Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

Porto.
Câmara
Municipal

CADERNO DE ENCARGOS[1]

ÍNDICE

1ª. Objeto 2
2ª. Prazo do contrato 2
3ª. Obrigações principais da entidade adjudicante 2
4ª. Obrigações principais do adjudicatário 2
5ª. Local e condições da prestação de serviços 3
6ª. Preço contratual 5
7ª. Condições de pagamento 5
8ª. Proteção de dados pessoais 6
9ª. Penalidades contratuais 8
10ª. Dever de sigilo 9
11ª. Força maior 9
12ª. Resolução por parte da entidade adjudicante 10
13ª. Resolução por parte do adjudicatário 10
14ª. Foro competente 10
15ª. Subcontratação e cessão da posição contratual 10
16ª. Comunicações e notificações 10
17ª. Termos de desempenho ambientais 11
18ª. Execução do contrato 11
19ª. Direção e Fiscalização da Execução do Contrato 11
20ª. Legislação aplicável 11
Anexo A – Especificações Técnicas 12
Indice de outros anexos 17

[1] *Toda a legislação referida neste caderno de encargos considera-se como reportada à redação em vigor à data da mesma.*

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

Porto. Câmara Municipal

Cláusulas

1ª. Objeto

O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar na sequência do procedimento pré-contratual que tem por objeto principal a aquisição de serviços de manutenção e assistência técnica do sistema de bilhética do Sistema Intermodal Andante do Funicular dos Guindais.

2ª. Prazo do contrato

1. O contrato mantém-se em vigor pelo **prazo máximo de 24 (*vinte e quatro*) meses** ou até ser atingido, durante esse prazo, o preço contratual, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da cessação do contrato.
2. O contrato entra em vigor no dia seguinte ao da data de envio da nota de encomenda.
3. O prazo que termine em sábado, domingo, feriado ou em dia em que o serviço perante o qual deva ser praticado o ato que não esteja aberto ao público, ou não funcione durante o período normal, transfere-se para o 1.º dia útil seguinte.
4. A execução das prestações que constituem o objeto do contrato pode ser, total ou parcialmente, suspensa sempre que se verifique a impossibilidade temporária de cumprimento do contrato, designadamente em virtude de mora da entidade adjudicante na entrega ou na disponibilização de meios ou bens necessários à respetiva execução, ou exceção de não cumprimento, nos termos do disposto nos artigos 297.º e 298.º do CCP.
5. Sem prejuízo das normas legais imperativas, relativas ao reequilíbrio financeiro, findo o prazo referido no número 1 e caso não tenha sido atingido o preço contratual, o contrato extingue-se sem que assista ao adjudicatário o direito a qualquer indemnização pelo valor das prestações não executadas.

3ª. Obrigações principais da entidade adjudicante

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente caderno de encargos ou nas cláusulas contratuais, decorre para a entidade adjudicante as seguintes obrigações principais:
   a. Disponibilizar acesso às instalações do Funicular dos Guindais onde se encontram os equipamentos a manter;
   b. Assegurar a existência de condições de segurança que permitam a intervenção da equipa do adjudicatário junto dos equipamentos;
   c. Disponibilizar as peças sobressalentes descritas no ponto 6 do Anexo A - Especificações Técnicas.

4ª. Obrigações principais do adjudicatário

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, decorrem para o adjudicatário as seguintes obrigações principais:

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

a. Execução dos serviços de manutenção e assistência técnica identificados na sua proposta, em conformidade com as especificações constantes do *Anexo A* ao presente Caderno de Encargos;

b. Manutenção de software que inclui a atualização de versões de software e firmware segundo instruções do fornecedor e manutenção de bases de dados. Excluem-se alterações de funcionalidades ou correções ao software;

c. No caso da existência de atos de vandalismo, terrorismo e/ou decorrentes de atos maliciosos ou de sabotagem, deverá reportar à entidade Adjudicante os necessários procedimentos de mitigação/contenção dos mesmos;

d. Eefetuar a manutenção do hardware que inclui a reparação de componentes ou substituição por outros totalmente compatíveis, desde que sejam fornecidas as respetivas peças descritas na alínea c) do ponto 1 da clausula 3ª do presente documento, excluindo-se substituição de hardware que implique alterações mecânicas, de software ou de firmware;

e. Entregar o relatório mensal das atividades exercidas no mês transato.

2. O adjudicatário obriga-se a respeitar as normas aplicáveis em vigor em matéria social, laboral, ambiental e de igualdade de género género e de prevenção e combate à corrupção, decorrentes, decorrentes do direito internacional, europeu, nacional ou regional.

3. O adjudicatário deverá acautelar a possibilidade de vir a adotar, em sede de execução de contrato, planos de contingência, para fazer face a situações de contenção de epidemias, quer de modo preventivo, quer em situação declarada, quer em fase de reposição da normalidade, sem prejuízo das regras aplicáveis aos casos de força maior constantes do presente caderno de encargos.

4. A título acessório, o adjudicatário fica obrigado, designadamente, a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados à prestação dos serviços objeto do contrato, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.

5. O adjudicatário deve garantir condições de segurança e saúde do trabalho a todos os seus colaboradores, cumprindo a legislação aplicável nesta matéria, nomeadamente evidenciando a identificação de perigos e avaliação de riscos dos trabalhadores que exercem funções na Autarquia, e as respetivas apólices de seguros de acidentes de trabalho.

5ª. Local e condições da prestação de serviços

1. Os serviços serão executados no horário de funcionamento da entidade adjudicante, em dias úteis, no horário compreendido entre as 09:00 horas e as 18:00 horas, nas instalações afetas Funicular dos Guindais, sitas na rua de Augusto Rosa, Porto, ou em outro horário/local que venha a ser acordado entre as partes em sede de execução do contrato e nos termos contantes do n.º5 do Anexo A.

2. É constituída uma bolsa de horas, a qual será executada de acordo com as necessidades que venham a ser identificadas pela entidade adjudicante, **no âmbito da manutenção e assistência técnica que**

ocorrerá fora do horário normal ao longo do período de vigência do contrato, estimando-se para o efeito o total de 6 horas, nos termos definidos no ponto 2 da clausula 6ª do presente documento.

3. A entidade adjudicante não se obriga a consumir o número total de horas estimado, não assistindo ao adjudicatário o direito a qualquer indemnização pelo número de horas não consumido.

4. O adjudicatário deve entregar até **ao 5.º dia de cada mês**, um relatório de acompanhamento mensal das intervenções efetuadas no mês transato, nos termos do disposto na alínea a) e f) do ponto 1 da cláusula 4ª do presente documento, no qual deve constar a seguinte informação:

    a. Acções de Manutenção programadas e realizadas - mensal e acumulado no ano (devem ser incluídos em anexo as checklist de verificação realizadas devidamente assinadas e datadas);
    b. Acções de manutenção programadas previstas para o mês seguinte;
    c. Mapa resumo de avarias ocorridas no mês (Hora e local, equipamento, causa da avaria, tipo de avaria, tempo de inoperacionalidade, tipo de reparação, descrição da reparação).

5. Todos os relatórios deverão ser **validados pela entidade adjudicante, no prazo máximo de 5 dias após a sua entrega**, **considerando-se aceites se não houver qualquer pronúncia em contrário** até ao final desse prazo.

6. Caso existam correções/alterações a efetuar, serão estas da responsabilidade do adjudicatário, bem como todos os encargos que advenham dessa situação.

7. O adjudicatário dispõe de **um prazo máximo de 3 dias**, a contar da comunicação efetuada pela entidade adjudicante, para efetuar as correções/alterações que esta considere necessárias.

8. Todos os documentos, nomeadamente os relatórios devem ser entregues, em suporte digital (Excel e Pdf.), para o endereço eletrónico do gestor de contrato nomeado pela entidade adjudicante para o efeito.

9. Excecionalmente, e mediante autorização expressa da entidade adjudicante, os documentos anteriormente referidos poderão ser entregues em suporte físico, devendo para o efeito ser impressos em papel reciclado, privilegiando-se a utilização da opção de impressão frente e verso dos mesmos, no âmbito da Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas e da Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/2016, de 29 de julho, que visa assegurar a inclusão de critérios de sustentabilidade em todos os contratos públicos de aquisição de bens e serviços.

10. Em sede de execução do contrato poderão ser acordados outros prazos de entrega dos relatórios referenciados no número 5 da presente cláusula, mediante acordo entre as partes, garantindo que o prazo máximo de vigência do contrato não é ultrapassado.

11. Para o acompanhamento da execução do contrato, o adjudicatário fica obrigado a manter, com uma periodicidade a acordar, reuniões de coordenação com os representantes da entidade adjudicante.

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

6ª. Preço contratual

1. Pela execução dos serviços, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, a entidade adjudicante deve pagar ao adjudicatário **os preços unitários constantes da proposta adjudicada**, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.

