Maior flexibilidade, permitindo criar uma configuração de directorias melhor adaptada ao Modelo de Dados.
- SB: Vários sectores compostos por blocos.
 - Menor flexibilidade.
- MC: Memória contígua
 - Ainda que existam algumas zonas em que é possível efetuar restrições de acesso distintas, e.g. OTP's e Read-Only.

3.2.1.5 Segurança

O cartão deve suportar intrinsecamente mecanismos de segurança que permitam restringir o acesso (leitura e escrita) aos dados nele gravados. Esses mecanismos podem ser baseados em:

- AUTH: Necessidade de autenticação num sector (ou arquivo) para se poder acessar aos dados (leitura e escrita) desse sector. Normalmente para se poder efetuar a autenticação é necessário ter um módulo de segurança (SAM), para guardar uma chave mestre e diversificar a chave de autenticação do cartão (normalmente é usado o Nº de série do cartão para a diversificação da chave).
- SESSION: Necessidade de uma troca de certificados com um SAM de forma a ser possível modificar os dados no cartão. Para este caso, existe uma chave que é usada para efetuar as alterações a todos os dados do cartão dentro de uma sessão.

De referir que os cartões que suportam mecanismos de segurança baseados em **SESSION** apresentam um nível de segurança superior aos que apenas suportam **AUTH**.

3.2.1.6 Suporte a dual-interface

O suporte a interface com contacto para além da interface sem contacto poderá ser bastante útil, em:

- Suporte ao cliente, na recuperação dos dados do cartão em caso de avaria da antena, mas em que ainda assim é possível ler os dados gravados no cartão através da interface com contacto.
- Possível integração e portanto alargamento dos canais de venda, através de outras redes existentes (e.g. POS, ATM), cujos terminais apenas suportem interface de cartões com contacto.

3.2.2 Análise técnica comparativa de vários tipos de tecnologia de cartões

Com base nos requisitos funcionais e técnicos identificados, é apresentada nesta seção uma análise comparativa de algumas tecnologias que poderão ser adoptadas em Porto Alegre, quer para o Cartão de Porto Alegre, quer para o Bilhete de Porto Alegre.

O Cartão é normalmente usado por clientes habituais do sistema e normalmente é um cartão personalizado e com alguma inteligência.

O Bilhete é um suporte mais barato, normalmente é usado por clientes não frequentes (e.g. turistas), e que apenas suporta uma modalidade de contrato/crédito no cartão, sendo um suporte não personalizado.

3.2.2.1 Soluções para o Cartão de Porto Alegre

Cartão	Modelo Dados – POA	Transaccionalidade	Velocidade S/ Contacto	Organização da informação	Segurança	Dual-Interface
Mifare 9. 1K	Sim(*)	Não	106Kbps	SB	AUTH	Não
Mifare DESFire 4K	Sim(*)	Sim	424Kbps	SF	AUTH	Não
Calyso (CD21 ou TanGO 2K ou 8K)	Sim(*)	Sim	424Kbps	SF	SESSION	Sim

(*) Convém ressaltar que o Modelo de Dados do Cartão – Padrão Porto Alegre, não se encontra nesta altura definido, e que a sua definição depende também do tipo de cartão escolhido, mas face ao levantamento já efectuado, este cartão pode ser usado para suportar os requisitos (actuais e futuros) enumerados, nas secções anteriores.

3.2.2.2 Soluções para o Bilhete de Porto Alegre

Bilhete	Modelo Dados – POA	Transaccionalidade	Velocidade S/ Contacto	Organização da informação	Segurança	Dual- Interface
Mifare UL 512 bit	Sim(*)	Não	106Kbps	MC	N/A	Não
CTS51 2B 512 bit	Sim(*)	Não	106Kbps	MC	N/A	Não

(*) Convém ressaltar que o Modelo de Dados do Bilhete – Padrão Porto Alegre, não se encontra nesta altura definido, e que a sua definição depende também do tipo de bilhete escolhido, mas face ao levantamento já efectuado, este bilhete pode ser usado para suportar os requisitos (actuais e futuros) enumerados, nas secções anteriores.

3.2.2.3 Transaccionalidade

Convém referir, relativamente ao cartão Mifare 1K, que este não suporta transaccionalidade por hardware, pelo que, caso este cartão seja adoptado, será necessário reservar espaço na memória do cartão, que permita assegurar a transaccionalidade por software, o que após uma primeira análise, poderá fazer com que o cartão fique limitado a 5 contratos no total.

