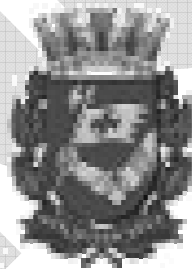


ANEXO 7

Caderno I

Documento de Especificação do Protocolo de Comunicação AVL - Central



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO
MOBILIDADE
E TRANSPORTES**

Documento de Especificação do Protocolo de Comunicação AVL - Central

SPTrans

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS - É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos de autor (Lei no. 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

REGISTRO DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	SEÇÕES ATINGIDAS / DESCRIÇÃO
1.0	06/04/2006	Emissão Inicial
1.0A	11/05/2006	Revisão incorporando sugestões e correções feitas pela Maxtrack
1.0B	08/06/2006	Novo mecanismo automático de ½ viagem e carga de Firmware de TD
2.0	14/06/2006	Aprovação da versão 1.0B
3.0	10/09/2014	Complemento e correções
3.0A	01/03/2014	Esclarecimentos e alterações (Adendo ao Caderno I)
3.1	28/03/2017	Junção dos cadernos, Caderno I e Adendo, supressão do capítulo referente ao DTMF

Conteúdo

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	8
3.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	11
4.	ESTRUTURA DOS FRAMES	12
4.1	Introdução	12
4.2	Detalhamento	12
5.	FORMATO DOS DADOS	17
5.1	Latitude e Longitude	17
5.2	Cálculo da Data	18
5.3	Cálculo da Hora	19
5.4	Direção	21
5.5	Tensão	21
5.6	Temperatura	23
5.7	Velocidade	23
5.8	Hodômetro	24
5.9	Horímetro	24
6.	DINÂMICA DE FUNCIONAMENTO	25
6.1	Introdução	25
6.2	Controle das Mensagens	25
7.	MENSAGENS DE INDICAÇÃO	39
7.1	Posição Geográfica e Dados de Operação	39
7.2	Resumo de Configuração	59
7.3	Tabela Resumo	66
8.	MENSAGENS DE COMANDO	67
8.1	Carga de Pontos de Referência	68
8.2	Carga de Tabela de Pontos de Referência TP/TS	77
8.3	Carga de Pontos de Garagem	82
8.4	Exclusão de Pontos de Referência	85
8.5	Exclusão de Pontos de Garagens	85
8.6	Exclusão de Pontos de Referência TP/TS	86
8.7	Configuração do Intervalo Transmissão	86
8.8	Configuração do Intervalo Transmissão DTMF (Não será necessária a implementação)	87
8.9	Configuração do Alerta de Velocidade Máxima	88
8.10	Configuração do Alerta de Limites de Tensão	88
8.11	Controle de Análise de Referências	89
8.12	Configuração da APN	90
8.13	Configuração do IP Primário	91
8.14	Configuração do IP Secundário	92
8.15	Configuração do IP de Manutenção	93
8.16	Seleção Remota de Meia Viagem	93
8.17	Configuração da Porta de Comunicação TCP	94
8.18	Configuração do Limite de Tempo Parado	95
8.19	Desativação do Estado de Pânico	96
8.20	Requisição de Posição	96
8.21	Requisição de Resumo de Configurações	96

8.22	Configuração do Fuso Horário.....	97
8.23	Requisição do Serial ID do Chip – SIM CARD ID.....	98
8.24	Carga do Firmware.....	98
8.25	Pausa de GPRS	99
8.26	Reinicialização	99
8.27	Configuração de Senha DTMF	100
8.28	Carga de Meia Viagem para o Terminal de Dados.....	100
8.29	Carga de Defeitos para Terminal de Dados	103
8.30	Carga da Tecla Mensagens para o Terminal de Dados	106
8.31	Envio de Mensagem de Texto para o Terminal de Dados	109
8.32	Carga de Firmware do Terminal de Dados.....	111
8.33	Reinicialização do Firmware do Terminal de Dados	113
8.34	Comandos para o Terminal de dados.....	115
8.35	Configuração do gerenciamento do Buffer	116
8.36	Configurar informações a serem transmitidas pelo AVL.....	117
8.37	Configuração do Intervalo de Transmissão com Ignição Desligada.....	118
8.38	Configuração do Limite para Alerta de Acelerômetro.....	119
8.39	Comando para Utilização da Meia viagem do Validador	119
8.40	Tabela Resumo	120
9.	MENSAGENS DE CONFIRMAÇÃO	121
9.1	Ack	121

Tabelas

Tabela 1 - Resumo do Documento.....	7
Tabela 2 - Documentos de Referência.....	11
Tabela 3 - Estrutura do Header	13
Tabela 4 - Formato do Header.....	15
Tabela 5 - Latitude e Longitude	17
Tabela 6 - Data	18
Tabela 7 - Hora	20
Tabela 8 - Valores e Representações da Direção.....	21
Tabela 9 - Tensão.....	22
Tabela 10 - Temperatura	23
Tabela 11 - Velocidade.....	24
Tabela 12 - Hodômetro	24
Tabela 13 - Horímetro.....	24
Tabela 14 - Estrutura da Mensagem de Posição Geográfica	39
Tabela 15 - Valores do Tipo da Mensagem	40
Tabela 16 - Dados enviados pelo AVL	41
Tabela 17 - Dados enviados pelo AVL com o valor 0x03	41
Tabela 18 - Valores do Sentido da Meia Viagem	42
Tabela 19 - Conteúdo Eventos de Operação 1.....	43
Tabela 20 - Teclas do Terminal de Dados com valores fixos	45
Tabela 21 - Teclas do Terminal de Dados com valores variáveis	45
Tabela 22 - Conteúdo Eventos de Operação 2	47
Tabela 23 - Valores do Byte de Sinal GSM	51

Tabela 24 - Valores de DOP.....	51
Tabela 25 - Valores de Quantidade de Satélites	51
Tabela 26 - Identificação do Chip (SCID)	52
Tabela 27 - Estrutura da Mensagem do Validador	54
Tabela 28 - Contador de Passageiros	57
Tabela 29 - Confirmação de Leitura de Mensagem	58
Tabela 30 - Resumo de Configuração.....	59
Tabela 31 - IP Primário	63
Tabela 32 - Sequencia dos Bytes do IP Primário	64
Tabela 33 - IP Secundário	64
Tabela 34 - Sequencia dos Bytes do IP Secundário	64
Tabela 35 - IP de Manutenção.....	65
Tabela 36 - Sequencia dos Bytes do IP de Manutenção.....	66
Tabela 37 - Resumo de Mensagens de Indicação.....	66
Tabela 38 - Estrutura da Mensagem de Pontos de Referência.....	69
Tabela 39 - Estrutura dos Pontos.....	70
Tabela 40 - Estrutura da Mensagem	78
Tabela 41 - Estrutura dos Elementos da TLO	79
Tabela 42 - Estrutura da Mensagem de Pontos de Garagem.....	83
Tabela 43 - Estrutura dos Pontos.....	84
Tabela 44 - Intervalo de Transmissão.....	86
Tabela 45 - Intervalo DTMF.....	87
Tabela 46 - Alerta de Velocidade Máxima	88
Tabela 47 - Configuração Alerta Limites da Tensão de Alimentação	89
Tabela 48 - Controle de Análise de Referências	90
Tabela 49 - Configuração da APN	91
Tabela 50 - IP Primário	91
Tabela 51 - IP Secundário	92
Tabela 52 - IP de Manutenção.....	93
Tabela 53 - Código da Viagem Ativa	94
Tabela 54 - Porta de Comunicação TCP.....	94
Tabela 55 - Limite de Tempo Parado.....	95
Tabela 56 - Fuso Horário.....	97
Tabela 57 - Pausa GPRS.....	99
Tabela 58 - Senha DTMF.....	100
Tabela 59 - Carga de Meia Viagem para o Terminal de Dados	101
Tabela 60 - Estrutura da Meia Viagem.....	102
Tabela 61 - Carga de Defeitos para Terminal de Dados.....	104
Tabela 62 - Defeitos	105
Tabela 63 - Carga de Mensagens para o Terminal de Dados.....	107
Tabela 64 - Mensagens	108
Tabela 65 - Envio de Mensagem de Texto para o TD	110
Tabela 66 - Estrutura do Header.....	112
Tabela 67 - Estrutura do Header.....	114
Tabela 68 - Estrutura do Header de mensagens para o TD.....	115
Tabela 69 - Configuração do Buffer.....	116
Tabela 70 - Detalhe Parâmetro de Configuração do Buffer de Memória	117
Tabela 71 - Configuração Conteúdo da Mensagem de Indicação	118
Tabela 72 - Estrutura do Comando	118

Tabela 73 - Intervalo Transmissão com ignição desligada	118
Tabela 74 - Parâmetro para o Alerta de Acelerômetro	119
Tabela 75 - Controle de Uso de Informações do Validador.....	119
Tabela 76 - Tabela de Retorno de Comandos	120
Tabela 77 - Estrutura da Mensagem de Confirmação	121

Figuras

Figura 1 – Ponto de Referência / Ponto Notável.....	9
Figura 2 - Diagrama de Blocos do Frame.....	12
Figura 3 - Sequencia Normal com Retorno de ACK.....	26
Figura 4 - Sequencia sem Recepção.....	27
Figura 5 - Sequencia com Atraso na Recepção.....	28
Figura 6 - Sequencia com Queda na Conexão.....	29
Figura 7 - Sequencia Normal com Retorno de Dados.....	30
Figura 8 - Sequencia sem Recepção.....	31
Figura 9 - Sequencia com Atraso na Recepção.....	32
Figura 10 - Sequencia com Queda na Conexão	33
Figura 11 - Sequencia Normal com Retorno de Ack+ Dados	34
Figura 12 - Sequencia Sem Recepção.....	35
Figura 13 - Sequencia com Atraso na Recepção	36
Figura 14 - Sequencia com Queda na Conexão	37
Figura 15 - Sequencia Normal sem Retorno.....	38
Figura 16 - Sequencia com Queda na Conexão	38
Figura 17 - Imagem do Terminal de Dados Atual	46
Figura 18 - Funções do TD atual.....	46
Figura 19 - Alerta Excesso de Velocidade	48
Figura 20 - DOP.....	51
Figura 21 - Tela do Resumo de Configuração do SIM	61
Figura 22 - Tela de Configuração dos Parâmetros de Operação	68
Figura 23 - Estrutura de Carga de Ponto de Referência	68
Figura 24 - Estrutura de Carga de TLO.....	77
Figura 25 - Estrutura de Carga de Garagens.....	82
Figura 26 - Exemplo de Confirmação de Ack.....	121

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta a documentação técnica do protocolo de comunicação utilizado nos equipamentos AVLs da São Paulo Transporte para utilização no sistema de transporte público da cidade de São Paulo.

Seu objetivo é servir como base de consulta técnica para o perfeito entendimento da estrutura dos dados e da comunicação estabelecida entre a Central e o AVL.

Esse conhecimento técnico é necessário para permitir o desenvolvimento e/ou manutenção de sistemas existentes ou futuros ligados à utilização das informações advindas e funcionalidades disponibilizadas pelos equipamentos AVL.

O documento é composto por 10 capítulos, conforme resumo descrito a seguir:

Capítulo	Resumo
1	Introdução
2	Definições e Abreviaturas Glossário com breve descrição das definições e abreviaturas utilizadas no documento.
3	Documentos de Referência Relação dos documentos utilizados que serviram como referência para o trabalho
4	Estrutura dos Frames Detalhamento da estrutura do frame de dados que é veiculado entre a Central e o AVL e vice-versa via TCP/IP, incluindo decodificação.
5	Formato dos Dados Detalhamento do formato de cada tipo de dado transmitido com sua estrutura, forma de conversão e exemplo prático.
6	Dinâmica de Funcionamento Descreve a dinâmica de envio e recepção de mensagens durante uma comunicação de dados entre a Central e o AVL, incluindo controle das mensagens e situações de erro.
7	Mensagens de Indicação Detalhamento do funcionamento de todas as mensagens de indicação incluindo: estrutura da mensagem, detalhamento dos campos e exemplos.
8	Mensagens de Comando Detalhamento do funcionamento de todas as mensagens de comando incluindo: estrutura da mensagem, detalhamento dos campos e exemplos.
9	Mensagens de Confirmação Detalhamento do funcionamento da mensagem de confirmação incluindo: estrutura da mensagem, detalhamento dos campos e exemplo.

Tabela 1 - Resumo do Documento

2. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

APN

Access Point Name. Identificação do ponto de acesso para conexão GPRS.

AVL

Automatic Vehicle Localization. Equipamento eletrônico embarcado com função de obter informações do sistema GPS e de sensores, gerenciar o funcionamento de subsistemas e estabelecer uma conexão com a Central.

Central

A Central de Controle Operacional é responsável pelo controle da operação dos AVLs.

CHECKSUM

Controle de integridade das mensagens e dados que são transportados pelo AVL.

DTMF

Dual Tone Multiple Frequency. Tom Multifrequencial Duplo é um sistema de sinalização através de frequências de áudio usado em telefones com teclado digital geradores de tom.

Firmware

Também conhecido como software embarcado, trata-se de um software que controla o hardware diretamente. É armazenado permanentemente em um chip de memória de hardware, como uma ROM ou EPROM ou FLASH.

Frame

Conjunto de bits em que são organizados os intervalos de tempo ocupados por várias fontes de informação. O Frame contém um ciclo de alocação que é repetido indefinidamente durante a transmissão.

GMT

Greenwich Mean Time. Horário Médio de Greenwich considerado horário mundial.