2. O somatório dos preços unitários multiplicados pelas quantidades efetivas decorrentes da execução do contrato **não pode, em qualquer caso, ser superior a 6.108,00 €, que constitui o respetivo preço contratual,** no prazo máximo de vigência admitido (valores sem revisão de preços e sem IVA), em que se fixam os seguintes preços unitários máximos:

    a. **45,00€/equipamento/mês** para os serviços de assistência técnica e/ou manutenção de validadores de títulos, dentro do horário normal de trabalho;
    b. **26,00€/equipamento/mês** para os serviços de assistência técnica e/ou manutenção de concentradores de dados Ravel, dentro do horário normal de trabalho;
    c. **90,00€/hora** para os serviços de assistência técnica e/ou manutenção **(**de validadores de títulos e concentradores de dados Ravel) fora do horário normal de trabalho, para a primeira hora, que inclui a deslocação;
    d. **50,00€/hora** para os serviços de assistência técnica e/ou manutenção **(**de validadores de títulos e concentradores de dados Ravel) fora do horário normal de trabalho, que inclui a deslocação, por cada 2.ª e horas seguintes.

3. O preço referido no número 1 inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à entidade adjudicante, incluindo, nomeadamente as despesas de alojamento, alimentação e deslocação de meios humanos, despesas de aquisição, transporte, armazenamento e manutenção de meios materiais, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

7ª. Condições de pagamento

1. As quantias devidas pela entidade adjudicante, nos termos da cláusula anterior, devem ser pagas no prazo de 30 dias após a receção das respetivas faturas, as quais devem cumprir com o disposto no artigo 36.º do CIVA[2] e só podem ser emitidas após o vencimento das obrigações respetivas, e após a prestação dos serviços, devendo ainda cumprir com as exigências impostas pelo artigo 9.º, n.º 1, da LCPA[3], aprovada pela Lei nº 8/2012, de 21 de fevereiro, na redação atual.

2. Para efeitos do número anterior as obrigações consideram-se vencidas mensalmente com a aprovação pelo gestor de contrato da entidade adjudicante do relatório mensal.

[2] *Código do Imposto sobre o Valor Acrescentado.*
[3] *Lei dos Compromissos e Pagamentos em Atraso.*

3. Em caso de discordância por parte da entidade adjudicante, quanto aos valores indicados nas faturas, deve esta comunicar ao adjudicatário, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o mesmo obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.

4. As faturas devem ser emitidas em nome do **Município do Porto NIF: 501 306 099, sito na Praça General Humberto Delgado, 4049-001 PORTO – Direção Municipal de Mobilidade e Transportes**, com referência aos documentos que lhes deram origem, isto é, devem especificar o n.º da encomenda e o respetivo número sequencial de compromisso.

5. Nos termos do n.º 1 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, na redação atual, os contraentes públicos são obrigados, a partir de 18 de abril de 2019, a receber e a processar faturas eletrónicas no modelo estabelecido pela norma europeia respetiva aprovada pela Comissão Europeia e publicitada no portal dos contratos públicos, a que se refere o n.º 3 do artigo 299.º-B do CCP.

6. Nos termos do artigo 9.º n.os 3 e 4 do mesmo Decreto-Lei n.º 111-B/2017, os cocontratantes podem, até 31 de dezembro de 2020, utilizar mecanismos de faturação diferentes dos previstos no referido artigo 299.º-B do CCP, prazo esse alargado até 30 de junho de 2021 para as pequenas e médias empresas[4] e até 31 de dezembro de 2021 para as microempresas, definidas nos termos da Diário da República, 1.ª série http://www.dre.pt/ N.º 69, de 7 de abril de 2020 Pág. 11-(3) Recomendação 2003/361/CE, da Comissão Europeia, de 6 de maio de 2003, e para as entidades públicas enquanto entidades cocontratantes.

7. Caso o adjudicatário não tenha ainda aderido à faturação eletrónica[5], nos termos e prazos definidos no número anterior, as faturas devem ser enviadas digitalmente, para o seguinte endereço de correio eletrónico: mporto@cm-porto.pt

8. Excecionalmente, caso não seja possível a utilização de correio eletrónico, as faturas poderão ser enviadas para o seguinte endereço postal: Apartado 4053, 4000-101 Porto.

9. Sem prejuízo do disposto nos números anteriores poderão, ao longo da execução do contrato, ser indicados outros contactos para o envio das referidas faturas.

10. Desde que devidamente emitidas e observado o disposto nos n.os 1, 2 e 4, as faturas são pagas através de transferência bancária.

8ª. Proteção de dados pessoais

1. Constituem obrigações do adjudicatário, no que especificamente diz respeito à proteção de dados pessoais:
   a. Utilizar os dados pessoais, objeto de tratamento, exclusivamente para as finalidades previstas no contrato, não podendo em caso algum utilizar os dados para fins próprios;

[4] De acordo com o artigo 2º da Recomendação nº 2003/361/CE, da Comissão Europeia, de 6 de maio de 2003, a categoria das micro, pequenas e médias empresas (PME) é constituída por empresas que empregam menos de 250 pessoas e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros ou cujo balanço total anual não excede 43 milhões de euros; na categoria das PME, uma pequena empresa é definida como uma empresa que emprega menos de 50 pessoas e cujo volume de negócios anual ou balanço total anual não excede 10 milhões de euros; e na categoria das PME, uma microempresa é definida como uma empresa que emprega menos de 10 pessoas e cujo volume de negócios anual ou balanço total anual não excede 2 milhões de euros.
[5] Com o objetivo de facilitar a adoção da fatura eletrónica pelos seus fornecedores, o Município do Porto contratualizou um serviço de apoio, que poderá ser solicitado através do seguinte endereço de correio eletrónico: fornecedores.saphety@saphtey.com

b. Dar cumprimento às instruções que possam, no âmbito da execução do contrato, ser emitidas pela entidade adjudicante, enquanto responsável pelo tratamento, para tratamento dos dados pessoais;
c. Efetuar uma Avaliação de Impacto sobre a Proteção de Dados que identifique e minimize os riscos em caso de incumprimento das regras de proteção de dados, nas situações expressamente previstas, quer no artigo 35.º do n.º 3 do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados, Reg. (UE) 2016/679 (RGPD) quer no Regulamento n.º 1/2018 da Comissão Nacional de Proteção de Dados, relativo à lista de tratamentos de dados pessoais sujeitos a Avaliação de Impacto sobre a Proteção de Dados (AIPD);
d. Assegurar a realização de auditorias periódicas às medidas técnicas e organizativas para garantir a segurança dos sistemas e dos serviços de tratamento;
e. Efetuar um registo de todas as atividades de tratamento de dados pessoais, efetuados no âmbito do contrato, que contenha:
    i. Uma descrição geral das medidas técnicas e organizativas adequadas para garantir a segurança dos dados pessoais objeto de tratamento, designadamente a capacidade para assegurar a confidencialidade, integridade e resiliência permanentes dos sistemas e dos serviços de tratamento;
    ii. A capacidade de assegurar a disponibilidade e acesso aos dados pessoais de forma rápida, em caso de incidente;
    iii. O processo de auditoria às medidas técnicas e organizativas para garantir a segurança dos sistemas e dos serviços de tratamento;
    iv. O nome e contacto do Encarregado de Proteção de Dados, quando for obrigatória a sua designação nos termos do artigo 35.º do RGPD.
f. Disponibilizar à entidade adjudicante, periodicamente, todas as informações necessárias para demonstrar o cumprimento das regras de proteção de dados;
g. Não partilhar os dados pessoais com terceiros, exceto no caso de autorização expressa da entidade adjudicante, ou decorrente de obrigação legal;
h. Manter sigilo referente aos dados pessoais a que tenha acesso no âmbito do contrato;
i. Garantir que pessoas autorizadas a tratar os dados pessoais se comprometem, de forma expressa e por escrito, a respeitar a confidencialidade e adotar as medidas de segurança correspondentes;
j. Apoiar a entidade adjudicante na resposta aos pedidos dos titulares dos dados tendo em vista o exercício dos direitos de acesso, retificação, limitação, oposição, apagamento e portabilidade.

2. Cada uma das partes obriga-se a notificar a respetiva contraparte de forma imediata, e em qualquer circunstância antes do prazo de 72 horas, por escrito e preferencialmente através de correio eletrónico, das violações de segurança ocorridas no âmbito do contrato.

3. Para o efeito do disposto no número anterior deve anexar-se toda a informação relevante, designadamente a descrição da natureza da violação de segurança, bem como a descrição das possíveis consequências da mesma e ainda das medidas adotadas ou propostas para pôr término à violação de segurança ou mitigar possíveis efeitos negativos. Caso não seja possível enviar a informação simultaneamente, a mesma será expedida gradualmente.

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

4. Finda a vigência do contrato, o adjudicatário tem a obrigação de eliminar os dados pessoais que tenham sido objeto de tratamento no âmbito do mesmo, bem como eliminar quaisquer outras cópias existentes, devendo para o efeito enviar um comprovativo para a entidade adjudicante.