3.2.2.4 Sistema de arquivos

Apesar de ambos os cartões Mifare DESFire e Calypso permitirem a configuração de um sistema de arquivos existe um pormenor que é importante referir. No caso do Mifare DESFire apenas podem ser criados arquivos múltiplos de 32 bytes (ou seja se se pretender definir um arquivo de 20 bytes, ele na realidade ocupa 32 bytes no cartão), enquanto que no caso dos cartões Calypso é possível criar um arquivo com qualquer dimensão (sendo que o arquivo irá ocupar apenas a dimensão definida, aquando do processo de inicialização/pré-personalização do cartão).

3.3 Requisitos Técnicos do SAM

A análise para a seleção do SAM a escolher, deve ter em conta os requisitos funcionais e técnicos descritos nesta secção.

Para além dos requisitos descritos abaixo, é recomendado que o SAM a seleccionar, cumpra os seguintes requisitos:

- a interface com contacto, sendo requerido que os SAMs sejam disponibilizados no formato ID000, para inserção do SAM nos slots com contacto que deverão estar disponíveis no coupler (do SAM) dos equipamentos de bilhetagem.

- O SAM deve também respeitar a norma para cartões com contacto ISO7816-1, 2, 3 – T0 ou T1.
- O SAM deve suportar uma velocidade de transmissão (com o coupler) de 115200 bps no mínimo.
- Certificação de Segurança EAL4+.

3.3.1 Requisitos funcionais e técnicos

3.3.1.1 Aplicação proprietária vs Multi-Aplicação

A aplicação do SAM pode ser proprietária ou Multi-Aplicação:

- AP: Aplicação Proprietária
 - Menor flexibilidade
- MA: Multi-Aplicação.
 - Maior flexibilidade, permitindo criar uma aplicação que cumpra integralmente com os requisitos a definir na Arquitetura Global de Segurança do Padrão Porto Alegre

3.3.1.2 Velocidade de Comunicação

A velocidade de comunicação entre o leitor e o SAM tem bastante influência no tempo das transações. O que faz com que este fator tenha que ser considerado na seleção do SAM a adoptar.

3.3.1.3 Operações Criptográficas

O SAM deve suportar intrinsecamente mecanismos de segurança que permitam o uso de vários algoritmos de criptografia.

- (3)DES: Para operações de autenticação do Cartão do usuário, e geração de certificados para escrita no cartão, e de transações
- RSA: Para operações de geração de certificados de mensagens e autenticação de entidades (e.g. entre SAMs).

O SAM deverá suportar obrigatoriamente criptografia (3)DES. Sendo desejável que suporte também criptografia assimétrica RSA.

3.3.1.4 Limitação de Carregamentos

De modo a limitar o uso fraudulento de um equipamento de venda ou SAM (por exemplo em casos de roubo de equipamento), os SAMs devem permitir limitar o uso das chaves do sistema. Seria também desejável que a Arquitetura de Segurança a implementar permitisse limitar o

valor agregado dos contratos/créditos disponíveis para carregamento (eventualmente ao nível da limitação do valor a carregar por tipo de contrato/crédito), e que este mecanismo de limitação fosse implementado no próprio SAM.

- **LC:** Limitação de utilização das chaves do sistema, através do uso de um contador de utilizações e um plafond que permita limitar o nº de utilizações/carregamentos (permite limitar nº de carregamentos, mas não o valor que é possível gerar em cada carregamento).
- **LV:** Limitação do valor agregado que é permitido carregar. O SAM deverá ter um contador do valor que está autorizado a carregar (idealmente limite por tipo de contrato/crédito).

O SAM deverá suportar obrigatoriamente e intrinsecamente o mecanismo **LC**. Sendo desejável que suporte também intrinsecamente o mecanismo **LV**.

3.3.1.5 Suporte a Algoritmos de Hashing

O SAM poderá eventualmente suportar algoritmos de hashing para a geração dos certificados de segurança, nomeadamente:

- **MD5 (Message-Digest Algorithm 5):** Algoritmo para a geração de certificados de segurança a escrever no cartão.
- **SHA-1 (Secure Hash Algorithm):** Algoritmo para a geração de certificados de segurança de mensagens.

Caso seja adoptado um SAM que não possua os algoritmos de hashing indicados, estes deverão ser implementados por software, ao nível do agente de segurança embarcado (ASE).

A inclusão destes algoritmos no ASE implica um aumento no espaço necessário pelo mesmo nos terminais.

3.3.1.6 Requisitos de performance para Operações Criptográficas

O SAM a ser adoptado deverá garantir um tempo máximo para a execução das seguintes operações criptográficas.