GPRS

General Packet Radio Service. Tecnologia de transmissão de dados via rádio pacote incorporada ao sistema de telefonia GSM.

GPS

Global Positioning System. Conjunto de satélites artificiais responsáveis pela transmissão contínua de informações a receptores, permitindo que estes calculem suas posições.

GSM

Global System for Mobile Communication. Padrão digital de segunda geração de telefonia móvel.

Header

Identifica o tipo da mensagem que está contida no pacote.

Identificador de Ponto de Referência

Numeração atribuída para cada ponto de referência cadastrado na memória do AVL. Este identificador é utilizado para informar à Central dentro que qual ponto o veículo está posicionado.

IP

Internet Protocol. IP é o protocolo utilizado na Internet para fornecer os endereços e funções de roteamento das mensagens quando seguem uma rota do sistema de origem para o sistema destino.

LSBF

Less Significant Byte First. Indica que o campo possui o primeiro byte menos significativo.

Linha base

É a linha operada independente do sentido. Exemplo: 8400/10

Meia Viagem

É a linha base operada seguida do sentido TP/TS e corresponde ao percurso entre dois terminais (TP/TS ou TS/TP). Exemplo: 8400/10 TP/TS ou 8400/10 TS/TP

Mensagem de Comando

Mensagem originada na Central com destino ao AVL, em que podem solicitar informações, enviar novas configurações ou controlar funcionalidades do equipamento.

Mensagem de Indicação

Mensagem originada no AVL com destino a Central, em que podem conter configurações internas do equipamento, dados obtidos através do sistema de posicionamento ou alarmes gerados durante o processamento das informações.

Modem Celular

Equipamento de telefonia móvel GSM que pode funcionar como modem ou como telefone celular, permitindo o estabelecimento de uma comunicação de dados (GPRS) ou de áudio.

MSBF

More Significant Byte First. Indica que o campo possui o primeiro byte mais significativo.

Pacote

Conjunto independente de bits que carrega informação suficiente para o seu encaminhamento da origem ao destino.

PIN

Personal Identification Number. Senha de segurança do SIMCARD.

Ponto de Referência

Pontos de referência são retângulos virtuais que delimitam áreas onde o veículo deve informar a Central – enviando uma mensagem de posição contendo o número identificador do ponto que se encontra – sempre que for identificada uma entrada ou saída desta área delimitada.

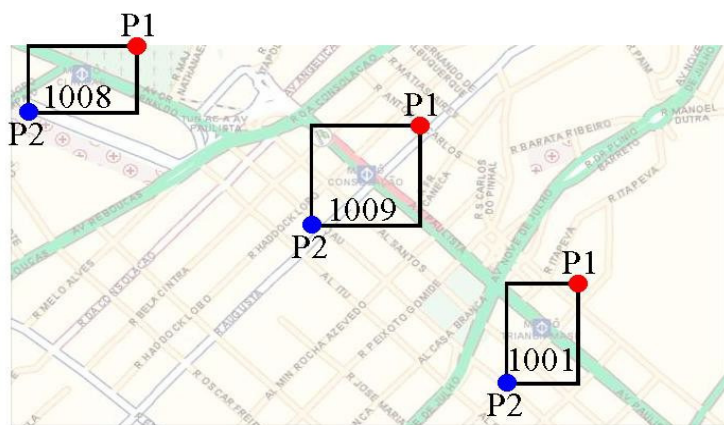


Figura 1 – Ponto de Referência / Ponto Notável

Os pontos de referência são cadastrados através de duas posições geográficas, onde cada uma limita o vértice de um retângulo, a área delimitada por este retângulo é nomeada como um ponto de referência.

A Figura 1 exemplifica a formação de pontos de referência, onde os pontos azuis e vermelhos (P1 e P2) indicam posições geográficas (latitude e longitude) dos vértices de cada retângulo.

Os números indicados dentro de cada retângulo (1008, 1009 e 1001) exemplificam o número identificador atribuído para cada ponto de referência.

SCID

Sim Card ID. Número identificador de cada SIM Card usado como identificador na rede GSM, este identificador é único mundialmente.

Este identificador contém apenas informações de que país foi fabricado e qual operadora pertence.

SIMCARD

Cartão de identificação da operadora e do número do equipamento celular, necessário a todos os aparelhos celulares da tecnologia GSM.

SPTRANS

São Paulo Transporte. Empresa responsável pela gestão do transporte público do município de São Paulo.

TCP

Protocolo utilizado na Internet para garantir a transmissão confiável de dados entre dois computadores.

TD

Terminal de Dados. Interface de usuário para o envio de mensagens de texto e comunicação por voz entre os equipamentos AVL e a Central.

TLO

Tabela de Pontos de Referência TP/TS. Tabela contendo os pontos de terminais primários e secundários, utilizada para a identificação do início e fim de uma meia viagem.

TP

Terminal Primário. Ponto de início de viagens de uma Linha. No sistema é utilizado um ponto de referência para a delimitação do início ou fim de uma meia viagem.

TS

Terminal Secundário. Ponto de fim de viagens de uma Linha. No sistema é utilizado um ponto de referência para a delimitação do início ou fim de uma meia viagem.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos foram utilizados durante a execução dos trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
PC160504 - Protocolo de Comandos GPRS – Cobra Tecnologia - Rev0
PD140104 - Protocolo DTMF - Cobra Tecnologia - Rev1
PP160504 - Protocolo de Gravação e Transmissão GPRS - Cobra Tecnologia - Rev0
PR160204 - Protocolo de Pontos de Referência – Cobra Tecnologia - Rev2
PS090605 - Protocolo de Setup GPRS – Cobra Tecnologia - Rev1
PT041004 - Protocolo Terminal de Dados TD-40 – Cobra Tecnologia - Rev2 - Caderno 1
PV080404 – Protocolo de Interface Com Validador – Cobra Tecnologia - Rev1

Tabela 2 - Documentos de Referência

4. ESTRUTURA DOS FRAMES

4.1 Introdução

A transmissão de informações entre Central e AVL e vice versa, é feita através do envio de frames de dados via rede Internet (TCP/IP). Um frame de dados pode assumir um tamanho variável e necessita ser identificado o seu início e fim conforme o detalhamento no Item 4.2.

O diagrama abaixo descreve como um frame pode ser dividido.

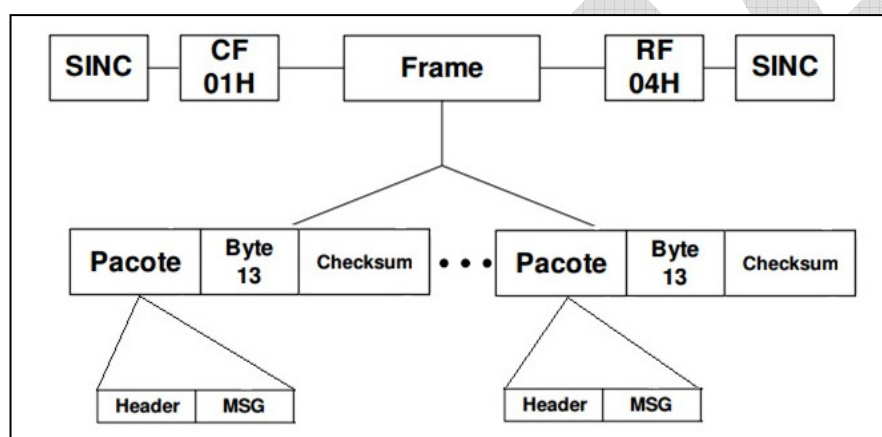


Figura 2 - Diagrama de Blocos do Frame

4.2 Detalhamento

A delimitação de início e fim dos frames é feita utilizando-se os bytes 01 e 04 em hexadecimal, sendo que qualquer byte transmitido antes do byte de início de frame ou após o byte finalizador deve ser desconsiderado.

Cada frame pode conter vários pacotes de informações, separados por um byte com valor 13 em hexadecimal seguido do checksum. Atualmente não é utilizado o envio de vários pacotes de mensagens de indicação em um mesmo frame.

Cada pacote deve ser interpretado separadamente e executado na sequência em que for recebido.

O byte 13 não é utilizado em Mensagens de Comando.

4.2.1 Decodificação

Devido à utilização de bytes de controle para delimitar o início e fim dos frames e a separação de pacotes (01 04 10 11 e 13 em hexadecimal), é necessário que os bytes contidos dentro do frame com esses valores sejam identificados, pois a existência destes pode ocasionar erros no processamento da informação. Para a identificação destes bytes é utilizada uma codificação que não permite a ocorrência de erros, descrita a

seguir.

Antes do envio de um frame, todos os bytes com valor igual a 01 04 10 11 e 13 em hexadecimal devem ser trocados pelo byte 10 em hexadecimal seguido da soma do byte trocado com 20 em hexadecimal.

Todas as possíveis trocas estão descritas a seguir:

01 deve ser trocado por 1021
04 deve ser trocado por 1024
10 deve ser trocado por 1030
11 deve ser trocado por 1031
13 deve ser trocado por 1033

4.2.2 Pacote

Cada pacote possui apenas um tipo de mensagem, sendo que todos os tipos de mensagens são descritos nos capítulos 7, 8, e 9.

Os pacotes seguem um formato fixo conforme detalhamento a seguir.

4.2.2.1 Header

O Header tem como finalidade identificar o tipo da mensagem que está contida no pacote.

4.2.2.1.1 Mensagens de Comando

Todas as mensagens de comandos possuem o mesmo formato de Header, onde o campo Tipo do Comando indica um código para cada comando que deve ser executado.

Existem comandos que não necessitam de parâmetros (apenas solicitações). Comandos que necessitem alterar configurações ou parâmetros de funcionamento do AVL necessitam enviar essas configurações no campo Parâmetros.

Neste Capítulo apenas está descrito o formato do Header, para saber mais sobre os códigos de cada comando e seus parâmetros ver capítulo 8.

O formato do Header para mensagens de comando está descrito a seguir.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Reservado	1
Chave para confirmação	2 (MSBF)
Tipo do Comando	1
ID do AVL destino	5 (MSBF)
Parâmetros	Variável
Tamanho*	2 (MSBF)

Tabela 3 - Estrutura do Header

4.2.2.1.1.1 Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 00.

4.2.2.1.1.2 Chave para Confirmação

A chave para confirmação de mensagens é utilizada para o controle de recebimento de mensagens entre o AVL e Central. O AVL retorna uma mensagem de Indicação de recebimento de comandos informando o valor deste campo. Para maiores informações sobre este funcionamento ver capítulo 6. Dinâmica de Funcionamento.

4.2.2.1.1.3 Tipo do Comando

Campo utilizado para identificar o comando contido na mensagem. Para saber mais sobre os códigos de cada comando ver capítulo 8. Mensagens de Comando.

4.2.2.1.1.4 ID do AVL Destino

Número identificador do equipamento em ASCII.

Valores possíveis: de "00000" até "65535".

4.2.2.1.1.5 Parâmetros

Este campo varia para cada comando com possibilidade de não conter essa informação

A formatação e os valores possíveis para este campo estão contidos no detalhamento de cada comando. Ver capítulo 8. Mensagens de Comando.

4.2.2.1.1.6 Tamanho

Este campo de 2 bytes indica a quantidade de bytes contido no campo parâmetros.

Este campo existe apenas para algumas mensagens: mensagens de update de firmware e mensagens de carga. Algumas Mensagens de Comando não utilizam carregam esta informação.

4.2.2.1.2 Mensagens de Indicação e Confirmação

As mensagens de indicação e confirmação, ambas utilizadas para envio de informações do AVL para a Central, possuem o mesmo formato de Header. Logo após o Header é enviada a mensagem de Indicação ou de Confirmação, para identificar qual o tipo da mensagem que está contida no pacote deve-se verificar o valor do primeiro byte logo após o Header (para maiores informações sobre os valores que este byte pode assumir ver capítulos 7 e 9).

O formato do Header é descrito a seguir.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Reservado	2
ID do AVL	2 (MSBF)

Tabela 4 - Formato do Header

4.2.2.1.2.1 Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Possui o valor fixo em hexadecimal: 08 2A.

4.2.2.1.2.2 ID do AVL

Número identificador único atribuído para cada equipamento AVL, utilizado para diferenciar cada equipamento.

Valores possíveis em hexadecimal: de 0000 à FFFF (0000 a 65535).

4.2.2.2 Mensagem

Após a verificação da integridade do pacote, utilizando o cálculo do CHECKSUM descrito abaixo, a mensagem contida no pacote deve ser interpretada segundo os capítulos 7, 8 e 9.

4.2.2.3 Mensagem de comandos para o Terminal de Dados

Todos os comandos dirigidos ao TD são encapsulados em um comando de tal forma a possibilitar que o módulo encaminhe-os ao TD.

Como o comando a ser enviado ao TD é processado como um parâmetro de um comando dirigido ao módulo, antes de criar o comando para o módulo, o comando do TD deve sofrer uma codificação.

Os comandos de carga de meias-viagens, defeitos, mensagens, mensagens de texto e carga de Firmware de TD, possuem uma word (2 bytes, byte mais significativo primeiro) com o número de bytes a serem gravados.

CHECKSUM no Modo GPRS

Byte compreendendo a soma de todos os bytes do frame, logo após o byte 01 até o último byte antes do campo CHECKSUM.

O campo de CHECKSUM engloba todos os bytes contidos inclusive no campo parâmetros, onde pode haver outros controles de CHECKSUM independentes.

O CHECKSUM deve ser calculado após a Codificação do Pacote.