9ª. Penalidades contratuais

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, a entidade adjudicante pode exigir do adjudicatário o pagamento de uma sanção pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento, nos seguintes termos:
    a. Pelo incumprimento do prazo de entrega constante do presente caderno de encargos, até 5% do preço contratual, por cada dia de atraso;
    b. Pelo incumprimento de outras obrigações emergentes do contrato, até 5% do preço contratual;
    c. Pelo incumprimento da obrigação de respeitar ao longo da execução do contrato, e apenas no âmbito do referido contrato, as normas aplicáveis em vigor em matéria social, laboral, ambiental e de igualdade de género, decorrentes do direito internacional, europeu, nacional ou regional, a entidade adjudicante pode exigir do adjudicatário o pagamento de uma sanção pecuniária até 5% do preço contratual, sem prejuízo do disposto no n.º 7 da presente cláusula.
2. Em caso de resolução do contrato por incumprimento do adjudicatário, o valor acumulado das sanções pecuniárias não pode exceder 20% do preço contratual, nos termos do n.º 2 do artigo 329.º do CCP, salvo se a entidade adjudicante exercer a prerrogativa prevista no n.º 3, do mesmo artigo, caso em que este limite pode ser elevado para 30%.
3. Ao valor das sanções pecuniárias previstas no número anterior, são deduzidas as importâncias pagas pelo adjudicatário ao abrigo da alínea a do n.º 1, relativamente aos serviços cujo atraso na respetiva conclusão tenha determinado a respetiva resolução.
4. Na determinação da gravidade do incumprimento, a entidade adjudicante tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do adjudicatário e as consequências do incumprimento.
5. A entidade adjudicante pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as sanções pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.
6. As sanções pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que a entidade adjudicante exija uma indemnização pelos danos decorrentes da mora no cumprimento, cumprimento defeituoso e incumprimento definitivo.
7. Em função da gravidade do incumprimento da obrigação prevista na alínea c) do n.º 1 da presente cláusula, ou da sua reiteração após instruções transmitidas no exercício do poder de direção por parte da entidade adjudicante tendente à respetiva observância, e apenas no âmbito do referido contrato, pode este ser resolvido a título sancionatório, nos termos da alínea b) do n.º 1 do artigo 333.º do CCP, sem prejuízo do disposto no n.º 3 desta mesma disposição legal.

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

10ª. Dever de sigilo

1. O adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa a entidade adjudicante de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
3. Exclui-se do dever de sigilo previsto a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo adjudicatário ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.
4. O adjudicatário deverá guardar sigilo quanto a informações que possa obter no âmbito da execução do presente contrato, por qualquer causa, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

11ª. Força maior

1. Não podem ser impostas penalidades ao adjudicatário, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.
2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.
3. Não constituem força maior, designadamente:
   a. Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do adjudicatário, na parte em que intervenham;
   b. Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do adjudicatário ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;
   c. Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo adjudicatário de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
   d. Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo adjudicatário de normas legais;
   e. Incêndios ou inundações com origem nas instalações do adjudicatário cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
   f. Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do adjudicatário não devidas a sabotagem;

g. Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.

5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

12ª.Resolução por parte da entidade adjudicante

Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei e no contrato, nomeadamente os constantes na cláusula referente às penalidades contratuais, a entidade adjudicante pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o adjudicatário violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem.

13ª.Resolução por parte do adjudicatário

O adjudicatário pode resolver o contrato nos casos previstos no artigo 332.º do CCP.

14ª. Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal do Porto, com expressa renúncia a qualquer outro.

15ª. Subcontratação e cessão da posição contratual

A subcontratação ou a cessão da posição contratual pelo adjudicatário depende da autorização da entidade adjudicante, nos termos do CCP.

16ª.Comunicações e notificações

1. Fica designado, nos termos e para os efeitos do artigo 290.º-A do CCP, como gestor do contrato da entidade adjudicante: Igor Leandro Ferreira Porfírio. Nas faltas e impedimentos do gestor de contrato, o seu substituto é Joana da Costa Almeida.

2. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, através de correio eletrónico, nos termos do artigo 468.º do CCP, para os seguintes endereços eletrónicos:

   Entidade adjudicante

   Endereço eletrónico: igorporfirio@cm-porto.pt;

   Substituto do Gestor de Contrato: joanaalmeida@cm-porto.pt

   Adjudicatário

   Endereço eletrónico: joao.almeida@card4b.pt

3. Qualquer alteração das informações de contacto deve ser comunicada à outra parte.

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

17ª. Termos de desempenho ambientais

1. O adjudicatário deve garantir as melhores práticas ambientais por forma a incluir as medidas necessárias a fim de assegurar a proteção do ar, da água, do solo, e de prevenir ou reduzir a poluição sonora, a produção de resíduos e o consumo energético, com o objetivo de alcançar um nível elevado de proteção do ambiente e minimizar os impactes ambientais.
2. O adjudicatário deve igualmente garantir o correto encaminhamento dos eventuais resíduos produzidos no decorrer da execução do contrato, respeitando as boas práticas ambientais previstas na legislação em vigor.

18ª. Execução do contrato

Os serviços serão executados mediante requisição da entidade adjudicante.

19ª. Direção e Fiscalização da Execução do Contrato

1. Os poderes de direção e a fiscalização do modo de execução do contrato serão exercidos pela entidade adjudicante nos termos do disposto nos artigos 303.º a 305.º do CCP.
2. Para efeitos da concretização dos poderes de direção e fiscalização do modo de execução do contrato a entidade adjudicante será representada pelo Gestor do Contrato, ao qual se delega:
   a. A competência para a emissão de ordens, diretivas ou instruções, bem como para proceder à notificação prevista no art.º 325.º do CCP para que o adjudicatário cumpra, em prazo fixado para o efeito, todas as obrigações emergentes do contrato, a quem o adjudicatário fica obrigado a prestar toda a colaboração que se mostrar necessária e toda a informação que lhe seja solicitada, sem prejuízo dos relatórios de acompanhamento previstos no presente caderno de encargos.
   b. A competência para decidir sobre a verificação da existência de uma impossibilidade temporária de cumprimento do contrato que determina a suspensão do prazo (nos termos do disposto no art.º 297.º do CCP) e sobre a respetiva retoma logo que cessem as causas que determinaram a suspensão (nos termos do disposto no art.º 298.º do CCP).
3. O Gestor do Contrato, no exercício das funções de fiscalização será responsável pela medição e a avaliação dos níveis de serviço exigidos de acordo com a cláusula 4ª e com o Anexo A do presente caderno de encargos.

20ª. Legislação aplicável

O contrato é regulado pelo disposto no CCP e restante legislação aplicável.

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

Anexo A – Especificações Técnicas

1. Descrição da prestação de serviços

a. Os serviços a prestar dizem respeito à manutenção preventiva e corretiva do sistema de bilhética e respectiva assistência técnica, associada ao Sistema Intermodal Andante instalado no Funicular dos Guindais, sistema esse que engloba os seguintes equipamentos:

- 4 (quatro) Validadores de Títulos ERG (2 Ribeira/ 2 Batalha)
- 2 (dois) Concentrador de Dados – Validadores Títulos ERG

b. Fazem parte do âmbito da presente prestação de serviços todas as atividades necessárias à correta execução dos serviços.

c. Os serviços a prestar, no âmbito **da manutenção preventiva e corretiva**, sem prejuízo das disposições constantes do presente Caderno de Encargos, incluem, designadamente, quando aplicáveis, as seguintes operações:

i. Estabelecimento de calendário e âmbito das ações de manutenção em coordenação com os serviços da entidade adjudicante. O acesso para a realização de inspeções, operações de manutenção têm de ter a devida autorização da entidade adjudicante;

ii. Coordenação global dos serviços de manutenção no local de intervenção previstas no presente Caderno de Encargos, através da Coordenação dos serviços de manutenção incluindo os serviços realizados pelo adjudicatário e seus eventuais subcontratados;

iii. Execução das operações corretivas de todos os equipamentos incluídos na prestação de serviços, que falharem, apresentem deficiências de funcionamento ou que não estejam a executar a função designada ou pretendida;

iv. Existindo uma interface entre os validadores de títulos e os torniquetes, o adjudicatário deverá verificar a componente dos validadores de títulos, limitando-se à análise/ resolução dos problemas a estes;

v. Existindo necessidade de efetuar reparações no âmbito de atos de vandalismo, os mesmos devem ser realizados pelo adjudicatário, mediante requisição adicional, não obstante serem realizados todos os procedimentos de mitigação/contenção possível e reporte à Entidade Adjudicante;

vi. Manutenção de software inclui a atualização de versões de software e firmware segundo instruções do fornecedor e manutenção de bases de dados;

vii. A manutenção do hardware inclui a reparação de componentes ou substituição por outros totalmente compatíveis, desde que sejam fornecidas as respetivas peças.

d. Os serviços a prestar, no âmbito **da assistência técnica**, sem prejuízo das disposições constantes do presente Caderno de Encargos, incluem, designadamente, quando aplicáveis:

i. Pronta e rápida resposta em situações de avarias ou funcionamento anormal, incluindo a implementação de medidas corretivas e verificação de condições para reposição do funcionamento do sistema de Bilhética SIA;

ii. Disponibilizar no início da execução do contrato a lista os interlocutores autorizados a efetuar pedidos de intervenção e suporte para comunicação e resolução de situações técnicas ou de exploração;

iii. Proceder a alterações de programação sempre que solicitado pela entidade adjudicante;

iv. Proceder à reparação e substituição de componentes em avaria, ou danificados, salvaguardando as condições de segurança exigíveis.

e. Não fazem parte do âmbito desta prestação de serviços a manutenção e assistência técnica:

i. Aos torniquetes;

ii. Às comunicações, meio de transmissão, ativos de rede no local, endereçamento e configurações;

iii. O licenciamento de software necessário ao funcionamento do sistema;

iv. As alterações de funcionalidades ou correções ao software;

v. A substituição de hardware que implique alterações mecânicas, de software ou de firmware;

vi. A transferência, desinstalação ou instalação de equipamentos de bilhética incluindo os respetivos trabalhos de reconfiguração de sistemas ou infraestruturas;

vii. Os danos resultantes de vandalismo, terrorismo e decorrentes de atos maliciosos ou de sabotagem.