Operação Criptográfica	Tempo máximo para Operação (em milisegundos, excluindo tempos de transmissão)
(De)Cifra com chaves DES (4 bytes)	3
(De)Cifra com chaves 3DES (4 bytes)	6
(De)Cifra com chaves RSA (1024 bits)	400
Assinatura/Verificação com chaves RSA (1024 bits)	400
Hashing de Dados MD5 (48 bytes)	10
Hashing de Dados SHA-1 (300 bytes)	100

3.3.2 Análise técnica comparativa de vários tipos de tecnologia de SAMs

Com base nos requisitos funcionais e técnicos identificados, é apresentada nesta seção uma análise comparativa de algumas tecnologias que poderão ser adotadas em Porto Alegre, como o SAM - Padrão Porto Alegre.

Notar que a seleção do SAM é muito condicionada pelo tipo cartão selecionado (ver a seção 0 Compatibilidade entre SAM e Cartão)

3.3.2.1 Soluções para o SAM de Porto Alegre

SAM	Proprietário vs Multi- Aplicação	Velocidad e C/ Contacto	Operações Cripto.	Limitação de Carregam.	Algoritmo Hashing
SAM E1 Calypso	AP	423750	(3)DES	LC	N/A
Mifare DESFire SAM	AP	847500	(3)DES	LC	N/A
JavaCard	MA	115200	(3)DES, RSA	LC e LV	MD5, SHA1
MULTOS	MA	115200	(3)DES, RSA	LC e LV	SHA1
Micardo	AP	115200	(3)DES, RSA	LC	SHA1
StarCOS	AP	115200	(3)DES, RSA	LC	MD5, SHA1

3.4 Compatibilidade entre SAM e Cartão

3.4.1 Opções para SAM e Cartão

3.4.1.1 Calypso

A tecnologia Calypso, está já num estado bastante maduro apresentado-se como uma solução viável para o sistema de bilhetagem de Porto Alegre, embora sem grande implantação ao nível do mercado brasileiro.

É preciso ter em conta, que a seleção da tecnologia Calypso impõe que o Cartão (e.g. CD21 ou TanGo) e o SAM (SAM-S1 ou C.SAM) sejam ambos Calypso.

Vantagens

- A principal vantagem da tecnologia Calypso é a de garantir mecanismos de segurança robustos ao nível do acesso ao cartão e garantir a transaccionalidade em operações de escrita no cartão. Ambas as vantagens referidas assentam no conceito de sessão Calypso.

De uma forma resumda, é garantido que a escrita no cartão apenas é possível desde que seja estabelecida uma sessão entre o cartão e o SAM, sendo que as escritas realizadas numa mesma sessão, só são realmente consumadas, quando se fechar (com sucesso) a referida sessão. Caso contrário a sessão é abortada e as modificações realizadas no decorrer da sessão, ficam sem efeito, ficando o cartão num estado consistente e idêntico ao que tinha antes do início da sessão.

- Ainda relativamente ao cartão, a organização da memória é feita através de um sistema de arquivos, que podem ser customizados (durante a fase de inicialização/pré-personalização, portanto antes do cartão chegar à posse do usuário).
- Ao nível de duração da transação, a tecnologia Calypso apresenta performances bastante razoáveis, permitindo tempos de transação típicos inferiores a 200ms (incluindo comunicação com leitor, cartão e SAM).
- Ao nível dos requisitos identificados para a Arquitetura de Segurança, a tecnologia Calypso já prevê intrinsecamente um mecanismo de recarregamento de direitos nos SAM (do tipo LC acima descrito).

Desvantagens

- Uma das principais desvantagens da tecnologia Calypso para o sistema de bilhetagem de Porto Alegre, passa pela incapacidade de limitar o valor carregado, sendo apenas possível limitar o número de carregamentos efetuados, sem limitar o valor em cada um desses carregamentos, ou o valor agregado.
- Outra desvantagem passa pela falta de suporte a criptografia assimétrica. No entanto, esta questão poderá ser contornada, aquando da definição da Arquitetura de Segurança do Padrão Porto Alegre.
- Também não incorpora mecanismos de hashing, sendo necessário realizar o hash dos dados, por software recorrendo ao ASE (dependendo da capacidade de processamento do equipamento onde esteja a correr o ASE, esta limitação na realidade até nem constituirá uma desvantagem efectiva).

3.4.1.2 Mifare DESfire

À semelhança da tecnologia Calypso, ao seleccionar a tecnologia Mifare DESfire, é necessário que ambos: o Cartão e o SAM sejam Mifare DESfire.