Para maiores informações sobre a Codificação/Decodificação de Pacotes ver item 4.2.1.

4.2.2.3.1 Exemplo

O Cálculo do CHECKSUM é demonstrado a seguir.

Pacote de dados enviado para o AVL: 01 00 00 00 43 34 35 30 30 33 10 30 4C CB 04

01	Início de Pacote
00 00 00 43 34 35 30 30 33 10 30 4C	Pacote de Dados
CB	CHECKSUM
04	Fim de Pacote

O CHECKSUM deve ser calculado com a soma de todos os bytes do Pacote de dados.

$00 + 00 + 00 + 43 + 34 + 35 + 30 + 30 + 33 + 10 + 30 + 4C = 01CB$ em hexadecimal.

O CHECKSUM utilizado é apenas o byte menos significativo do resultado total = CB em hexadecimal.

5. FORMATO DOS DADOS

5.1 Latitude e Longitude

5.1.1 Introdução

Este campo é formado por duas informações conjuntas (Latitude e Longitude) armazenadas em 8 bytes no formato hexadecimal.

Esta informação é atualizada através do receptor GPS a cada segundo.

Caso o bit de validade dos dados do GPS (ver item 7.1.2.11.14) esteja igual à zero, este campo possui o último valor válido lido pelo AVL.

5.1.2 Estrutura

A informação de Latitude ou Longitude é dividida em minutos e décimos de minutos, a conversão desta informação para graus e décimos de graus (formato mais utilizado em coordenadas de mapas) é descrita a seguir.

$$\text{Latitude} = \{[\text{minutos} + (\text{décimos} / 10000)] - 5400\} / 60$$

$$\text{Longitude} = \{[\text{minutos} + (\text{décimos} / 10000)] - 10800\} / 60$$

Para o armazenamento das informações de Minutos e os Décimos de Latitude e Longitude, é utilizado um campo para cada informação, conforme demonstrado a seguir.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Minutos de Latitude	2 (MSBF)
Decimais de Latitude	2 (MSBF)
Minutos de Longitude	2 (MSBF)
Decimais de Longitude	2 (MSBF)

Tabela 5 - Latitude e Longitude

5.1.2.1 Minutos de Latitude

Este campo indica os minutos de Latitude da informação Latitude.

5.1.2.2 Decimais de Latitude

Este campo indica os decimais de Latitude da informação Latitude.

5.1.2.3 Minutos de Longitude

Este campo indica os minutos de Longitude da informação Longitude.

5.1.2.4 Decimais de Longitude

Este campo indica os decimais de Longitude da informação Longitude.

5.1.3 Exemplo

A conversão dos campos de minutos e décimos de latitude ou longitude em graus e décimos de graus é demonstrada a seguir.

O valor 8E0F570A3D1F941B em hexadecimal é decodificado como:

Minutos de Latitude: 8E0F em hexadecimal = 3982 em decimal

Décimos de Latitude: 570A em hexadecimal = 2647 em decimal

Minutos de Longitude: 3D1F em hexadecimal = 7997 em decimal

Décimos de Longitude: 941B em hexadecimal = 7060 em decimal

Latitude = $\{[3982 + (2647 / 10000)] - 5400\} / 60 = -23,628922$ graus

Longitude = $\{[7997 + (7060 / 10000)] - 10800\} / 60 = -46,70490$ graus

5.2 Cálculo da Data

5.2.1 Introdução

Este campo é composto pelo horário GMT obtido através do receptor GPS no momento em que a mensagem é criada.

Caso o bit de validade dos dados do GPS (ver item 7.1.2.11.14) esteja igual à zero, este campo é atualizado pelo AVL.

Para cada byte da informação de Data, é necessário decodificar o valor contido em cada campo seguindo as regras a seguir.

Se o valor hexadecimal for maior ou igual a 5B, subtrair 3D

Se o valor hexadecimal for maior do que 39 e menor do que 5B, subtrair 37

Se o valor hexadecimal for menor ou igual a 39, subtrair 30

5.2.2 Estrutura

O formato do campo de informação da Data é mostrado a seguir.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Dia	1
Mês	1
Ano	1

Tabela 6 - Data

5.2.2.1 Dia

O valor deste campo informa o dia em que a mensagem foi criada.

Este campo pode assumir valores entre 1 e 31 em decimal.

5.2.2.2 Mês

O valor deste campo informa o mês em que a mensagem foi criada.

Este campo pode assumir valores entre 1 e 12 em decimal.

5.2.2.3 Ano

O valor deste campo corresponde aos 2 últimos dígitos do ano, que devem ser adicionado a constante 2000 em decimal.

Este campo pode assumir valores entre 0 e 255 em decimal.

5.2.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de como fazer a interpretação do campo Data.

Valor do campo: 38 37 35 em hexadecimal.

Decodificação:

38 em hexadecimal é menor que 39, devendo subtrair 30 => 08 em hexadecimal indicando dia 08.

37 em hexadecimal é menor ou igual a 39, devendo subtrair 30 => 07 em hexadecimal indicando mês 07 – Julho.

35 em hexadecimal é menor ou igual a 39, devendo subtrair 30 => 05 em hexadecimal indicando os dois últimos dígitos do ano 2005.

Resultado: 08/07/2005 é a data em que a mensagem foi criada.

5.3 Cálculo da Hora

5.3.1 Introdução

Este campo compõe a hora registrada no AVL.

Caso o bit de validade dos dados do GPS (ver item 7.1.2.11.14) esteja igual à zero, este campo é atualizado pelo AVL.

Para cada byte da informação de Hora, é necessário decodificar o valor contido em cada campo seguindo as regras a seguir.

Se o valor hexadecimal for maior ou igual a 5B, subtrair 3D

Se o valor hexadecimal for maior do que 39 e menor do que 5B, subtrair 37

Se o valor hexadecimal for menor ou igual a 39, subtrair 30

5.3.2 Estrutura

O formato do campo de informação da Hora é mostrado a seguir.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Hora	1
Minuto	1
Segundo	1

Tabela 7 - Hora

5.3.2.1 Horas

O valor deste campo informa a hora em que a mensagem foi criada.

Este campo pode assumir valores entre 0 e 23 em decimal.

5.3.2.2 Minutos

O valor deste campo informa o minuto em que a mensagem foi criada.

Este campo pode assumir valores entre 0 e 59 em decimal.

5.3.2.3 Segundos

O valor deste campo informa os segundos em que a mensagem foi criada.

Este campo pode assumir valores entre 0 e 59 em decimal.

5.3.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de como fazer a interpretação do campo Hora.

Valor do campo: 45 50 48 em hexadecimal.

Decodificação:

45 em hexadecimal é maior que 39 e menor que 5B, devendo subtrair 37 => 0E em hexadecimal indicando 14 horas.

50 em hexadecimal é maior que 39 e menor que 5B, devendo subtrair 37 => 19 em hexadecimal indicando 25 minutos.

48 em hexadecimal é maior que 39 e menor que 5B, devendo subtrair 37 => 11 em hexadecimal indicando 17 segundos.

Resultado: 14:25:17 é o horário em que a mensagem foi criada.

5.4 Direção

5.4.1 Introdução

Este campo é composto por um byte representando a direção de deslocamento do veículo em relação ao norte magnético.

Caso o bit de validade dos dados do GPS (ver item 7.1.2.11.14) esteja igual à zero, este campo possui o ultimo valor válido lido pelo AVL.

5.4.2 Estrutura

A tabela a seguir descreve os 8 valores enviados pelo AVL e a sua representação.

VALOR EM HEXADECIMAL	REPRESENTAÇÃO
30	Norte
31	Nordeste
32	Leste
33	Sudeste
34	Sul
35	Sudoeste
36	Oeste
37	Noroeste

Tabela 8 - Valores e Representações da Direção

Se o valor do campo for 35 em hexadecimal, a direção do veículo em direção ao norte magnético será Sudoeste.

5.5 Tensão

5.5.1 Introdução

Este campo contém a tensão lida pelo AVL na alimentação principal, com resolução de 0,5V, sendo que os valores podem variar de 0 V a 127,5 V.

A ausência da alimentação principal faz com que o valor deste campo seja igual à zero.

Este campo deve ser levado em consideração junto ao Flag de alerta de tensão para verificar a condição que se encontra a alimentação do equipamento (Para maiores Informações Sobre Flag de Alerta de Tensão ver item 7.1.2.11.16).

Todas as situações da alimentação estão descritas a seguir.

Ausência total da alimentação principal:

Neste caso o campo de tensão possui o valor zero e o Flag de alerta de tensão é setado.

Tensão de alimentação abaixo do limite configurado:

Neste caso o campo possui a tensão de alimentação principal lida e o Flag de alerta de tensão é setado (valor 1).

Não é possível verificar se o equipamento está sendo alimentado pela alimentação principal ou por bateria interna, pois sempre a tensão lida é a principal, o chaveamento da alimentação principal para a bateria é realizada automaticamente pelo equipamento, para maiores informações sobre os limites de funcionamento da alimentação de cada equipamento consulte especificações de cada fabricante.

Tensão de alimentação entre os limites mínimo e máximo:

Neste caso o campo possui a tensão de alimentação principal lida e o Flag de alerta de tensão está resetado (valor 0).

Tensão lida esteja acima do máximo permitido:

Neste caso o campo possui a tensão de alimentação principal lida e o Flag de alerta de tensão está setado (valor 1).

Tensões elevadas na alimentação principal podem danificar o equipamento, para maiores informações sobre os limites de funcionamento da alimentação de cada equipamento consulte especificações de cada fabricante.

A tabela abaixo mostra o tamanho de formação do campo de Tensão.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Tensão	1

Tabela 9 - Tensão

5.5.3 Exemplo

Para calcular o valor em volts deste campo deve-se multiplicar o valor lido em decimal por 0,5 V.

Caso 1: Ausência de alimentação principal:

Configurações mínima e máxima => Indiferente.

Tensão lida = $0 * 0,5V \Rightarrow 0 V$. Flag de alerta = 1.

Caso 2: Alimentação baixa:

Configurações mínima e máxima => 8 V a 18 V.

Valor do campo = 0D em hexadecimal ou 14 em decimal

Valor real em volts = $14 * 0,5V \Rightarrow 7 V$. Flag de alerta = 1.

Caso 3: Alimentação normal:

Configurações mínima e máxima => 8 V a 18 V.

Valor do campo = 18 em hexadecimal ou 24 em decimal

Valor real em volts = $24 * 0,5V \Rightarrow 12 V$. Flag de alerta = 0.

Caso 4: Alimentação elevada:

Configurações mínima e máxima $\Rightarrow 8 V$ a $18 V$.

Valor do campo = 32 em hexadecimal ou 50 em decimal

Valor real em volts = $50 * 0,5V \Rightarrow 25 V$. Flag de alerta = 1.

5.6 Temperatura

5.6.1 Introdução

Este campo é composto por um byte contendo a temperatura lida por um sensor instalado internamente no equipamento AVL, com resolução de $0,5^{\circ}C$. Os valores para este campo podem variar de $0^{\circ}C$ a $127,5^{\circ}C$.

Para calcular o valor em graus Celsius deste campo deve-se multiplicar o valor decimal lido por $0,5^{\circ}C$.

5.6.2 Estrutura

A tabela abaixo mostra o tamanho de formação do campo de Temperatura.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Tensão	1

Tabela 10 - Temperatura

5.6.3 Exemplo

Valor lido: 53 em hexadecimal ou 83 em decimal.

Valor real em graus Celsius: $83 * 0,5^{\circ}C \Rightarrow 41,5^{\circ}C$.

5.7 Velocidade

5.7.1 Introdução

Este campo é composto por 2 bytes contendo a velocidade instantânea em décimos de milhas náuticas por hora, adquirida através do receptor GPS e/ou de sensor ou informação obtida no veículo.

Uma milha náutica corresponde a 1,852 quilômetros.

5.7.2 Estrutura

A tabela a seguir demonstra o tamanho de formação do campo de Velocidade.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Tensão	1

Tabela 11 - Velocidade

Para a conversão deste campo em quilômetros por hora é necessário multiplicar o valor em decimal por 0,1852.

5.7.3 Exemplo

Valor do campo = 123 em hexadecimal => 291 em decimal

Conversão = $291 * 0,1852 = 53,89$ Km/h.

5.8 Hodômetro

Introdução

Este campo é composto por 4 bytes (LSBF) contendo a distância total percorrida em metros, adquirida através do receptor GPS e/ou de sensor ou informação obtida no veículo. Ao exceder o valor máximo do campo, deverá o contador retornar ao valor "0".

Estrutura

A tabela a seguir demonstra o tamanho de formação do campo do hodômetro:

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Hodômetro	4 (LSBF)

Tabela 12 - Hodômetro

5.9 Horímetro

Introdução

Este campo é composto por 2 bytes (LSBF) contendo o tempo total que o sensor Ignição esteve ativo em minutos. Ao exceder o valor máximo do campo, deverá o contador retornar ao valor "0".

Estrutura

A tabela a seguir demonstra o tamanho de formação do campo de horímetro:

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Horímetro	2 (LSBF)

Tabela 13 - Horímetro

6. DINÂMICA DE FUNCIONAMENTO

6.1 Introdução

Este capítulo descreve a dinâmica de envio e recepção de mensagens durante uma comunicação de dados entre a Central e o AVL.

6.2 Controle das Mensagens

O protocolo de comunicação prevê que para diferentes tipos de comandos recebidos no AVL existem seus respectivos retornos.