2. Serviços de Manutenção Preventiva

2.1 – Descrição:

No que respeita à manutenção preventiva, os termos a seguir definidos são representativos das operações necessárias para controlar a evolução do estado real do bem, efetuadas de maneira contínua ou em intervalos predeterminados ou não, calculados no tempo ou número de unidades de uso.

Inspeção – Atividade de vigilância que se exerce no quadro de uma missão definida. Não está obrigatoriamente limitada à comparação com dados preestabelecidos. Para a manutenção, esta atividade pode exercer-se nomeadamente através de rondas;

Controlo – Verificação da conformidade com dados pré-estabelecidos seguidos de uma decisão. O controlo pode:

Comportar uma atividade de informação;

Incluir uma decisão: aceitação, rejeição, adiamento;

Desencadear ações corretivas.

Visita (de manutenção) – Operação de manutenção preventiva consistindo num exame detalhado e predeterminado de tudo (visita geral) ou parte (visita limitada) dos diferentes elementos do bem e podendo

implicar operações de manutenção de 1.º nível. Certas operações de manutenção corretiva podem ser efetuadas no seguimento de verificações constatadas durante a visita propriamente dita;

Teste – Operação que permite comparar as respostas de um sistema a uma solicitação apropriada e definida, com as de um sistema de referência ou com um fenómeno físico significativo de um andamento correto.

2.2 – Plano de Manutenção

Com este item pretende-se identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção preventiva para os sistemas e/ou equipamentos abrangidos pelo contrato e enumerar as ações mínimas de manutenção por forma a melhor planificá-las.

Permitirá também estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção do adjudicatário.

2.2.1 Validadores de títulos do tipo ERG

Acção Necessária	**Periodicidade**
Verificação Funcional do Validador	Trimestral
Verificação Funcional dos LED's (Vermelho e Verde)	Trimestral
Verificação funcional de Buzzer	Trimestral
Inspecção visual exterior do corpo do validador e Ajuste de Contraste	Trimestral
Verificar Fixação do validador	Trimestral
Limpeza do Display	Anual
Controlo do Estado de Cablagem e REapaertar dos Bornes de ligação exteriores	Anual
Controlo do Estado da Cablagem e reapertar bornes de ligação platina	Anual
Verificação funcional e Medição da Tensão de Saída da Fonte de Alimentação DC	Anual
Ajuste do Ganho do Leitor (se necessário)	Anual
Inspecção visual e limpeza ao interior do Corpo do validador (inclui também a verificação do estado da pilha)	Anual

2.2.2 Concentradores

Acção Necessária	**Periodicidade**
Limpeza exterior da gaveta do concentrador de dados	Semestral
Verificação e reaperto das cablagens	Semestral
Medição da alimentação	Semestral
Testes operacionais	Semestral

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

3. Serviços de Manutenção Corretiva

As operações de manutenção corretiva, são:

Deteção – Ação de descoberta através de uma vigilância crescente, contínua ou não, da aparição de uma falha ou existência de um elemento em falha;

Localização – Ação que conduz à procura precisa dos elementos através dos quais a falha se manifesta;

Diagnóstico – Identificação da causa provável da falha com a ajuda de um raciocínio lógico fundado sobre um conjunto de informações provenientes de uma inspeção, de um controle ou de um teste. O diagnóstico permite confirmar, completar ou modificar as hipóteses formuladas sobre a origem e a causa das falhas ou de precisar as operações de manutenção corretiva necessárias;

Desempanagem – Ação sobre um bem em avaria, com vista a colocá-lo em estado de funcionamento, no mínimo provisoriamente. Tendo em conta o objetivo, uma ação de desempanagem pode adaptar-se a resultados provisórios e a condições de realização fora das regras de procedimentos, de custo e de qualidade, e nesse caso será seguida de reparação;

Reparação - Intervenção definitiva e limitada de manutenção corretiva, após falha.

No caso de ser detetado que o equipamento foi alvo de vandalismo, não obstante a mitigação/contenção e reporte da situação, será elaborado orçamento para envio à Entidade Adjudicante para decisão.

Quando não for possível a reparação de equipamentos ou componentes, estes serão enviados para abate.

Nos casos de componentes em que não seja possível a sua reparação, e que não exista possibilidade de substituição ou aquisição de novos componentes, não poderão ser imputadas penalidades ao adjudicatário, pela degradação do nível de serviço, desde que seja apresentada factualmente a descontinuidade de fabrico do componente ou equipamento.

4. Serviços de Assistência Técnica

Serviço de apoio especializado, em relação aos equipamentos utilizados no sistema de Bilhética do Sistema Intermodal Andante.

Durante a assistência técnica pretende-se que o adjudicatário proceda ao restabelecimento dos sistemas/equipamentos, que falharem, apresentem deficiências de funcionamento ou que não estejam a executar a função designada ou pretendida. Inclui também a análise das causas das avarias e instituição de ações preventivas. Conceito em tudo similar à Manutenção corretiva.

5. Horário de execução dos trabalhos

Os serviços de manutenção e assistência técnica serão executados nos dias uteis entre as 9:00 e as 18:00.

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

Os serviços de manutenção e assistência técnica também podem ocorrer em dias não uteis, nomeadamente Sábados, Domingos e feriados, entre as 9:00 e as 18:00, em regime de serviço Piquete.

Não obstante do definido, qualquer tipo de manutenção corretiva só será efetuada após a devida autorização da entidade adjudicante.

O adjudicatário terá que manter disponibilidade do piquete para dar assistência técnica durante todo o período de vigência do contrato.

O adjudicatário deverá indicar, por e-mail, no ínicio da vigência de contrato, para o efeito, o contato permanente do responsável a contatar.

O adjudicatário dispõe de 12 horas (período horário dito normal) no máximo para reposição do funcionamento dos equipamentos e deve ser garantido 95% dos pedidos.

O tempo de reposição é o intervalo de tempo desde a receção do pedido ao adjudicatário até ao momento em que é resolvido o pedido, excluindo eventuais tempos de suspensão do tempo de reposição por motivos imputáveis à entidade adjudicante (ex. aprovação de orçamentos).

6. Exclusões

Identifica-se, em seguida, uma situação conhecida à data da elaboração do presente caderno de Encargos que de alguma forma poderá resultar na impossibilidade de reposição do normal funcionamento do sistema de bilhética.

Falta de validadores ERG por o produto se encontrar descontinuado

A entidade adjudicante garantirá um conjunto/componentes de reserva que se encontram descontinuados no mercado e que se descrevem no seguinte quadro de forma a garantir o serviço de manutenção a prestar pelo adjudicatário:

Componente/Peça
Validadores de Títulos ERG V3056
Concentradores de dados Ravel
Conjunto leitor + Antena sem contacto ASK GEN310
Garras de fixação para a platina dos Validadores de Títulos
Bases de Validador de Títulos ERG (platina): 2 uni.

Direção Municipal de Finanças e Património
Rua do Bolhão, 162 – 6.º
4000-111 Porto
T. +351 222 097 216
F. +351 222 097 296

Indice de outros anexos

Faz ainda parte integrante do presente caderno de encargos os seguintes anexos:

Anexo B - Descrição Geral do Sistema de Bilhética

Anexo C - Ficha técnica dos Validadores

Anexo D - Ficha técnica do Concentrador de dados

Memória Descritiva

Descrição Geral do Sistema de Bilhética

Validador: CEN 753, 89/336/CEE, CEN 278, NFX 35-002.

Máquina de venda automática: EN 55-02, EN 60529.

Títulos sem contacto: ISO14443/B.

FIABILIDADE E MANUTENÇÃO

Introdução

Fiabilidade é definida como "a característica expressa pela probabilidade de um equipamento irá efectuar as funções requeridas sob determinadas condições, durante um determinado período de tempo".

Optimização do design

A fiabilidade óptima é alcançada integrando, na fase de design dos equipamentos, a informação proveniente dos departamentos de design e controlo e dos departamentos de logística e apoio técnico.