Vantagens

- À semelhança da tecnologia Calypso, uma das grandes vantagens do Mifare DESfire é a garantia da transaccionalidade intrínseca do cartão. No entanto, a transaccionalidade neste cartão não é suportada automaticamente por todos os arquivos do cartão, devendo ser activada, para determinados arquivos. No Mifare DESFire também não existe o conceito de sessão segura, embora sejam providenciados mecanismos para controle de acesso aos arquivos, baseados em chaves seguras.
- Também à semelhança da tecnologia Calypso, este cartão tem a memória organizada por sistema de arquivos, sendo possível definir a dimensão do arquivo conforme necessário. No entanto, cada arquivo tem de ter um tamanho múltiplo de 32 bytes.

Desvantagens

- Apresenta as mesmas desvantagens referidas para a tecnologia Calypso.

3.4.2 Opção para Cartão

3.4.2.1 Mifare

A utilização do cartão Mifare 1k não obriga à utilização de um SAM específico, sendo possível a utilização de um cartão criptográfico para SAM, eventualmente com capacidades de Multi-Aplicação.

Vantagens

- Permite a utilização de um SAM que não é proprietário, permitindo uma escolha mais diversificada para o SAM (e portanto, economicamente mais barata).

Desvantagens

- Uma das grandes desvantagens do cartão Mifare é o fato de este não ser um cartão transaccional, pelo que a transaccionalidade terá que ser suportada a nível de software e contemplada na definição do modelo de dados. Sendo necessário desperdiçar espaço no cartão, que poderia ser usado para outros fins, caso este fosse transaccional.
- Outra desvantagem reside no mecanismo básico de segurança que este suporta,

implementado sobre um algoritmo proprietário da Philips. Este fato leva a que, seja necessário garantir a segurança deste cartão, recorrendo a certificados que têm que ser gravados no cartão, o que tal como na desvantagem anterior, conduz ao desperdício de espaço no cartão, que poderia ser usado para outros fins.

- A organização dos dados não é por sistema de arquivos, é por sectores, reduzindo também um pouco a flexibilidade da utilização da memória do cartão.
- O fato de este cartão não ter associado um SAM específico que o complementa ao nível de segurança, implica que tenha que ser usado um cartão criptográfico para garantir a segurança deste cartão, o que leva a que, em princípio o tempo de uma transação (“segura e completa”) seja superior, quando comparada com tecnologias, como o Calypso e Mifare DESfire, em que o cartão e SAM foram logo pensados e desenhados para garantir transações rápidas e seguras (pois verifica-se uma optimização dos comandos trocados entre leitor, cartão e SAM, para garantir a segurança).
- Para além disto, o cartão Mifare apresenta velocidades de transmissão entre cartão e leitor (106kbps), inferiores às dos cartões Calypso e Mifare DESfire (424Kbps).

3.4.2.2 Opção para SAM (para cartão Mifare)

3.4.2.2.1 JavaCard

A opção JavaCard para SAM a adoptar em Porto Alegre (como complemento de segurança ao cartão Mifare) permite a implementação da arquitetura de segurança esboçada.

A plataforma JavaCard, garante um nível de segurança elevado no que diz respeito à implementação do sistema operacional e execução de aplicações, constituindo como uma solução Multi-Aplicação.

Vantagens

- A plataforma JavaCard tem uma grande vantagem de ter uma linguagem de programação extremamente divulgada, aberta e fácil de implementar.
- Suporta criptografia simétrica e assimétrica, permitindo a implementação total da arquitetura de segurança esboçada.
- É uma plataforma Multi-Aplicação
- Suporta ambos os algoritmos de hashing indicados.

Desvantagens

- Obriga à realização de tarefas adicionais de especificação e desenvolvimento do módulo SAM.
- Os cartões JavaCard são potencialmente mais lentos a realizar as operações que outros cartões, como por exemplo MULTOS.

3.4.2.2.2 MULTOS

A opção MULTOS para SAM a adoptar em Porto Alegre (como complemento de segurança ao cartão Mifare) permite a implementação da arquitetura de segurança esboçada.

A plataforma MULTOS, garante um nível de segurança elevado no que diz respeito à implementação do sistema operacional e execução de aplicações, constituindo como uma solução Multi-Aplicação.

Vantagens

- Suporta criptografia simétrica e assimétrica, permitindo a implementação total da arquitetura de segurança esboçada.
- É uma plataforma Multi-Aplicação

Desvantagens

- Obriga à realização de tarefas adicionais de especificação e desenvolvimento do módulo SAM, sendo que a plataforma MULTOS recorre a uma linguagem de desenvolvimento proprietária, o que torna bastante mais complicado o seu desenvolvimento.
- Para a adesão ao MULTOS, é necessário um investimento inicial elevado para personalização, pois todos fornecedores e desenvolvedores têm que ser certificados. Adicionalmente é necessário pagar uma taxa periódica para manter como desenvolvedor.
- Apenas suporta o algoritmo de hashing SHA-1.