Alguns comandos são utilizados para adicionar ou alterar configurações internas do AVL e necessitam de controle de confirmação do recebimento, outros comandos solicitam informações ou configurações do equipamento e o retorno é a própria informação, e por fim existem comandos que não possuem nenhum controle ou retorno.

O tempo de 10 segundos entre o envio de duas mensagens sem o recebimento de ACK deve ser obedecido em qualquer transmissão.

Após o recebimento da confirmação a Central pode enviar imediatamente uma nova mensagem para o AVL.

Os diferentes tipos de retornos aos comandos estão descritos a seguir.

A Central deve incrementar o campo sequencial das mensagens sempre que o recebimento da mensagem for confirmado (caso a mensagem possua confirmação) ou deve ser incrementadas todas às vezes no caso de mensagens que não possuem confirmação.

Quando não houver a confirmação, e for necessária uma retransmissão da mesma mensagem, é necessário que o bit mais significativo do campo identificador sequencial seja invertido.

6.2.1 Mensagens de Comando com Retorno de Ack

Este capítulo descreve a dinâmica de funcionamento de mensagens enviadas para o AVL que possuem como retorno de confirmação um ACK.

6.2.1.1 Situação Normal

Na situação normal de operação do equipamento AVL, com uma conexão de dados estabelecida com a Central e com baixos tempos de resposta da rede, as mensagens são enviadas e o retorno de ACK retorna à Central dentro do tempo máximo de espera estabelecido em 10s.

Após o correto envio e recepção de uma mensagem para o AVL, a Central deve incrementar o identificador sequencial de mensagens. O AVL não executa dois comandos enviados com o mesmo sequencial.

O desenho a seguir ilustra o envio e a recepção das mensagens entre AVL e Central na situação normal de

funcionamento.

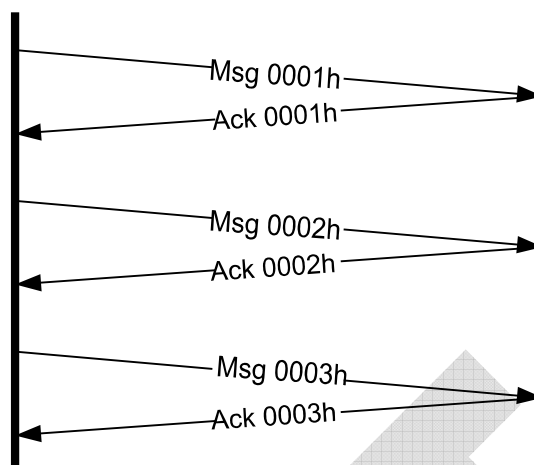


Figura 3 - Sequencia Normal com Retorno de ACK

Neste caso foi enviado pela Central o comando com identificador sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL recebe e executa corretamente a mensagem, e como confirmação retorna um ACK. Esta sequencia se repete para as mensagens 0002h e 0003h.

6.2.1.2 Situações de Erros e Exceções

Existem três possíveis situações de erros durante uma transmissão entre Central e AVL.

Situação 1 – Erro de Verificação no Comando ou Comando não Suportado

Caso a mensagem recebida pelo AVL possua algum erro de verificação, ou não seja uma mensagem prevista no protocolo, o AVL apenas descarta a mensagem, não é enviado o ACK para a Central. O protocolo não prevê o envio de códigos de erro ou de indicação de má formação da mensagem.

Caso seja um erro ocasionado pela rede ou por corrupção dos dados contidos dentro da mensagem, a Central deverá reenviar a mensagem após a espera do tempo limite para o envio de mensagens, se a mensagem for interpretada corretamente o ACK será enviado para a Central.

Caso a mensagem não seja suportada pelo protocolo, ela pode ser enviada infinitas vezes para o AVL e não será executado, o controle de retransmissões das mensagens é realizado pela Central.

O exemplo abaixo demonstra a situação de erro de verificação do comando ou comando não suportado.

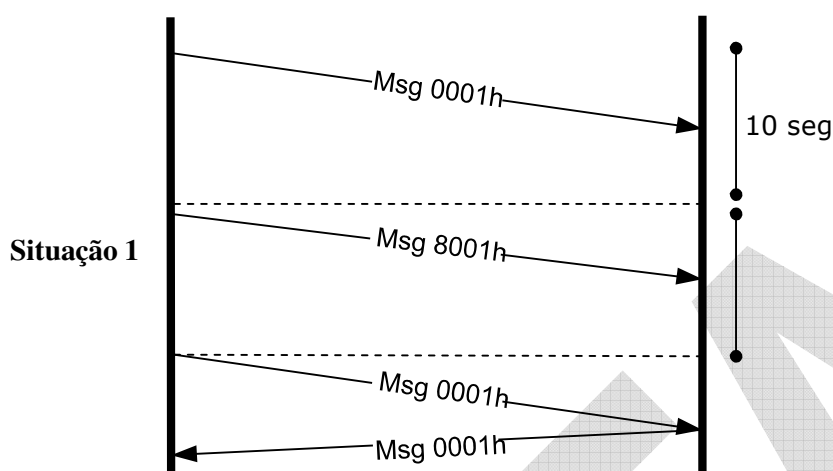


Figura 4 - Sequencia sem Recepção

Neste caso foi enviada pela Central a mensagem com identificador sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL detectou um erro na mensagem, por isso não foi enviado um ACK para a Central.

Após a espera do tempo limite entre mensagens, a Central reenvia a mensagem invertendo o bit mais significativo (bit 15) do campo identificador sequencial assumindo assim o valor 8001 em hexadecimal.

A mensagem não sendo interpretada novamente, o processo de envio para o AVL continua sendo executado.

Caso fosse apenas um erro ocasionado por corrupção dos dados, na terceira tentativa o AVL retorna com o ACK.

Situação 2 – Tempo Alto na Resposta do ACK

Caso o tempo de resposta do AVL para Central esteja muito alto, o seguinte caso pode ocorrer.

O comando é enviado pela Central e interpretado corretamente pelo AVL.

O ACK é enviado para a Central, porém o tempo necessário até o ACK chegar ao servidor ultrapassa o limite estabelecido pelo protocolo. Neste caso a Central deve inverter o bit mais significativo do campo de identificador sequencial das mensagens e reenviá-la.

Logo após o reenvio da mensagem de comando a Central pode receber a confirmação do primeiro comando.

Ao receber o segundo comando, o AVL verifica que houve alteração apenas no bit mais significativo do sequencial, indicando que é uma retransmissão, o comando não é interpretado ou executado novamente, o AVL apenas reenvia o ACK para a Central com o novo sequencial.

A Central ao receber a confirmação do primeiro comando pode assumir que ele foi executado corretamente.

O exemplo abaixo demonstra a situação de tempo alto na resposta do ACK.

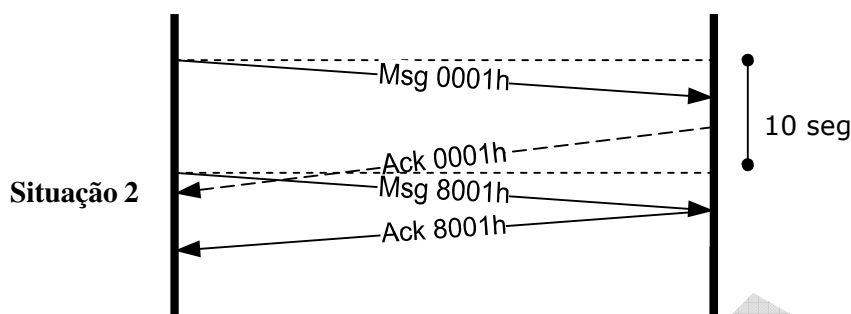


Figura 5 - Sequencia com Atraso na Recepção

Neste caso a Central enviou a mensagem com sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL interpretou a mensagem e retornou o ACK com sequencial 0001 em hexadecimal, porém o tempo necessário para o envio e recepção é superior ao definido como máximo para o protocolo. A Central reenvia a mesma mensagem com o bit mais significativo do sequencial invertido assumindo o valor 8001 em hexadecimal.

O ACK com sequencial 0001 em hexadecimal é interpretado pela Central e não é necessário enviar novamente a mensagem.

Ao receber a segunda mensagem, o AVL apenas descarta-a, porém reenviando um ACK com o sequencial da mensagem recebida – 8001 em hexadecimal.

Situação 3 – Queda de Conexão

Em uma conexão ativa entre o AVL e a Central se, durante o envio de mensagens, ocorrer uma queda de conexão provocada por baixo sinal da rede GSM ou por outros motivos, a Central deve continuar enviando as mensagens até que uma nova conexão seja estabelecida. Sempre obedecendo ao tempo limite entre as mensagens previstas pelo protocolo e invertendo o bit mais significativo do campo identificador sequencial da mensagem.

Não existe uma limitação na quantidade de tentativas para o reenvio de comandos.

Caso a mensagem não seja suportada pelo protocolo, ela pode ser enviada infinitas vezes para o AVL e não será executado, o controle de retransmissões das mensagens é realizado pela Central.

O exemplo a seguir demonstra um caso de queda na conexão.

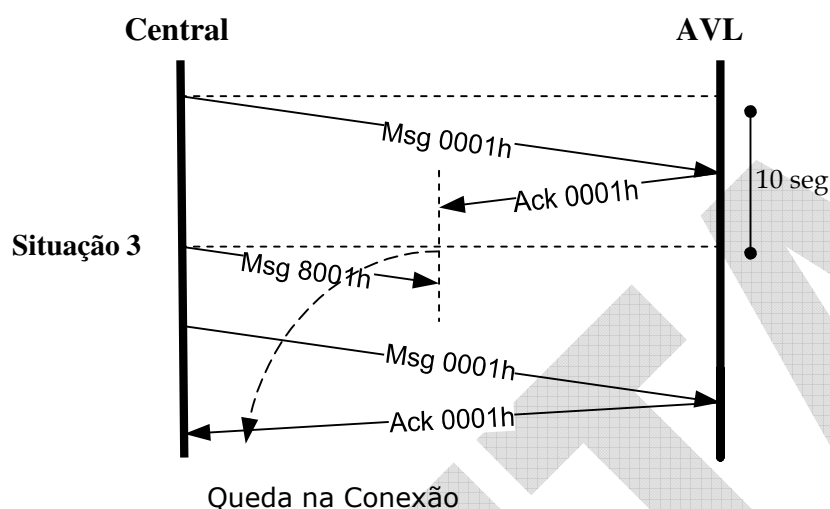


Figura 6 - Sequencia com Queda na Conexão

Neste caso a Central enviou a mensagem com sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL interpreta a mensagem e retorna o ACK com sequencial 0001 em hexadecimal, porém a queda na conexão não permite que o ACK chegue até a Central. Após o tempo limite entre envio de mensagens (10s) a Central envia a mensagem novamente (8001 em hexadecimal) com a conexão ainda não estabelecida. Quando a conexão volta ao normal, a mensagem é recebida no AVL, porém não é executada novamente, apenas é reenviado o ACK com o sequencial da mensagem recebida.

6.2.2 Mensagens de Comando com Retorno de Dados

Este item descreve a dinâmica de funcionamento de mensagens enviadas para o AVL que possuem como retorno de confirmação uma mensagem de indicação contendo os Dados requisitados.

6.2.2.1 Situação Normal de Operação

Na situação normal de operação do equipamento AVL, com uma conexão de dados estabelecida com a Central e com baixos tempos de resposta da rede, as mensagens são enviadas e o retorno de Dados à Central acontece dentro do tempo máximo de espera estabelecido em 10s.

Após o correto envio e recepção de uma mensagem para o AVL, a Central deve incrementar o identificador sequencial de mensagens. O AVL não executa dois comandos enviados com o mesmo sequencial.

O desenho a seguir ilustra o envio e a recepção das mensagens entre AVL e Central na situação normal de funcionamento.

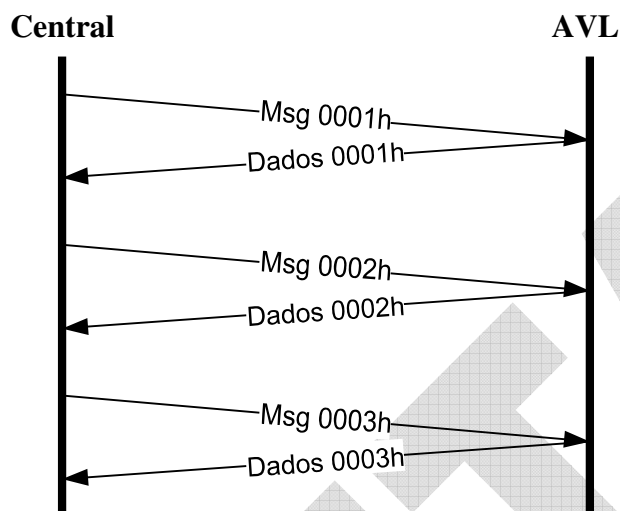


Figura 7 - Sequencia Normal com Retorno de Dados

Neste caso foi enviado pela Central o comando com identificador sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL recebe e executa corretamente a mensagem, e como confirmação retorna os Dados requisitados. Esta sequencia se repete para as mensagens 0002h e 0003h.

6.2.2.2 Situações de Erros e Exceções

Existem três possíveis situações de erros durante uma transmissão entre Central e AVL, descritas a seguir.