DESIGN E CONTROLO

O departamento de design e controlo tem a seu cargo todos os aspectos relacionados com a fiabilidade e controlo, os quais são:

- Implementação das especificações standard para os componentes utilizados na produção do equipamento em questão e, elaboração de um catálogo de componentes preferenciais.
- Implementação das especificações de controlo em relação aos componentes ou módulos sub-contratados.
- Investigação de possíveis pontos críticos, que em geral são indicadores de deficiências de projecto. Estes problemas são resolvidos pela revisão do design ou pela escolha de outros componentes mais adequados.

LOGÍSTICA E APOIO TÉCNICO

O departamento de logística e apoio técnico tem a seu cargo todos os aspectos relacionados com a operação e manutenção dos equipamentos:

- Detecção e correcção de defeitos apresentados pelos operadores e pessoal de manutenção.
- Providenciar relatórios de manutenção detalhados, criar e manter actualizada a base de dados utilizada pelo departamento de design e manutenção.

- Colaborar com os projectistas no sentido de determinar os conceitos de manutenção.

Definições de performance

As definições que se seguem são utilizadas para determinar os índices de performance do equipamento.

MTBF (TEMPO MÉDIO ENTRE AVARIAS)

A definição de MTBF é o tempo médio entre falhas sendo calculado da seguinte forma: MTBF = Tempo Total de Operação do equipamento

Total de Avarias Relevantes

MCBF(NÚMERO MÉDIO DE CICLOS ENTRE AVARIAS)

O MCBF indica o número médio de ciclos que podem ser executados até ocorrer uma avaria, sendo calculado pela seguinte fórmula:

MCBF = Número Total de Ciclos Total de Avarias Relevantes

MTTR(TEMPO MÉDIO DE REPARAÇÃO)

O MTTR indica o tempo médio necessário para substituir um componente ou um módulo do equipamento, sendo calculado da seguinte forma:

MTTR = Tempo Total de Reparação Total de Avarias Relevantes

O tempo de reparação é considerado como o tempo necessário para repor o equipamento em serviço, sendo a medição efectuada a partir do momento em que o técnico inicia a reparação.

Avarias revelantes

Uma avaria relevante é definida como uma falha dos componentes ou módulos que impede o equipamento de desempenhar a função para a qual foi concebido, ou compromete os critérios de performance estabelecidos, quando opera nas condições ambientais e operacionais correctas. Não estão incluídos todos os problemas provocados por causas externas, como vandalismo, utilização imprópria, manutenção deficiente, factores humanos ou catástrofes naturais.

Avarias repetitivas devido à continuação do mesmo problema técnico deverão ser contabilizadas uma única vez.

Avarias intermitentes causadas por um mesmo problema que ocorre aleatoriamente deverão ser contabilizadas uma única vez.

Avarias excluídas dos cálculos de fiabilidade

Apenas os eventos com impacto efectivo na utilização do equipamento e após verificação do evento confirmando a avaria devem ser considerados para o cálculo de fiabilidade.

Os Falsos Alarmes (internos ou externos), por representarem eventos que não se verificaram ou confirmados como avaria, não devem ser considerados para o cálculo de fiabilidade. Eventos associados a equipamentos de teste não devem afectar o cálculo de fiabilidade dos equipamentos efectivos e operacionais instalados. Os encravamentos motivados por condições deficientes de instalação, operação ou exploração associados aos respectivos consumíveis não deverão ser igualmente contabilizados (por exemplo, recibos ou bilhetes)

- Acidentes ou má utilização dos equipamentos
- Falha dos equipamentos de teste
- Falhas do equipamento provocadas pela aplicação de condições externas anormais
- Encravamento
- Falhas devidas a procedimentos de manutenção incorrectos
- Erros humanos
- Instalação incorrecta
- Falso alarme
- Vandalismo

Índices de fiabilidade dos equipamentos

DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento dos equipamentos foi efectuado tendo em conta os índices nominais de fiabilidade definidos para o projecto e que se resumem na tabela seguinte (ainda considerando a componente de títulos magnéticos):

Equipamento	MTBF (horas)	MTTR (horas) (tempo de intervenção)
Máquina Automática de Venda	1.200	1
Bilheteira Manual	4.500	0,5
Validador de Títulos	3.700	0,2
Terminal Portátil	13.000	0,2
Computador Central	10.000	4

Todos os equipamentos possuem uma vida útil de 15 anos, desde que objecto de utilização e manutenção (preventiva e correctiva) adequadas.

VALIDADOR

Designação	MCBF	MTBF (h)	MTTR (h)
Módulo sem contacto		40 000	0,2
Visor de Informação ao Passageiro		100 000	0,5

Por ciclo entende-se o processamento de um título.

Estes cálculos foram efectuados tendo por base o funcionamento do equipamento 24h/dia e com um tráfego diário de 5000 ciclos por validador, assumindo que 20% dos utilizadores possuem bilhetes em papel e 80% possuem cartões sem contacto.

Manutenção

Estes tipos de equipamentos necessitam de manutenção preventiva e correctiva.

A eficiência dos procedimentos de manutenção definidos aumenta a fiabilidade e disponibilidade dos equipamentos e, consequentemente de todo o sistema.

MANUTENÇÃO CORRECTIVA

Na manutenção correctiva deverão ser tomados em conta os seguintes aspectos:

- Riscos associados à manipulação dos equipamentos
- Rapidez na detecção da avaria
- Rapidez na reparação
- Eficiência da reparação

Riscos

Os riscos relacionados com a manipulação do equipamento advêm unicamente da tensão de alimentação necessária à operação dos equipamentos. Todos os pontos que podem apresentar riscos de choques eléctricos estão protegidos e devidamente identificados para o operador/técnico de manutenção.

Rápida detecção de avarias

A rapidez na detecção de avarias é alcançada através da formação adequada dos técnicos de manutenção:

- Todo o pessoal de manutenção deve possuir as habilitações necessárias para as funções a desempenhar, nomeadamente através de programas de formação específicos.
- O equipamento é orientado para a detecção clara e concisa da natureza da avaria (funções de autodiagnóstico e software de teste apropriado).
- Após a identificação do tipo de falha, os manuais de manutenção indicam os procedimentos adequados para a sua reparação.

Rapidez na reparação

A rapidez na reparação reflete:

- A disponibilidade do pessoal de manutenção.
- A disponibilidade de um conjunto de peças sobressalentes adequado.
- A facilidade de acesso e substituição de módulos e componentes.
- A facilidade de transporte e manipulação de módulos e componentes

Eficiência da reparação

Uma reparação é eficiente sempre que não é necessária mais do que uma intervenção para o mesmo problema/avaria e obtém-se através de:

- Formação adequada para o pessoal de manutenção e verificação do seu nível de conhecimentos.
- Eliminação de componentes ou módulos que requerem ajustes ou regulações delicadas.

Limitação precisa das tolerâncias para os elementos que necessitam de ajustes delicados e não podem ser eliminados.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA –PLANO DE ACTIVIDADES

Validador

Descrição	Semanas
Inspecção visual	1
Limpeza geral	8
Verificação dos mecanismos de controlo	8

Alarmes gerados pelo sistema de bilhética

Apresenta-se, na tabela seguinte, uma síntese dos alarmes gerados pelo sistema de bilhética e respectivo agrupamento em tipos de alarmes.

Equipamento	Periférico	Evento	Tipo
Validador		Arranque	Informativo
		Inicialização dos contadores	Informativo
		Mudança de obliterador	Informativo
		Alteração do número de série	Informativo
		Título inválido	Informativo
		Anti-passback	Informativo
		Título com data inválida	Informativo
		Título com estação inválida	Informativo
		Erro de leitura do título	Informativo
		Erro de escrita do título	Informativo
		Título com codificação inválida	Informativo
		Título em lista negra	Informativo
		Acesso só para PMR (pessoas mobilidade reduzida)	Informativo
		Saída negada	Informativo
		Número de série não configurado	Alarme
		Defeito na memória RAM do validador	Erro
		Falha no circuito de relógio	Erro
		Data incoerente	Erro
		Ausência dos parâmetros de estação	Erro
		Histórico de validações esgotado	Erro
		Fora de serviço	Estado
		Erro de comunicações	Estado



VALIDADOR DE TÍTULOS

Descrição Técnica de Equipamento

Sumário: Este documento descreve o validador de títulos do ponto de vista técnico, em termos de características genéricas, arquitectura interna, elementos constituintes e interfaces.

Versão 01.04A

Setembro 2021

FICHA TÉCNICA

HISTÓRIA

Versão	Autor	Organização	Data	Actualização
01.01	Manuel Relvas Henrique Parente	Octal Octal	2000-12-04	Primeira versão, baseada numa memória descritiva elaborada por José Jesus e Ângelo Paixão.
01.02	Idem	Idem	2001-01-09	Revisão geral. Actualização da descrição da Unidade de Cartões sem Contacto.
01.03	Idem	Idem	2001-03-14	Introdução do grau de resistência ao protecção.
01.04	Idem	Idem	2001-08-06	Revisão geral para compatibilização com novo modelo de validador.
01.04A	Idem	Idem	2001-12-17	Versão considerando apenas o modelo sem contacto.