3.4.2.2.3 Micardo

O Cartão Micardo não é um cartão multi-aplicação, não permitindo que uma aplicação seja carregada no cartão de modo a cumprir com os requisitos no esboço da Arquitetura de Segurança, descrito nas secções anteriores.

Dado este fato, este cartão dificilmente se enquadra na arquitetura de segurança definida, pois

não permite o cumprimento da maioria dos requisitos identificados, não permitindo por exemplo limitar o nº de utilizações de um SAM roubado.

3.4.2.2.4 StarCOS

O Cartão StarCOS não é um cartão multi-aplicação, não permitindo que uma aplicação seja carregada no cartão de modo a cumprir com os requisitos no esboço da Arquitetura de Segurança, descrito nas secções anteriores.

Dado este fato, este cartão dificilmente se enquadra na arquitetura de segurança esboçada, pois não permite o cumprimento da maioria dos requisitos identificados, não permitindo por exemplo limitar o nº de utilizações de um SAM roubado.

Anexo V – Pontos básicos de contratação

Sem prejuízo do que já consta do 'Caderno de Encargos'

1. O contrato deverá abarcar os fornecimentos e serviços previstos no 'Caderno de Encargos', ficando assentado que as disposições deste mesmo 'Caderno' e eventuais alterações no ínterim nele ocorridas deverão integrar o contrato.
2. A execução do projeto implicará a máxima transferência possível de tecnologia, à luz do previsto no artigo 11 da Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei de Software), notadamente no que diz com o 'sistema de segurança' e com o 'sistema central', podendo a EPTC/ATP, a seu critério, aceitar transferências parciais ou até mesmo simples licenciamentos, desde que não prejudique a consecução dos objetivos do projeto.
3. Decorrido o período de garantia pactuado com o adjudicatário, a EPTC/ATP poderão introduzir modificações nos softwares do 'sistema de segurança' e do 'sistema central' sem a anuência do adjudicatário.
4. A transferência de tecnologia porventura havida cingir-se-á à operação do SBE em relação a Porto Alegre e Região Metropolitana, ficando, desde já, assentada a disposição de clausular proteção em favor do adjudicatário quanto à difusão dessa tecnologia fora do âmbito de operação do SBE
5. Os encargos decorrentes da utilização, pelo adjudicatário, de marcas registradas, patentes registradas, licenças, marcas, desenhos registrados e demais direitos de propriedade industrial, bem como direitos de autor e de softwares, serão de sua conta exclusiva, que assumirá plena responsabilidade por quaisquer infrações oriundas desta utilização

6. A eventual contratação, pelo adjudicatário, de subempreitadas ou de sub-fornecimentos necessários à implementação da proposta por ele apresentada e eventuais serviços de consultoria e/ou assessoria igualmente necessários a esta implementação serão de conta exclusiva do adjudicatário, salvo ajuste específico em contrário
7. O adjudicatário deverá submeter seus fornecimentos e serviços a certificação/homologação por parte da EPTC/ATP, tanto nas etapas de recepção provisória como na etapa de recepção definitiva
8. O adjudicatário deverá observar o sigilo e a confidencialidade necessários para o bom andamento do SBE e para a preservação dos direitos que estarão sendo transferidos ou licenciados
9. O adjudicatário deverá comprometer-se a aceitar eventuais modificações determinadas pela EPTC/ATP na implementação do projeto do SBE, sendo-lhe assegurados ajuste e/ou compensações cabíveis para assegurar o equilíbrio-econômico do contrato
10. O adjudicatário assumirá responsabilidade integral pelos danos que porventura venha a causar por inexecução e/ou má-execução de seus serviços e demais obrigações contratuais, sem prejuízo das hipóteses legais de responsabilização por risco que lhe possam ser legalmente atribuídas
11. O adjudicatário deverá manter, em Porto Alegre, serviço de manutenção de equipamentos e demais componentes do SBE, dotado de peças sobressalentes para reposição imediata e disponibilidade para pronta prestação de serviços sujeitos a certificação
12. O adjudicatário não poderá ceder sua posição contratual, total ou parcialmente, a terceiros, sem o consentimento prévio e expresso da contratante

13. Eventuais opções por arbitragem ou juízo arbitral, como também eventual propositura de medidas judiciais terão por local e foro, respectivamente, a cidade de Porto Alegre-RS.