Situação 1 – Erro de Verificação do Comando ou Comando não Suportado

Caso a mensagem de recebida pelo AVL possua algum erro de verificação, ou não seja uma mensagem prevista no protocolo, o AVL apenas descarta a mensagem, não são enviados os Dados requisitados pelo comando para a Central. O protocolo não prevê o envio de códigos de erro ou de indicação de má formação da mensagem.

Caso seja um erro ocasionado pela rede ou por corrupção dos dados contidos dentro da mensagem, a Central deverá reenviar a mensagem após a espera do tempo limite para o envio de mensagens, se a mensagem for interpretada corretamente os Dados serão enviados para a Central.

Caso a mensagem não seja suportada pelo protocolo, ela pode ser enviada infinitas vezes para o AVL e não será executado, o controle de retransmissões das mensagens é realizado pela Central.

A figura a seguir demonstra a situação de erro de verificação do comando ou comando não suportado.

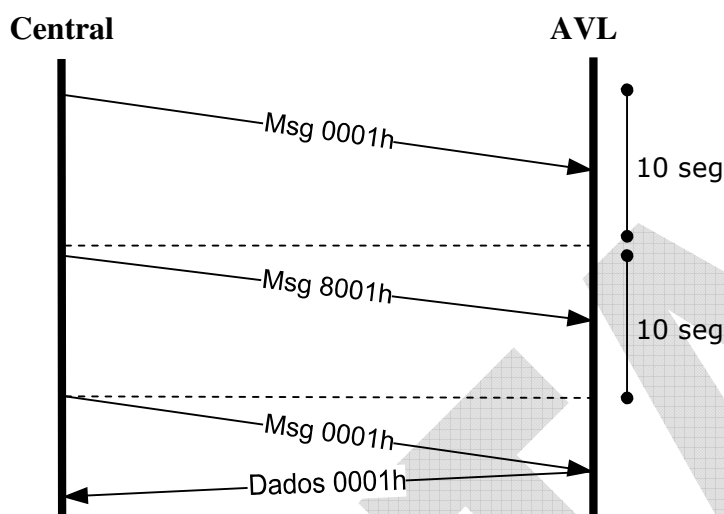


Figura 8 - Sequencia sem Recepção

Neste caso foi enviada pela Central a mensagem com identificador sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL detectou um erro na mensagem, por isso não foi enviado os Dados para a Central.

Após a espera do tempo limite entre mensagens, a Central reenvia à mensagem invertendo o bit mais significativo (bit 15) do campo identificador sequencial, assumindo assim o valor 8001 em hexadecimal.

A mensagem não sendo interpretada novamente, o processo de envio para o AVL continua sendo executado.

Caso fosse apenas um erro ocasionado por corrupção dos dados, neste caso, na terceira tentativa o AVL retorna com os Dados.

Situação 2 – Tempo Alto na Resposta dos Dados

Caso o tempo de resposta da rede internet esteja muito alto, o seguinte caso pode ocorrer.

O comando é enviado para Central e interpretado corretamente pelo AVL.

Os Dados são enviados para a Central, porém o tempo necessário até os Dados chegarem ao servidor ultrapassa o limite estabelecido pelo protocolo, neste caso a Central deve inverter o bit mais significativo do campo de identificador sequencial das mensagens e reenviá-la, logo após o reenvio da mensagem de comando a Central pode receber a confirmação do primeiro comando.

Ao receber o segundo comando, o AVL verifica que houve alteração apenas no bit mais significativo do sequencial, indicando que é uma retransmissão, o comando não é interpretado ou executado novamente, o AVL apenas reenvia os Dados para a Central com o novo sequencial.

A Central ao receber a confirmação do primeiro comando pode assumir que ele foi executado corretamente.

O exemplo a seguir demonstra a situação de alto tempo de resposta dos Dados.

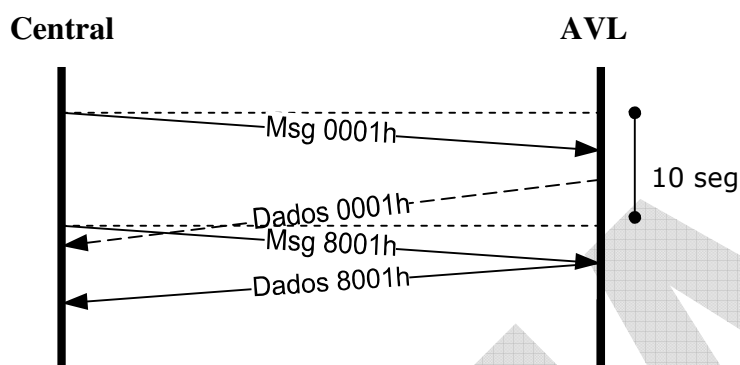


Figura 9 - Sequencia com Atraso na Recepção

Neste caso a Central enviou a mensagem com sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL interpretou a mensagem e retornou os Dados com sequencial 0001 em hexadecimal, porém o tempo necessário para o envio e recepção é superior ao definido como máximo para o protocolo. A Central reenvia a mesma mensagem com o bit mais significativo do sequencial invertido assumindo o valor 8001 em hexadecimal.

Os Dados com sequencial 0001 em hexadecimal é interpretado pela Central e não é necessário enviar novamente a mensagem.

Ao receber a segunda mensagem, o AVL apenas descarta-a, porém reenviando os dados com o sequencial da mensagem recebida – 8001 em hexadecimal.

Situação 3 – Queda de Conexão

Em uma conexão ativa entre o AVL e a Central se, durante o envio de mensagens, ocorrer uma queda na conexão provocada por baixo sinal da rede GSM ou por outros motivos, a Central deve aguardar a reconexão do módulo e a transmissão de uma posição para tentar novamente o envio do comando, sempre obedecendo ao tempo limite entre as mensagens previstas pelo protocolo e invertendo o bit mais significativo do campo identificador sequencial da mensagem.

Não existe uma limitação na quantidade de tentativas para o reenvio de comandos.

Caso a mensagem não seja suportada pelo protocolo, ela pode ser enviada infinitas vezes para o AVL e não será executado, o controle de retransmissões das mensagens é realizado pela Central.

O exemplo a seguir demonstra um caso de queda na conexão.

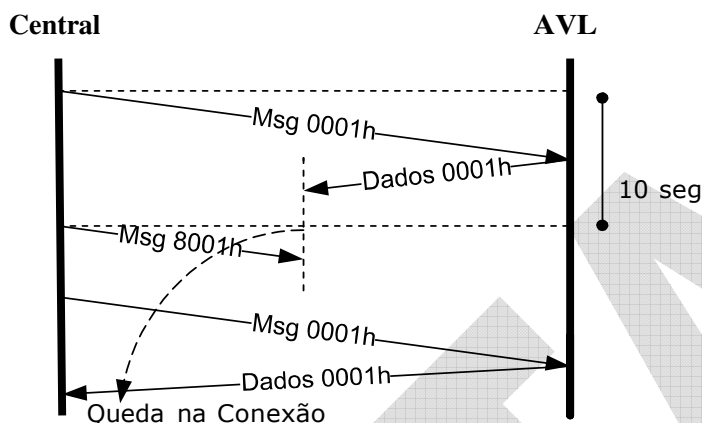


Figura 10 - Sequencia com Queda na Conexão

Neste caso a Central enviou a mensagem com sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL interpreta a mensagem e retorna os Dados com sequencial 0001 em hexadecimal, porém a queda na conexão não permite que os Dados cheguem até a Central. Após o tempo limite entre envio de mensagens (10s) a Central reenvia a mensagem (8001 em hexadecimal) com a conexão ainda não estabelecida.

Quando a conexão volta ao normal, a mensagem é recebida no AVL, porém não é executada novamente, apenas é reenviado os Dados com o sequencial da mensagem recebida.

6.2.3 Mensagens de Comando com Retorno de ACK e Dados

Este item descreve a dinâmica de funcionamento de mensagens enviadas para o AVL que possuem como retorno de confirmação um ACK em conjunto com uma mensagem de indicação contendo os Dados.

6.2.3.1 Situação Normal de Operação

Na situação normal de operação do equipamento AVL, com uma conexão de dados estabelecida com a Central e com baixos tempos de resposta da rede, as mensagens são enviadas, e o ACK e os Dados retornam à Central dentro do tempo máximo de espera estabelecido em 10s.

Após o correto envio e recepção de uma mensagem para o AVL, a Central deve incrementar o identificador sequencial de mensagens. O AVL não executa dois comandos enviados com o mesmo sequencial.

O desenho a seguir demonstra o envio e a recepção das mensagens entre AVL e Central na situação normal de funcionamento.

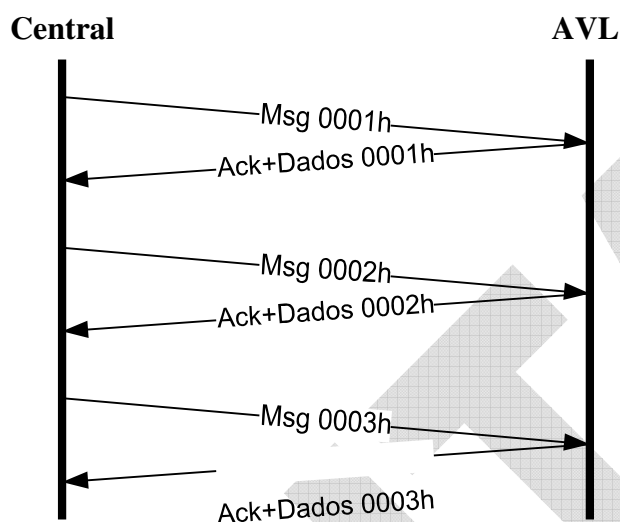


Figura 11 - Sequencia Normal com Retorno de Ack+ Dados

Neste caso foi enviado pela Central o comando com identificador sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL recebe e executa corretamente a mensagem, e como confirmação retorna um ACK mais os Dados. Esta sequencia se repete para as mensagens 0002h e 0003h.

6.2.3.2 Situações de Erros e Exceções

Existem três possíveis situações de erros durante uma transmissão entre Central e AVL.

Situação 1 – Erro de Verificação do Comando ou Comando não Suportado

Caso a mensagem recebida pelo AVL possua algum erro de verificação, ou não seja uma mensagem prevista no protocolo, o AVL apenas descarta a mensagem, não é enviado o ACK e Dados para a Central. O protocolo não prevê o envio de códigos de erro ou de indicação de má formação da mensagem.

Caso seja um erro ocasionado pela rede ou por corrupção dos dados contidos dentro da mensagem, a Central deverá reenviar a mensagem após a espera do tempo limite para o envio de mensagens, se a mensagem for interpretada corretamente, o ACK e os Dados serão enviados para a Central.

Caso a mensagem não seja suportada pelo protocolo, ela pode ser enviada infinitas vezes para o AVL e não será executado, o controle de retransmissões das mensagens é realizado pela Central.

O exemplo a seguir demonstra a situação de erro na verificação do comando ou comando não suportado.

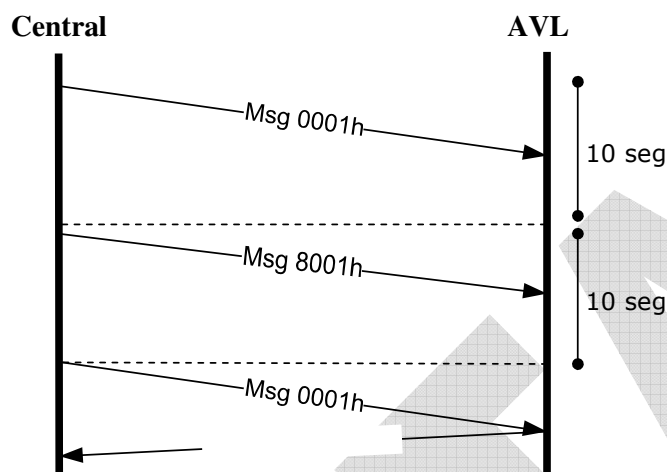


Figura 12 - Sequencia Sem Recepção

Neste caso foi enviada pela Central a mensagem com identificador sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL detectou um erro na mensagem, por isso não foi enviado um ACK e os Dados para a Central.

Após a espera do tempo limite entre mensagens, a Central reenvia à mensagem invertendo o bit mais significativo (bit 15) do campo identificador sequencial assumindo assim o valor 8001 em hexadecimal.

A mensagem não sendo interpretada novamente, o processo de envio para o AVL continua sendo executado.

Caso fosse apenas um erro ocasionado por corrupção dos dados, na terceira tentativa o AVL retorna com o ACK mais os Dados.

Caso a mensagem não seja suportada pelo protocolo, ela pode ser enviada infinitas vezes para o AVL e não será executada.

Situação 2 – Tempo Alto na Resposta do ACK e Dados

Caso o tempo de resposta da rede internet esteja muito alto, o seguinte caso pode ocorrer.

O comando é enviado para Central e interpretado corretamente pelo AVL.

O ACK e os Dados são enviados para a Central, porém o tempo necessário até a mensagem chegar ao servidor ultrapassa o limite estabelecido pelo protocolo. Neste caso a Central deve inverter o bit mais significativo do campo de identificador sequencial das mensagens e reenviá-la, logo após o reenvio da mensagem de comando a Central pode receber a confirmação do primeiro comando.

Ao receber o segundo comando, o AVL verifica que houve alteração apenas no bit mais significativo do sequencial, indicando que é uma retransmissão, o comando não é interpretado ou executado novamente, o AVL apenas reenvia o ACK e os Dados para a Central com o novo sequencial.

A Central ao receber a confirmação do primeiro comando pode assumir que ele foi executado corretamente.