Nome	Organização	Contribuição

Nome	Organização	Distribuição
		Geral.

PROPRIEDADES

Os dados desta tabela, assim como os da capa, cabeçalho e rodapé, são actualizados automaticamente a partir das propriedades do documento (sumário) e da informação de sistema, pelo que não devem ser alterados manualmente.	
Responsável	**Processador de texto**
Manuel Relvas	Microsoft Word 8.0
Gestor	**Ficheiro**
	E:_MRN\PROD\VALIDADOR\DESCTECEQUIP\VAL_DTE0104AF.DOC
Nº. de palavras / Nº. de caracteres	**Actualização (última gravação)**
2.895 / 16.986	Manuel Relvas (2021-09-17 / 14:12)
Palavras chave	**Distribuição (última impressão)**
Validador de Títulos. Bilhética.	Manuel Relvas (2021-09-17 / 14:12) OCTAL S.A. Av. Infante D. Henrique, 342-2º 1800-218 Lisboa PORTUGAL tel: (+ 351) 21 8505100 email: manuel.relvas@octal.pt

DOCUMENTOS RELACIONADOS

Título	Edição	Precedência	Conteúdo

CONVENÇÕES

Notação	Significado
Negrito	Títulos
Sublinhado	Partes de texto a realçar
Itálico	Definição de termos
`Courier`	Aspectos técnicos, como exemplos de utilização ou de programação
AAAA-MM-DD	Datas

Termo	Significado

ÍNDICE

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO 7

2. CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS 9

2.1. ASPECTOS FÍSICOS 9
2.1.1. Corpo do validador 10
2.1.2. Elementos de fixação 11
2.2. CONDIÇÕES AMBIENTAIS 11
2.3. NORMAS 11
2.4. INSTALAÇÃO 12

3. ARQUITECTURA INTERNA 14

4. ELEMENTOS CONSTITUINTES 16

4.1. UNIDADE DE CONTROLO 16
4.1.1. Funcionamento 16
4.1.2. Constituição 17
4.1.3. Especificações 18
4.2. UNIDADE DE INTERFACE 18
4.2.1. Funcionamento e Constituição 18
4.2.2. Especificações 19
4.3. UNIDADE DE INTERACÇÃO 19
4.3.1. Funcionamento 19
4.3.2. Constituição 19
4.3.3. Especificações 20
4.4. UNIDADE DE CARTÕES SEM CONTACTO 20
4.4.1. Funcionamento 20
4.4.2. Constituição 20
4.4.3. Especificações 21
4.5. UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO 21
4.5.1. Funcionamento 21
4.5.2. Constituição 21
4.5.3. Especificações 22

5. INTERFACES 23
5.1. PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO 23
5.2. INFORMAÇÃO GERADA 23
5.3. INFORMAÇÃO RECEBIDA 24

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - VISTA GERAL (fixação da base 200mm abaixo do nível do solo).....9
FIGURA 2 - BASE DE FIXAÇÃO 12
FIGURA 3 - ARQUITECTURA INTERNA (unidades activas) 14

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - EVENTOS 23

1. INTRODUÇÃO

O validador destina-se à verificação de títulos, em termos da sua autenticidade, conformidade e adequação à utilização pretendida. Trata-se de um validador exclusivamente para cartões inteligentes sem contacto, sendo esta a tecnologia mais adequada a aplicações de uso mais intensivo e com maiores requisitos de segurança (como é o caso dos passes e títulos multi-viagem / multi-aplicação), proporcionando grande comodidade e rapidez de utilização, dada a total ausência de contacto mecânico.

O processo de validação engloba as seguintes funções principais:

- controlo;
- actualização;
- registo e comunicação.

O controlo compreende a leitura do conteúdo electrónico do título, a sua análise em termos de validade física/lógica e confrontação com as regras de validação previamente estabelecidas.

A actualização integra a alteração do conteúdo electrónico do título (por exemplo, a anulação do título ou o desconto do saldo disponível).

O registo e comunicação das transacções e restantes eventos decorrentes da operação do validador permite a integração dos validadores numa rede integrada de supervisão e controlo, assim como a obtenção de dados estatísticos.

As funções que compõem o processo de validação, anteriormente apresentadas, são complementadas com funções de suporte, essenciais a um desempenho global adequado. Neste campo, destacam-se as seguintes características:

- fiabilidade, disponibilidade e segurança, proporcionando níveis de serviço adequados num ambiente de funcionamento não assistido;

- capacidade de interacção utilizador-máquina, em termos de intuitividade, rapidez e ergonomia;
- facilidade de instalação e manutenção, numa solução de compromisso entre a construção compacta e a acessibilidade aos órgãos internos.

Em resultado de uma política de contínuo desenvolvimento de produtos e soluções, as presentes especificações podem sofrer alterações, quer para a introdução de melhorias técnicas e/ou funcionais, quer por razões de actualização tecnológica.

2. CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS

2.1. ASPECTOS FÍSICOS

Do ponto de vista do seu aspecto exterior, o validador apresenta as características ilustradas na figura 1, onde se podem identificar os seguintes elementos principais:

- *validador* (corpo) - unidade electrónica responsável pela validação dos títulos (principais dispositivos de interacção assinalados na figura);
- *elementos de fixação* - platina, pedestal e base.

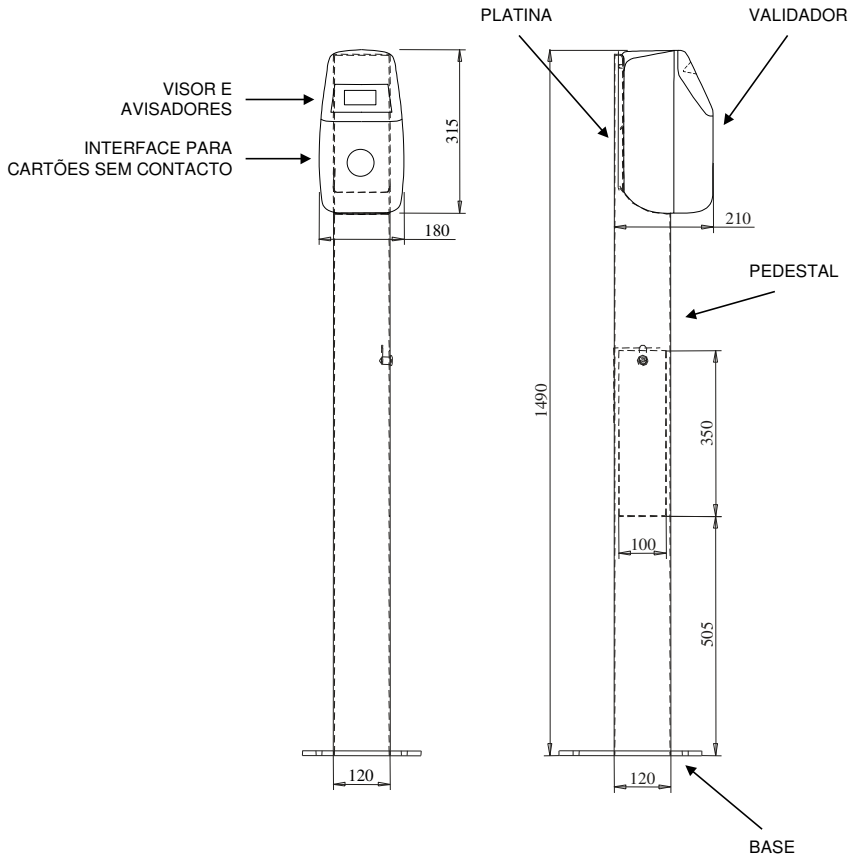


FIGURA 1 - VISTA GERAL (fixação da base 200mm abaixo do nível do solo)

2.1.1. CORPO DO VALIDADOR

O corpo do validador apresenta-se sob a forma de um volume compacto, sem qualquer forma agressiva para o utilizador, coberto por um revestimento em plástico moldado de elevada resistência ao impacto, não inflamável, aumentando assim a sua resistência às agressões exteriores.

A caixa exterior é constituída por duas partes interligadas, uma peça superior onde se encontram alojados os dispositivos de interacção com o utilizador e outra inferior que constitui o corpo propriamente dito do validador, sendo a coesão e rigidez do conjunto asseguradas por peças de fixação interna. Este tipo de montagem proporciona uma elevada protecção contra actos de vandalismo, assegurando igualmente a estanquicidade do conjunto.

A fixação do corpo do validador à platina é trancada através de uma fechadura mecânica existente na parte inferior do validador. Este mecanismo permite a fácil remoção e substituição do validador, em caso de necessidade de reparação. A abertura do corpo do validador, para intervenções no seu interior (nomeadamente manutenção preventiva ou correctiva), processa-se através da mesma fechadura utilizada para libertar o validador da platina, anteriormente mencionada.