O exemplo a seguir demonstra a situação de alto tempo de resposta do ACK e Dados.

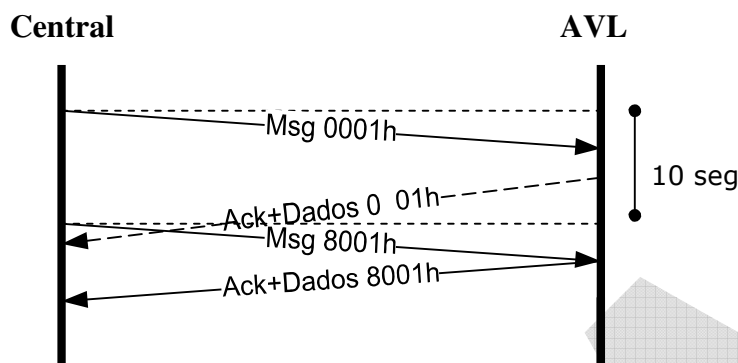


Figura 13 - Sequencia com Atraso na Recepção

Neste caso a Central enviou a mensagem com sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL interpretou a mensagem e retornou o ACK e Dados com sequencial 0001 em hexadecimal, porém o tempo necessário para o envio e recepção é superior ao definido como máximo para o protocolo. A Central reenvia a mesma mensagem com o bit mais significativo do sequencial invertido assumindo o valor 8001 em hexadecimal.

O ACK e Dados com sequencial 0001 em hexadecimal é interpretado pela Central e não é necessário enviar novamente a mensagem.

Ao receber a segunda mensagem, o AVL apenas descarta-a, porém reenviando um ACK e os Dados com o sequencial da mensagem recebida – 8001 em hexadecimal.

Situação 3 – Queda de Conexão

Em uma conexão ativa entre o AVL e a Central se, durante o envio de mensagens, ocorrer uma queda na conexão provocada por baixo sinal da rede GSM ou por outros motivos, a Central deve aguardar a reconexão do módulo e a transmissão de uma posição para tentar novamente o envio do comando, sempre obedecendo ao tempo limite entre as mensagens previstas pelo protocolo e invertendo o bit mais significativo do campo identificador sequencial da mensagem.

Não existe uma limitação na quantidade de tentativas para o reenvio de comandos, caso a mensagem não seja suportada pelo protocolo, ela pode ser enviada infinitas vezes para o AVL e não será executado, o controle de retransmissões das mensagens é realizado pela Central.

O exemplo a seguir demonstra um caso de queda na conexão.

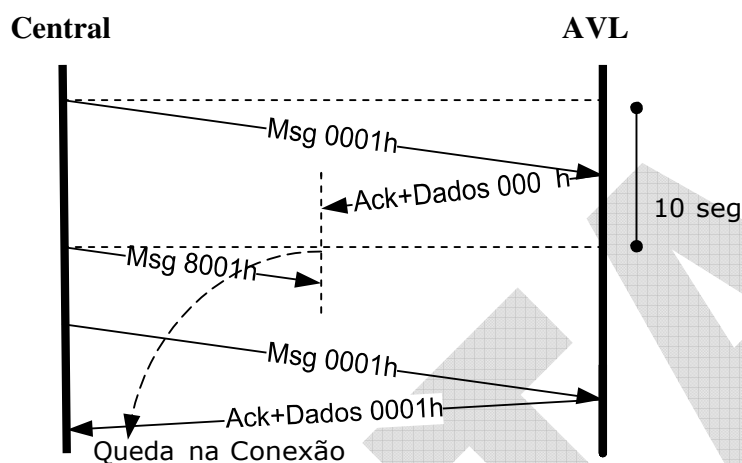


Figura 14 - Sequencia com Queda na Conexão

Neste caso a Central enviou a mensagem com sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL interpreta a mensagem e retorna o ACK e Dados com sequencial 0001 em hexadecimal, porém a queda na conexão não permite que a mensagem de retorno chegue até a Central. Após o tempo limite entre envio de mensagens (10s) a Central envia a mensagem novamente (8001 em hexadecimal) com a conexão ainda não estabelecida.

Quando a conexão volta ao normal, a mensagem é recebida no AVL, porém não é executada novamente, apenas é reenviado o ACK e os Dados com o sequencial da mensagem recebida.

6.2.4 Mensagens de Comando sem Retorno

Este item descreve a dinâmica de funcionamento de mensagens enviadas para o AVL que não possuem retorno de confirmação.

6.2.4.1 Situação Normal de Operação

Na situação normal de operação do AVL, com uma conexão de dados estabelecida com a Central e com baixos tempos de resposta da rede, as mensagens são enviadas, porém neste caso não há retorno para a Central.

Após o correto envio e recepção de uma mensagem para o AVL, a Central deve incrementar o identificador sequencial de mensagens. O AVL não executa dois comandos enviados com o mesmo sequencial.

O desenho a seguir demonstra o envio das mensagens entre Central e o AVL na situação normal de funcionamento.

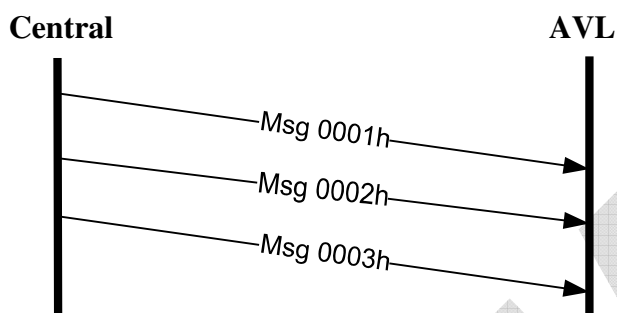


Figura 15 - Sequencia Normal sem Retorno

Neste caso foi enviado pela Central o comando com identificador sequencial 0001 em hexadecimal, o AVL recebe e executa a mensagem, porém não retorna nenhuma mensagem de confirmação. Esta sequencia se repete para as mensagens 0002h e 0003h.

6.2.4.2 Situações de Erros e Exceções

Em uma conexão ativa entre a Central e o AVL, se durante o envio de mensagens, ocorrer uma queda na conexão provocada por baixo sinal da rede GSM ou por outros motivos, a Central não identificará esta situação e o comando não será executado.

O exemplo a seguir demonstra um caso de queda na conexão.

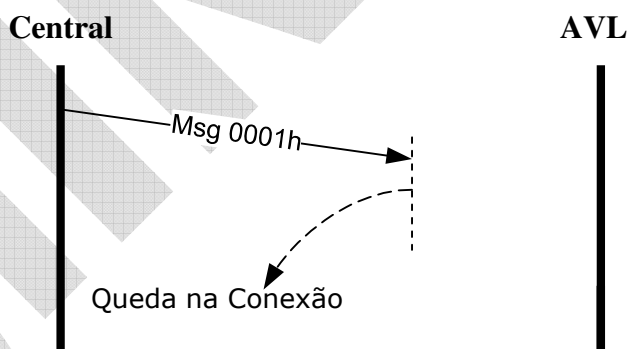


Figura 16 - Sequencia com Queda na Conexão

Neste caso a Central enviou a mensagem com sequencial 0001 em hexadecimal, a queda na conexão não permite que a mensagem chegue até ao AVL, a mensagem não é executada no AVL e por não existir uma mensagem de reconhecimento, a Central não identifica que houve a queda na conexão.

7. MENSAGENS DE INDICAÇÃO

As mensagens de indicação são formadas por informações providas pelo AVL destinadas à Central. Estas mensagens podem conter configurações internas do equipamento, dados obtidos através do sistema de posicionamento ou alarmes gerados durante o processamento das informações. Todas as mensagens possíveis estão descritas a seguir.

7.1 Posição Geográfica e Dados de Operação

7.1.1 Introdução

Mensagem de indicação enviada pelo AVL contendo dados de posição geográfica – latitude, longitude e direção - atual e dados comuns da operação do veículo - velocidade, dados da viagem, eventos e medições internas.

7.1.2 Estrutura da Mensagem

As mensagens de posição geográfica e os dados da operação são formados pelos campos da tabela a seguir, sendo que cada campo é detalhado na sequência.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Tipo da Mensagem	1
Índice Sequencial	2 (LSBF)
Dados Enviados	1
Hora	3 (MSBF)
Data	3 (MSBF)
Meia viagem ativa	2 (LSBF)
Ponto de referência	2 (LSBF)
Eventos de operação 1	1
Eventos do terminal de dados	1
Latitude e longitude	8
Direção	1
Velocidade	2 (MSBF)
Eventos de operação 2	2 (MSBF)
Qualidade do Sinal	3
Tensão de alimentação	1
Temperatura	1
Hodômetro	4
Horímetro	2
Dado Livre	Variável *

Tabela 14 - Estrutura da Mensagem de Posição Geográfica

Observação: * O campo dado livre não possui um tamanho fixo, podendo variar de 0 a 128 bytes.

7.1.2.1 Tipo da Mensagem

A tabela a seguir descreve quais os valores que este campo pode assumir e o que ele representa.

VALOR EM HEXADECIMAL	REPRESENTAÇÃO
2A	Posição sem dados livres
2B	Posição com dados livres
24	Resumo de Configuração
25	Mensagem de Confirmação

Tabela 15 - Valores do Tipo da Mensagem

7.1.2.2 Índice Sequencial

Todas as mensagens de posição geográfica que são geradas pelo AVL são armazenadas na memória interna do equipamento, para diferenciar cada uma das mensagens é utilizado um índice sequencial que é incrementado a cada nova mensagem.

Este índice possui o tamanho de 2 bytes e pode assumir o valor de 0 a 65535.

Ao gerar uma nova mensagem de posição, o AVL incrementa o valor do campo Índice Sequencial, a mensagem é gravada na memória interna e caso exista uma conexão de dados estabelecida, a mensagem é enviada para a Central. Dentro da memória do AVL são gravadas as últimas mensagens com um limite de números de registros (superior para a gravação ininterrupta de 2 dias de operação do equipamento), não podendo haver falhas no sequenciamento das mensagens.

Na Central é possível haver falhas no sequenciamento, visto que se não houver conexão no momento em que a mensagem foi gerada, ela será gravada na memória interna do AVL, porém não será transmitida para a Central. Ao restabelecer uma conexão o AVL pode enviar algumas mensagens gravadas durante o período de falta de conexão, a sequencia de envio pode não obedecer a sequencia em que foi gravado, como exemplo pode ser enviado a mensagem com índice 1028 antes do envio da mensagem 1027.

O AVL possui um mecanismo de retransmissão automática de mensagens que não foram enviados para a Central logo após uma reconexão, a quantidade máxima de mensagens que devem ser gravadas e reenviadas é configurável de 0 (não retransmitir mensagens) até 65535 mensagens – Para maiores informações sobre esta configuração consulte comando de Configuração de gerenciamento de buffer de memória.

7.1.2.3 Dados Enviados

O conteúdo desse campo define a estrutura da mensagem enviada pelo AVL. Os dados enviados pelo AVL não seguem uma estrutura posicional fixa e os campos enviados variam conforme a tabela abaixo. Quando os bits estão ligados significa que os dados serão enviados, caso contrário esses campos não fazem parte da estrutura da mensagem.

BIT	DADOS ENVIADOS
0	Meia viagem ativa Ponto de referência Eventos de operação 1 Eventos do terminal de dados
1	Latitude Longitude
2	Direção Velocidade
3	Eventos de operação 2
4	Qualidade do Sinal GSM DOP do sinal GPS Quantidade de Satélites GPS
5	Tensão de alimentação Temperatura
6	Hodômetro
7	Hora Maquina (Horímetro)

Tabela 16 - Dados enviados pelo AVL

Exemplo protocolo tipo 2A – Mensagem de indicação:

01 08 2a 48 58 2a 05 00 **03** 46 6a 6a 31 31 39 f1 10 24 32 00 ff 08 0f b4 00 00 1f 68 00 00 13 74 04

No exemplo acima foi enviado no campo “Dados enviados” o valor 0x03 que corresponde em binário **11**, que corresponde aos dados abaixo. Esses dados que serão enviados pelo protocolo.

BIT	DADOS ENVIADOS
0	Meia viagem ativa Ponto de referência Eventos de operação 1 Eventos do terminal de dados
1	Latitude Longitude

Tabela 17 - Dados enviados pelo AVL com o valor 0x03

Outro exemplo de Mensagem de Indicação do tipo 2A enviado pelo AVL:

**01082a88b42a126bff496e30354245ea03000048000f9307d61f41249f30000785600310210217
2000640d030df713a204**

Decodificando temos:

01 - começo de frame

082a – valor fixo

88b4 - 34996 ID do AVL

2a - tipo da mensagem

126b – sequência índice registro: 27410

ff - conteúdo do pacote - completo
496e30 - 18:49:00 (hora GMT-0)
354245 - 05/11/2014
ea03 - Código da Linha = 1002
0000 - ponto de referência = 0
48 - evento de operação 1
00 - evento de terminal de dados
0f9307d61f41249f - posição (-23.546657,-46.634375)
30 - Norte
0007 - velocidade
8560 - evento de operação 2
03102102= 030102 - qualidade do sinal
17 - tensão
20 - temperatura
00640d03 - hodômetro
0df7 - horímetro
13 - fim de pacote
a2 - checksum
04 - fim de frame

7.1.2.4 Hora

Para verificar os valores possíveis para este campo ver capítulo 5 - Formatos de dados.

7.1.2.5 Data

Para verificar os valores possíveis para este campo ver capítulo 5 - Formatos de dados

7.1.2.6 Meia Viagem Ativa

Este campo de 2 bytes indica qual o número da Meia Viagem esta em operação pelo veículo, o sentido da Meia Viagem é indicado pelo valor deste campo, valores abaixo de 32768 indicam sentido TP/TS, valores acima de 32768 indicam sentido TS/TP.

O valor deste campo pode variar de 0 a 65535.

Para verificar se a viagem esta aberta ou fechada é utilizado o flag de Estado de Meia Viagem (ver item 7.1.2.8.2).

No atual projeto da SPTrans, foram definidos os valores citados na tabela a seguir como válidos.

SENTIDO DA MEIA VIAGEM	VALOR EM DECIMAL
Ida	1 a 32768
Volta	32769 a 65535

Tabela 18 - Valores do Sentido da Meia Viagem

7.1.2.7 Ponto de Referência

Este campo de 2 bytes indica se o AVL está dentro de um ponto de referência.

O valor deste campo pode variar de 0 a 65535.

O valor zero neste campo indica que o AVL está fora de qualquer ponto cadastrado em sua memória.

Qualquer valor diferente de zero indica que o AVL está dentro da área de um ponto cadastrado em sua memória, e o valor indica o número de identificação (ID) do ponto em que o AVL está posicionado.

O equipamento ao detectar a entrada ou a saída de algum ponto de referência gravado na memória, deverá realizar transmissão contendo mensagem de indicação do ponto de referência em questão, desobedecendo a regra do intervalo de transmissão.

7.1.2.8 Eventos de Operação 1

Cada bit do byte de eventos indica uma informação conforme a tabela abaixo.

BIT	REPRESENTAÇÃO
0	Chegada a um ponto de referência
1	Saída de um ponto de
2	Não aplicável
3	Excesso de tempo parado
4	Dentro de Garagem
5	Sem pontos de referência
6	Estado da meia viagem
7	Não aplicável

Tabela 19 – Conteúdo Eventos de Operação 1

7.1.2.8.1 Chegada a um ponto de referência

Se o veículo entrar em um ponto de referência, o AVL transmitirá mensagem de indicação com o número de identificação do ponto e deverá indicar neste bit o valor "1" o ato da entrada. As demais transmissões à Central deverão ter valor "0" mesmo dentro desse ponto de referência.

Ação de Entrada no ponto de referência: valor do bit="1"

7.1.2.8.2 Saída de um ponto de referência

Se o veículo sair de um ponto de referência, o AVL transmitirá mensagem de indicação e deverá indicar nesse bit o valor "1". As demais transmissões à Central deverão ter valor "0".

Ação Saída do ponto de referência: valor do bit="1"

7.1.2.8.3 Excesso de Tempo Parado

Se o veículo estiver em movimento e parar, o AVL começa a contar o tempo que o veículo está parado, caso o tempo exceda a configuração máxima, este bit é setado e se mantém com valor igual 1 até que o veículo volte a se deslocar. O valor 0 neste campo indica que o veículo está em movimento, está parado e não excedeu o tempo limite configurado ou não existe uma meia viagem ativa, a regra de não gerar o evento de excesso de tempo parado com meia viagem inativa é definida para que os veículos que não estão em operação não enviem alertas para a Central.

A verificação de deslocamento do veículo é feita através da velocidade obtida através do GPS e/ou do hodômetro.

O alerta de excesso de tempo parado não deverá ser gerado se o veículo estiver dentro de algum ponto de garagem cadastrado e se estiver dentro do ponto de referência de TP ou TS da linha selecionada no equipamento.

7.1.2.8.4 Indicação de "está dentro" da Garagem

Se o AVL detectar que está dentro de algum ponto de Garagem, este deverá informar através deste bit o valor "1" enquanto perdurar esta condição. Qualquer transmissão fora dos pontos de Garagem cadastrados em sua memória, o valor deverá ser "0".

7.1.2.8.5 Sem pontos de referência na memória

Se o AVL detectar que não há pontos de referência gravados em sua memória, deverá informar valor "1" nesse bit.

Com pontos na memória: valor do bit="0"

Sem pontos na memória: valor do bit="1"

7.1.2.8.6 Estado da Meia Viagem

Este flag indica se a meia viagem esta aberta ou fechada. O valor "0" neste campo indica Meia Viagem fechada e o valor "1" indica Meia Viagem aberta

7.1.2.9 Eventos do Terminal de Dados

O terminal de dados possui um cadastro de mensagens que podem ser enviadas para a Central, cada mensagem, como por exemplo, problema semafórico e interferência na via, possuem um código de identificação único, quando um evento é executado no TD o código cadastrado para a mensagem é copiado para este campo.

Este código de mensagem é gravado/enviado apenas uma vez para cada evento do TD.

São 2 tipos de eventos, eventos com códigos fixos e eventos com códigos configuráveis através do SIM:

- Eventos do Terminal de Dados com códigos não configuráveis (valores de código fixos):

CÓDIGO (decimal)	DESCRIÇÃO DA TECLA
25	Interferência na via
24	Problema semafórico
6	Acidente com o veículo
5	Acidente na via
22	Solicitação comunicação voz

Tabela 20 - Teclas do Terminal de Dados com valores fixos

- Eventos do Terminal de Dados com códigos configuráveis (códigos configuráveis), o SIM envia a relação de eventos/códigos que estarão na relação contida nos botões Mensagens e Defeitos. Para exemplificar, abaixo estão alguns códigos utilizados atualmente e as respectivas mensagens utilizadas:

CÓDIGO (decimal) - TEXTO	DESCRIÇÃO DA TECLA
26 Viagem Cancelada 30 Validador não Integrado Mensagem 31 Veiculo Apreendido /Lacrado pela SPTrans 33 Atendimento a Mal Súbito 34 Falta de Energia na Rede 18 Teste Operacional do AVL	Mensagens
35 Rede Partida 36 Iluminação inoperante 38 Falha na Alimentação do Modulo 50 Pneu Dianteiro Furado 51 Defeito Mecânico 52 Defeito Elétrico 53 Catraca com Defeito 54 Validador com Defeito	Defeitos

Tabela 21 - Teclas do Terminal de Dados com valores variáveis

Para seleção de um dos itens da lista de Defeitos, Mensagens, Acidente e Linhas é necessário pressionar o botão repetidamente para percorrer a lista de cada botão. Ao atingir o item desejado, basta pressionar botão "Enter".

No caso do botão Linha, a linha selecionada sempre será na condição de operação "Aberta". Para fechar a linha deverá ser selecionada a linha "Viagem Fechada". Atenção! A "Viagem Fechada" apenas muda a condição de operação da linha para fechada, o código da linha deverá ser mantido.

O Terminal de Dados deverá ser apto a exibir todos os caracteres padrão ABNT

7.1.2.9.1 Layout do Terminal de Dados

O atual equipamento de monitoramento apresenta teclas padrão nos diversos modelos utilizados. Buscou-

se a época uniformizar o layout do terminal de dados para facilitar o treinamento e utilização por todos os operadores do sistema.

Abaixo segue imagem do Terminal de dados mais comum utilizado no projeto atual:

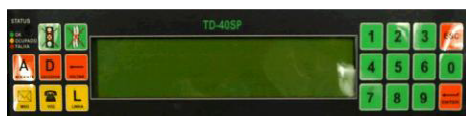


Figura 17 - Imagem do Terminal de Dados Atual

A tela contém os seguintes botões físicos ativos:










TECLAS	FUNÇÕES
 ACIDENTE	Informar acidente
 DEFEITO	Informar defeito
 MSG	Enviar mensagem
	Informar problema de semáforo
	Informar problema na via
 LINHA	Selecionar a linha para a viagem, (somente com autorização do Fiscal)
 VOZ	Solicitar a comunicação por voz a Central
 VOLTAR	Voltar a informação anterior exibida no Painel
 ENTER	Confirmar a informação exibida no Painel para transmissão à Central
 ESC	Cancelar a informação exibida no painel

Figura 18 - Funções do TD atual

Embora exista um teclado numérico, este não é utilizado atualmente no SIM

Nos novos equipamentos, o teclado físico ou virtual deverá no mínimo conter estas teclas que deverão operar de forma similar.

A operação do terminal deverá ser simples, o operador deverá. selecionar a mensagem e enviar para Central, pressionar o comando "Enter".

Quando a informações exibidas continuamente na tela, deverá no mínimo mostrar:

- ID do AVL
- Data e Hora atual
- Linha selecionada

- Sentido selecionado
- Status da linha, aberta ou fechada

7.1.2.10 Latitude e Longitude

Posição geográfica do veículo, sendo representado de acordo com os formatos de latitude e longitude descritos no capítulo 5. Formatos de dados.

7.1.2.11 Direção

Direção é a representação entre oito direções possíveis de acordo com o capítulo 5. Formatos de dados.

7.1.2.12 Velocidade

Velocidade em décimos de milhas náuticas de acordo com o formato especificado no capítulo 5. Formatos de dados.

7.1.2.13 Eventos de Operação 2

Dois bytes contendo 16 bits indicadores de eventos abaixo descritos:

BIT	REPRESENTAÇÃO
0	Saída digital 1
1	Saída digital 2
2	Saída digital 3
3	Alteração abrupta de velocidade
4	Reservado
5	Validade do Sinal GPS
6	Conexão GPRS
7	Alerta de tensão
8	Ignição
9	Excesso de velocidade
10	Estado de Pânico
11	Sensor de abertura de Portas – Lado
12	Sensor de abertura de Portas – Lado
13	Entrada digital 1
14	Integração com Terminal de Dados
15	Integração com Validador

Tabela 22 - Conteúdo Eventos de Operação 2

7.1.2.13.1 Ignição

O valor 0 neste bit indica que a chave de ignição do veículo está desligada no momento da criação de mensagem de posição. O valor 1 indica que a ignição está ligada.

O AVL deverá transmitir mensagem de indicação no momento da mudança do estado deste sensor seguindo a regra do parágrafo anterior.

7.1.2.13.2 Excesso de Velocidade

O valor 1 neste bit indica que o veículo está acima da velocidade configurada no AVL como sendo a máxima permitida, 0 indica que o veículo está abaixo da velocidade.

A velocidade de deslocamento do veículo é obtida através do GPS em milhas náuticas. Para maiores detalhes sobre o formato do campo Velocidade, ver item 5.7 Velocidade.

Este flag é setado logo após uma leitura de velocidade acima do permitido, neste caso é imediatamente enviada uma mensagem de posição para a Central com o bit de indicação 1 e sua velocidade. Após o envio desta mensagem o AVL continua a transmitir as mensagens periodicamente com o flag setado e sua atual velocidade. No momento em que o veículo volta para velocidade permitida o AVL envia novamente uma mensagem imediata com sua posição atual, com o bit de indicação 0 e sua velocidade.

A figura a seguir apresenta a sistemática de funcionamento do Excesso de Velocidade.

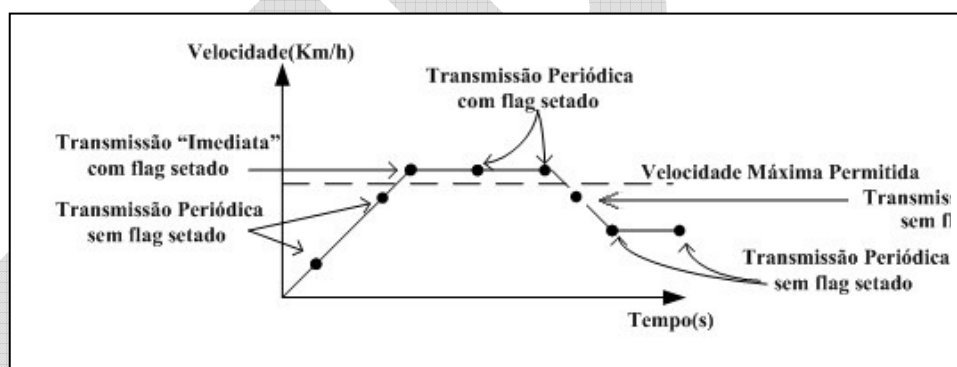


Figura 19 - Alerta Excesso de Velocidade

7.1.2.13.3 Estado de Pânico (Emergência)

O valor 1 neste bit indica que o estado de pânico está ativo, o estado de pânico é ativado sempre que for pressionado o botão de pânico e se mantém ativo até o envio de um comando de desativação pela Central.

O valor 0 neste campo indica que o botão de pânico não foi pressionado.

O AVL deverá transmitir mensagem de indicação no momento da ativação do botão seguindo a regra do parágrafo anterior.

Este bit está reservado para uso futuro.

7.1.2.13.4 Sensor de abertura de portas – lado esquerdo

Este bit indica o estado das portas do lado Esquerdo do veículo. Se uma das portas alterar o seu estado de

aberto para fechado ou fechado para aberto, deverá o AVL transmitir mensagem de indicação com o valor do estado no bit.

Valor do Bit="0", todas portas fechadas

Valor do Bit="1", pelo menos 1 porta aberta

7.1.2.13.5 Sensor de abertura de portas – lado direito

Este bit indica o estado das portas do lado Direito do veículo. Se uma das portas alterar o seu estado de aberto para fechado ou fechado para aberto, deverá o AVL transmitir mensagem de indicação com o valor do estado no bit.

Valor do Bit="0", todas portas fechadas

Valor do Bit="1", pelo menos 1 porta aberta

7.1.2.13.6 Entrada Digital 3

Este bit indica o estado de uma entrada digital, o valor 0 corresponde à ausência de tensão, e 1 corresponde à presença de tensão na entrada.