Existem chaves diferentes para as funções de remoção e abertura do validador: enquanto que, no primeiro caso a chave apenas atinge uma primeira posição (que permite retirar o validador), a segunda chave pode assumir duas posições (uma igual ao caso anterior e outra que destranca o mecanismo interno de abertura da caixa do validador).

Dimensões exteriores	Largura: 180 mm Altura: 315 mm Profundidade: 160 mm (sem platina)
Peso aproximado	3,3 Kg (sem platina)

2.1.2. ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

A platina destina-se à fixação do corpo do validador ao pedestal, permitindo a remoção daquele sem afectar a instalação do pedestal.

O pedestal, para além da função de fixação e posicionamento do conjunto, alberga ainda a fonte de alimentação, acessível através de porta com chave.

A base assegura a fixação ao solo. Tanto a forma da base como a altura do pedestal podem ser modificados, por forma a corresponder a exigências específicas de instalação.

2.2. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

A máquina requer as seguintes condições ambientais, para um funcionamento óptimo:

Alimentação	Tensão: 230 VAC Frequência: 50 Hz Potência: 250 W Micro-cortes: < 10 ms
Temperatura	-10 a 55 ºC
Humidade	10 a 95% (sem condensação, a 25 ºC)
Poeiras, líquidos e impactos	IP 543

2.3. NORMAS

Segurança dos materiais	Impacto: EN 50102 Choques: IEC 68.2.27
Índice de protecção	EN60529
Compatibilidade electromagnética - emissão	EN 50081-2 (Fevereiro 1993)
Compatibilidade electromagnética - imunidade	EN 50082-2 (Junho 1995)
Compatibilidade electromagnética - rádio	ISO 7637/2
Certificação rádio	ETS 300 683 / ETS 300 330
Saúde (radiação)	ENV 50166

2.4. INSTALAÇÃO

A fixação dos validadores aos pedestais é garantida por uma platina de encaixe que assegura simultaneamente a conexão mecânica e eléctrica ao corpo do validador, o que permite efectuar a sua substituição em menos de 1 minuto.

Os pedestais são fixos por meio de uma base, com as características standard indicadas na figura 2, podendo haver a necessidade da sua adaptação a situações específicas. Para a fixação da base é necessário fazer 4 furos para introdução de 4 parafusos e respectivas buchas metálicas. A fixação da base ao chão deverá ser feita em cima de cimento que possa suportar o peso do validador, da platina e do pedestal.

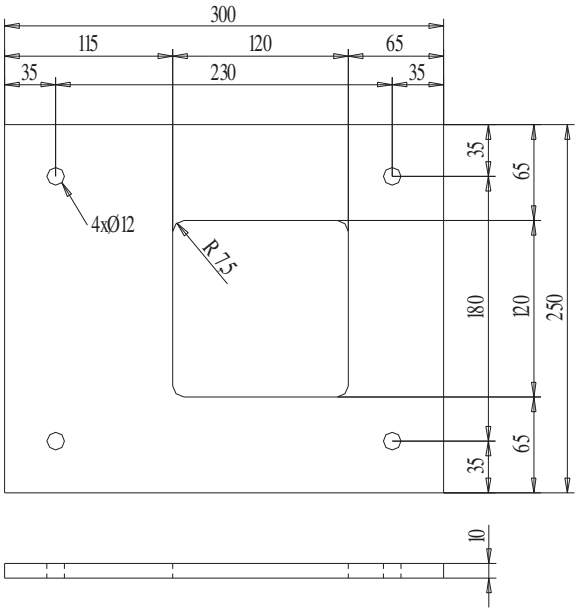


FIGURA 2 - BASE DE FIXAÇÃO

Os cabos de alimentação e comunicação entram pelo fundo do pedestal, através da base. Em termos de instalação eléctrica, devem ser respeitadas as seguintes condições:

Alimentação	Tipo de cabo: fase, neutro e terra - V V 3 × 1,5 mm² (típico*) Comprimento acima do nível do solo: 2 m
Comunicações	Tipo de cabo: UTP Cat 5 (típico*) Comprimento acima do nível do solo: 2 m

* dependente do percurso da instalação e condições envolventes (físicas e electromagnéticas)

O validador é fornecido com uma embalagem de cartão. Após colocação do validador no local deve ter-se o cuidado de deixar o validador coberto com a embalagem até ser colocado em serviço, em especial se no local decorrerem trabalhos de construção civil.

3. ARQUITECTURA INTERNA

Considera-se o equipamento composto por *unidades*, as quais, por sua vez, se dividem em *módulos*. As unidades podem ser classificadas em dois tipos distintos:

- *unidades activas* - dispositivos com funcionalidade actuante, nomeadamente em termos de interacção dinâmica (física ou informacional);
- *unidades passivas* - dispositivos essencialmente mecânicos, com funcionalidade estática (encontram-se vários exemplos na figura 1: pedestal, base, etc.);

A arquitectura, em termos de unidades activas e respectivas interligações, encontra-se ilustrada na figura 3.

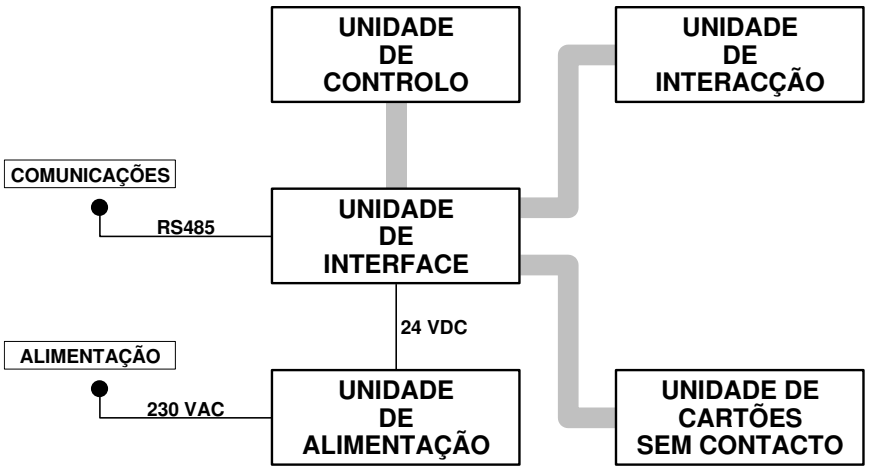


FIGURA 3 - ARQUITECTURA INTERNA (unidades activas)

A *Unidade de Controlo*, baseada num micro-controlador, é responsável pelo processamento, armazenamento e comunicação da informação gerida pelo validador.

A *Unidade de Interface* suporta a interligação entre as diversas unidades, tanto ao nível da alimentação como do acondicionamento e distribuição dos sinais de controlo.

A *Unidade de Interacção* compreende um conjunto de dispositivos responsáveis pela interacção com o utilizador (clientes e agentes de exploração / manutenção).

A *Unidade de Cartões sem Contacto* destina-se à leitura / escrita de cartões inteligentes sem contacto ("contactless smart cards").

A *Unidade de Alimentação* assegura a conversão da tensão da rede de energia eléctrica na tensão de alimentação interna.

Na figura 3 podem ainda identificar-se os seguintes pontos de ligação ao exterior:

- *Alimentação* - ligação à rede de energia eléctrica;
- *Comunicações* - ligação a barramento RS485.

No capítulo seguinte serão analisados os diversos elementos constituintes em maior detalhe, nomeadamente em termos do seu funcionamento, constituição e especificações.

4. ELEMENTOS CONSTITUINTES

4.1. UNIDADE DE CONTROLO

4.1.1. FUNCIONAMENTO

A Unidade de Controlo assegura as funções de *processamento*, *armazenamento* e *comunicação* de informação.

A componente processamento é aqui entendida num sentido lato, que engloba as funções de nível mais elevado (*macro-controlo*) directamente relacionadas com as funcionalidades do validador, assim como as funções de nível mais baixo (*micro-controlo*) inerentes ao comando específico de outras unidades.

O macro-controlo é determinado pelos seguintes aspectos:

- *configuração* - definição das funcionalidades disponíveis;
- *parametrização* - identificações, regras de validação dos títulos, etc.;
- *estado* - situação de funcionamento, resultante de condições internas e externas:
  - *serviço aberto* - validador em operação, com plena capacidade de aceitação e tratamento dos títulos;
  - *serviço fechado* - validador sem capacidade de tratamento dos títulos lidos;
  - *bloqueado* - aceitação de títulos inibida por ordem externa;
  - *autónomo* - validador apenas com capacidade de tratamento simplificado do títulos lidos, por falta de dados de configuração e/ou parametrização;
  - *fora de serviço* - aceitação de títulos inibida por ordem interna;
  - *manutenção* - validador inoperacional devido a intervenção de manutenção em curso;
  - *exploração* - validador inoperacional devido a intervenção de exploração em curso.

O micro-controlo está intimamente relacionado com as funcionalidades de outras unidades, que serão analisadas nas secções correspondentes.

Relativamente ao armazenamento, há a considerar várias funções distintas:

- *memória de trabalho* - registo de variáveis temporárias, de configuração, de parametrização e de estado;
- *memória de transacções* - registo das validações efectuadas, em memória não-volátil;
- *contadores* - acumuladores relativos a dados técnicos (títulos tratados, erros, etc.) e de exploração (títulos tratados, por tipo).

As comunicações com o exterior processam-se de forma bidireccional:

- recepção de informação - dados de configuração / parametrização e comandos;
- transmissão de informação - dados de estado e de transacções.

Em caso de falha de comunicação com o exterior, a memória de transacções permite armazenar o registo das transações efectuadas durante um período de tempo alargado. Uma vez esgotada esta capacidade de armazenamento, o validador pode ser automaticamente colocado fora de serviço.

4.1.2. CONSTITUIÇÃO

Esta unidade contém os componentes digitais de controlo, nomeadamente:

- processador;
- memória;
- relógio de tempo real;
- controlador de comunicações.

4.1.3. ESPECIFICAÇÕES

Processador	Motorola MC68322 (32 bits) @ 16,78 MHz
Memória	RAM: 1 MB Não-volátil: Flash 2 MB
Comunicações	Velocidade: 110 a 38.000 bit/s Tipo: série assíncrono Formato: 8 bits, 1 stop bit, sem paridade
Capacidade típica de armazenamento de transacções, na ausência de comunicações	> 10 dias (dependente do tráfego)
Bateria de salvaguarda do relógio de tempo real e da memória RAM	Tipo: Lítio Autonomia: 5 anos

4.2. UNIDADE DE INTERFACE

4.2.1. FUNCIONAMENTO E CONSTITUIÇÃO

A Unidade de Interface proporciona o acondicionamento eléctrico de sinais, nomeadamente:

- alimentação e filtragens para o conjunto dos elementos do validador, a partir da Unidade de Alimentação;
- circuitos de interface com a Unidade de Cartões sem Contacto;
- circuitos de interface com a Unidade de Interacção;
- circuitos de diagnóstico interno;
- circuitos de interface com a memória de identificação (instalada na platina);
- circuitos de interface eléctrica para a ligação série exterior.

Os circuitos de diagnóstico interno permitem conhecer o estado de funcionamento dos componentes electrónicos (componentes digitais, visor e avisadores) do equipamento.

Cada validador possui um componente de memória, instalado no conector da platina, no qual estão codificados os parâmetros de identificação. Este dispositivo traduz-se numa identificação associada ao local de instalação (e não ao validador), o que permite

automatizar a gestão das substituições dos validadores e da sua integração na rede de gestão do sistema de bilhética.

4.2.2. ESPECIFICAÇÕES

Comunicação série com o exterior	Barramento RS485
Memória de identificação	Dallas

4.3. UNIDADE DE INTERACÇÃO

4.3.1. FUNCIONAMENTO

As funções de interacção com o utilizador contemplam:

- afixação de mensagens em visor alfanumérico / gráfico;
- sinalização do estado de disponibilidade do validador, através de avisadores luminosos (verde e vermelho);
- geração de avisos sonoros, de várias durações, intensidades e tonalidades.

4.3.2. CONSTITUIÇÃO

Os dispositivos de interacção visual encontram-se situados numa zona desimpedida, relativamente aos movimentos de apresentação dos títulos, de modo a evitar qualquer interferência na percepção por parte do utilizador. O visor é retro-iluminado, de forma a permitir uma boa visibilidade, em quaisquer condições típicas de iluminação.

Todos estes dispositivos estão protegidos por uma placa de policarbonato transparente anti-reflexo, resistente a riscos e queimaduras de cigarro (ou similares).

4.3.3. ESPECIFICAÇÕES

Visor	Cristais líquidos (LCD) Retro-iluminado Visibilidade: 1 m
Avisadores luminosos	Díodos emissores de luz (LED)

4.4. UNIDADE DE CARTÕES SEM CONTACTO

4.4.1. FUNCIONAMENTO

Este módulo destina-se à leitura e escrita de informação em cartões sem contacto (tipo A ou B - opção em alternativa), para a validação de passes ou bilhetes que tenham como suporte este tipo de cartões. A comunicação processa-se por aproximação, sem necessidade inserção no validador ou de qualquer outro contacto mecânico.

Este tipo de títulos proporciona condições de validação particularmente vantajosas, em termos de comodidade, rapidez e fiabilidade. Dada a inexistência de interacção fisicamente perceptível, assume particular importância a comunicação através dos dispositivos de interacção do validador:

- transacção terminada e título válido - indicador verde a piscar, som breve e afixação de mensagem apropriada (por exemplo: saldo, número de viagens, etc.);
- transacção terminada e título recusado - indicador vermelho a piscar, som longo e afixação de mensagem explicativa.

4.4.2. CONSTITUIÇÃO

O módulo de interface com cartões sem contacto é constituído pelos seguintes elementos:

- antena, posicionada na face interior do painel frontal do validador;

- circuitos de interface radio frequência;
- circuitos de interface lógica (gestão do protocolo e de acessos seguros);
- geração das alimentações necessárias aos elementos constituintes do módulo.

4.4.3. ESPECIFICAÇÕES

Protocolo	ISO 14443
Distância de leitura	0 a 80 mm
Tempo de validação	< 150 ms

4.5. UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO

4.5.1. FUNCIONAMENTO

A Unidade de Alimentação consiste numa fonte de alimentação externa ao corpo do validador, que converte a tensão disponível na rede de distribuição de energia eléctrica numa tensão contínua intermédia, a ser posteriormente tratada pela Unidade de Interface do validador.

4.5.2. CONSTITUIÇÃO

Trata-se de uma fonte de alimentação comutada, de elevada eficiência, o que garante boas características em termos de fiabilidade proporcionada, calor dissipado e espaço ocupado. A fonte de alimentação encontra-se instalada no interior do pedestal.

4.5.3. ESPECIFICAÇÕES

Tensão nominal de entrada	230 VAC
Tensão saída	Mínima: 16 VDC Máxima: 32 VDC Nominal: 24 VDC
Potência de saída	150 W

5. INTERFACES

É objecto deste capítulo a interface de comunicação do validador com o exterior.

5.1. PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO

É utiliza a interface RS485, com protocolo multiponto half-duplex HDLC assíncrono.

5.2. INFORMAÇÃO GERADA

Os validadores geram e disponibilizam um conjunto de informações inerente à sua actividade, que se pode sistematizar da seguinte forma:

- transacções - descrição das validações efectuadas;
- estado de funcionamento - situação em termos de disponibilidade de serviço;
- eventos - descrição de ocorrências associadas à operação do validador (ver tabela 1);
- autodiagnóstico - anomalias detectadas pelos procedimentos automáticos de supervisão.

Título caducado
Título inválido
Título na lista negra
Título não codificado
Erro de leitura
Erro de escrita
Codificação inválida

TABELA 1 - EVENTOS

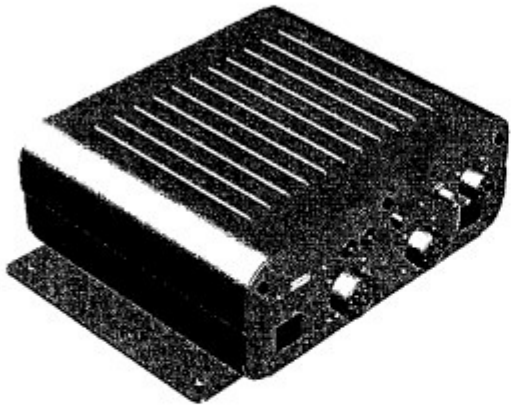
5.3. INFORMAÇÃO RECEBIDA

O validador pode receber comandos do exterior, nomeadamente:

- colocação fora de serviço;
- colocação em serviço;
- reinicialização;
- pedido de informação;
- alteração de tarifas;
- actualização do calendário;
- configuração do validador.

MÁQUINA CONCENTRADOR LOCAL DE ESTAÇÃO

Características Técnicas



Modelo	Octal OBC100
Sistema Operativo	Embedded Linux Kernel 2.6.7
Processador	Intel XScale PXA-255 400 MHz
Memória	RAM: 64 Mbyte F-RAM: 128 Mbyte
Comunicações	1 RS-485 2 RS-232 1 USB (host) 2 Ethernet 10/100
Entradas / saídas	2 entradas digitais 2 saídas digitais
Expansão	2 interface PC Card
Dimensões max (A x L x P)	70 x 183 (220 com abas de fixação) x 156 mm
Alimentação interna	Tensão nominal 24Vdc
Alimentação externa com transformador	Tensão nominal 230Vac/24Vdc

Características Funcionais

O Concentrador de Estação é responsável pelas seguintes funções:

- comunicação com os validadores (RS-232/485);
- comunicação com o MCO via rede (Ethernet);
- armazenamento e reenvio para o MCO das transações e alarmes gerados pelos validadores.
- Receção de comandos vindos do CCB via MCO e sua transmissão aos validadores