Este bit está reservado para uso futuro.

7.1.2.13.7 Integração com Terminal de Dados

O valor 0 neste bit indica que não existe comunicação entre o TD e o AVL por ausência de conexão ou por falha na comunicação, o valor 1 indica que o TD está conectado ao AVL e a comunicação entre eles está ocorrendo de forma correta.

7.1.2.13.8 Integração com Validador

O valor 0 neste bit indica que não existe comunicação entre o validador e o AVL por ausência de conexão ou por falha na comunicação, o valor 1 indica que o validador está conectado ao AVL e a comunicação entre eles está ocorrendo de forma correta.

7.1.2.13.9 Saída Digital 1

Este bit indica o estado de uma saída digital, o valor 0 corresponde a saída aberta e 1 corresponde a saída conectada a GND (massa).

Este bit está reservado para uso futuro.

7.1.2.13.10 Saída Digital 2

Este bit indica o estado de uma saída digital, o valor 0 corresponde a saída aberta e 1 corresponde a saída conectada a GND (massa).

Este bit está reservado para uso futuro.

7.1.2.13.11 Saída Digital 3

Este bit indica o estado de uma saída digital, o valor 0 corresponde a saída aberta e 1 corresponde a saída

conectada a GND (massa).

Este bit está reservado para uso futuro.

7.1.2.13.12 Alteração abrupta de velocidade (Acelerômetro)

Esse bit passa para valor "1" quando o AVL identificar alterações abruptas de aceleração (frontal, traseira, lateral, positiva ou negativa). Tem como objetivo verificar possíveis acidentes, identificar freadas bruscas, capotamento, tombamento e aceleração lateral em curvas.

7.1.2.13.13 Reservado

Bit reservado para uso futuro

7.1.2.13.14 Validade do Sinal GPS

Bit de validade das informações obtidas do GPS, se o GPS estiver com sinal de recepção dos satélites muito baixa ou sem antena de GPS o valor deste bit será igual a 0, o valor 1 neste bit indica que o sinal de recepção está bom e as informações fornecidas pelo GPS são confiáveis.

Na situação de ausência de sinal os campos Latitude, Longitude, Direção, Velocidade, Data e Hora passam a não ser mais atualizados pelo GPS. Para maiores detalhes sobre cada campo ver capítulo 5 Formato dos Dados.

7.1.2.13.15 Conexão GPRS

Este campo indica o estado da conexão entre AVL e Central no momento em que a mensagem foi criada e não a situação da conexão no momento do envio da mensagem.

O valor 1 neste campo indica que quando a mensagem foi criada a conexão entre AVL e Central estava funcionando corretamente, o valor 0 indica que não havia conexão no momento da criação da mensagem.

O AVL possui um mecanismo de retransmissão automática de mensagens que não foram enviados para a Central logo após uma reconexão, a quantidade máxima de mensagens que devem ser gravadas e reenviadas é configurável de 0 (não retransmitir mensagens) até 65535 mensagens. Para maiores informações sobre esta configuração consulte comandos de configuração de retransmissão automática.

No início de conexões é possível que o AVL envie as últimas mensagens armazenadas em sua memória, podendo assim ser transmitido uma mensagem gravada anteriormente com este bit resetado (valor 0).

7.1.2.13.16 Alerta de Tensão

O valor 1 neste bit indica que a leitura da tensão de alimentação primária do AVL está acima ou abaixo dos limites configurados como mínimo ou máximo. O valor 0 indica que a tensão está dentro da faixa configurada. Para maiores detalhes ver item 5.5.3 Exemplo de Tensão.

7.1.2.14 Qualidade do Sinal

Formado por 3 bytes, contém informações referentes a disponibilidade e qualidade do sinal GPS

recebido e GPRS disponível. Cada byte é composto pelas seguintes informações:

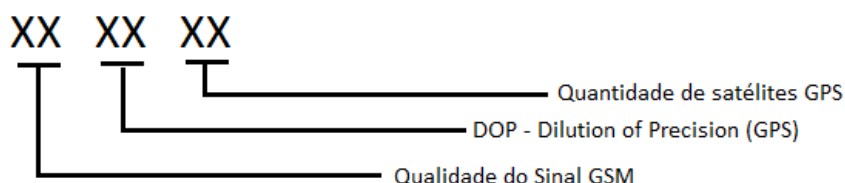


Figura 20 - DOP

Byte 1: Qualidade do sinal GSM

Indicar neste byte a indicação da qualidade do sinal GSM, conforme a tabela abaixo:

INDICAÇÃO DA POTÊNCIA DO SINAL RECEBIDO - GSM	VALOR DO BYTE
-113 dBm ou menos	0
-111 dBm	1
De -109 a -5 dBm, passos de 2 dBm	2 a 30
-51 dBm ou maior	31
Desconhecido / Não detectado	99

Tabela 23 - Valores do Byte de Sinal GSM

Byte 2: DOP – Dilution of Precision

Indicar neste byte o valor do DOP (Dilution of Precision) do GPS qualidade do sinal GSM.

DESCRIÇÃO	VALOR DO BYTE
DOP	Valor do DOP

Tabela 24 - Valores de DOP

Byte 3: Quantidade de Satélites GPS

Indicar neste byte a quantidade de satélites que o receptor GPS do AVL está utilizando para o cálculo das coordenadas de posicionamento.

DESCRIÇÃO	VALOR DO BYTE
Satélites válidos GPS	Quantidade de Satélites

Tabela 25 - Valores de Quantidade de Satélites

7.1.2.15 Tensão

Para verificar os valores possíveis para este campo ver capítulo 5 - Formatos de dados.

7.1.2.16 Temperatura

Para verificar os valores possíveis para este campo ver capítulo 5 - Formatos de dados.

7.1.2.17 Hodômetro

Para verificar os valores possíveis para este campo ver capítulo 5 - Formatos de dados

7.1.2.18 Horímetro

Para verificar os valores possíveis para este campo ver capítulo 5 - Formatos de dados

7.1.2.19 Dado Livre

Caso a mensagem seja do tipo 2B em hexadecimal, o campo de dado livre pode conter de 0 a 128 bytes de conteúdo, este campo é utilizado para o envio de alguns tipos de informações.

O final dos dados é determinado pelo finalizador da mensagem. Os

tipos de dados livres são:

- Identificação do Chip
- Validador
- Contador de Passageiros
- Confirmação de Leitura de Mensagem pelo Motorista

7.1.2.1.1 Identificação do Chip

Após o recebimento de um comando de solicitação de Identificação do chip, enviado da Central para o AVL, este ultimo inclui apenas uma vez no campo dado livre o número sequencial do chip.

Internamente no AVL, o número de identificação do chip é obtido através do modem.

Para maiores detalhes sobre o comando de solicitação do número do chip ver item 8.23 Requisição de Chip.

O número identificador do chip é enviado seguindo o formato descrito a seguir.

7.1.2.19.1.1 Estrutura

As mensagens de identificação do chip possuem um identificador em ASCII antes da sequencia de números que identifica o serial do chip.

A tabela abaixo mostra o tamanho e o formato das informações contidas nas mensagens de identificação de chip.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALOR EM ASCII
Identificador	6	"SCID: "
Serial do chip	20	Número serial do chip

Tabela 26 - Identificação do Chip (SCID)

Exemplo de número identificador do chip: "SCID: 89550502110001522208".

Obs.: Logo após o caractere ':' e antes do início do número serial do chip existe um caractere de espaço.

7.1.2.19.1.1.1 Identificador

Sequência de 5 caracteres em ASCII com valor fixo ("SCID: ") utilizado para identificar o conteúdo da mensagem.

7.1.2.19.1.1.2 Serial do chip

Sequência de 20 caracteres ASCII contendo o número de identificação do chip, os caracteres válidos para este campo são apenas números – de '0' a '9' em ASCII.

7.1.2.19.1.2 Situações de Erro

Caso aconteça um erro durante a obtenção do número serial do chip entre o processador interno do AVL e o modem, pode ocorrer do conteúdo do campo Serial do chip não possuir 20 caracteres, ou conter caracteres inválidos.

7.1.2.19.2 Mensagem do Validador

Ao receber alguma informação do validador, esta é incluída apenas uma vez no campo dado livre e enviada à Central.

As mensagens do validador são enviadas para o AVL sempre que houver a abertura, fechamento ou troca de uma linha/sentido.

O AVL fica à espera de mensagens do validador que podem ser recebidas a qualquer momento, logo após o recebimento o AVL interpreta as informações contidas na mensagem (linha e sentido) para o processamento da meia viagem e envia esta informação junto à mensagem de Posição, toda a mensagem do validador é enviada para a Central.

A Central deve interpretar a informação de Meia Viagem Ativa (ver item 7.1.2.4) contida na mensagem de posição, visto que esta informação é sempre atualizada, o que não ocorre para os campos de linha e sentido (ver itens 7.1.2.19.2.1.2 e 7.1.2.19.2.1.3) provido pelo validador que é somente atualizado quando existe a abertura/fechamento ou troca de linha via cartão do cobrador.

São enviadas as seguintes informações pelo validador:

- Código da linha
- Sentido da meia-viagem
- Status da meia-viagem
- ID do cartão motorista (cartão de serviço e meia viagem)
- ID do cartão cobrador (cartão de bordo)
- Garagem
- Prefixo do carro

Todas estas informações são enviadas conforme a utilização dos cartões de "Serviço" e "1/2 Viagem".

A utilização do cartão de Serviço gera 2 situações:

- Serviço Aberto
- Serviço Fechado

A utilização do "1/2 Viagem" gera ações na seguinte sequência:

- TP→TS Aberto
- TP→TS Fechado
- TS→TP Aberto
- TS→TP Fechado

A estrutura das mensagens de validador é detalhada a seguir.

7.1.2.19.2.1 Estrutura

A mensagem de validador possui o formato a seguir.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALOR EM HEXADECIMAL
Identificador de Protocolo	1	30
Linha	2 (MSBF)	NA
Sentido da viagem	1	(TP-TS = 00, TS-TP = 01)
Operação	1	(00 = aberto, 01 = fechado)
Código do motorista	4 (MSBF)	NA
Código do cobrador	4 (MSBF)	NA
Garagem	4 (MSBF)	NA
Identificação de veículo	4 (MSBF)	NA
CHECKSUM	1	NA

Tabela 27 - Estrutura da Mensagem do Validador

A ordem dos bytes (para os campos > de 1 byte) é MSB, LSB (por exemplo, valor 2347638 fica 0x00, 0x23, 0xD2, 0x76).

1) Depois de montado o comando, os bytes 0x01, 0x04, 0x10, 0x11 e 0x13 ali contidos são antecidos de 0x10 e somados 0x20, seguem também a regra de decodificação.

2) O byte de checksum é adicionado ao final da mensagem resultante (8 bits menos significativos da soma

de todos os bytes).

3) Caso o checksum corresponda a um dos bytes proibidos (0x01, 0x04, 0x10, 0x11 ou 0x13) ele também é mascarado pelo 0x10 e somando à 0x20.

4) Adicionado o byte 0x01 no início e 0x04 no final da mensagem.

Exemplo de mensagem do validador:

30 - 00 26 - 00 - 00 - 00 1C 86 77 - 00 1C 86 8A - 00 01 6A 1E - 00 01 B2 07 - 3E

Protocolo	= 30h	=> 48d
Linha	= 0026h	=> 38d
Sentido	= 00h	=> TP – TS
Operação	= 00h	=> Operação iniciada
Motorista	= 001C8677h	=> 1869431d
Cobrador	= 001C868Ah	=> 1869450d
Garagem	= 00016A1Eh	=> 92702d
Prefixo	= 0001B207h	=> 111111d
CHECKSUM	= 3Eh	=> 62d

Para comunicação do módulo AVL com o Validador a serial RS485 deve ser configurada da seguinte forma:

Taxa: 19200

Bits: 8

Paridade: nenhum

Stopbit: 1

Controle de fluxo: desligado

Outro exemplo de mensagem do validador:

30 05 8E 00 01 00 00 06 5F 00 00 00 00 01 6A 1E 00 00 4E 84

Utilizando as regras de formação da mensagem, temos:

01 30 05 8E 00 10 021 00 00 06 5F 00 00 00 00 10 21 6A 1E 00 00 4E 84 E4 04

Neste exemplo o 0xE4 corresponde ao checksum, calculado da seguinte forma:

$0x30 + 0x05 + 0x8E + 0x00 + 0x10 + 0x021 + 0x00 + 0x00 + 0x06 + 0x5F + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x10 + 0x21 + 0x6A + 0x1E + 0x00 + 0x00 + 0x4E + 0x84 = 0x02E4$. Os 8 bits menos significativos são 0xE4, que é o checksum.

O validador informará códigos de linha base com valores compreendidos entre 0 a 32768. Conforme o item 7.2.21 Meia Viagem Ativa, esta faixa de valores representa apenas as linhas com sentido TP→TS. Para o sentido inverso (TS→TP), o AVL deverá somar 32768 no valor do código da linha.

Exemplo:

O código da linha "8000/10" para o sentido TP→TS é 1273 portanto

O código da linha "8000/10" para o sentido TS→TP é 34041

7.1.2.19.2.1.1 Identificador de Protocolo

Identificação do protocolo que está sendo utilizado, para dados providos do validador este campo possui o valor fixo 30 em hexadecimal.

7.1.2.19.2.1.2 Linha

Código da linha base que está ativa, o valor zero neste campo indica que nenhuma linha base está ativa.

7.1.2.19.2.1.3 Sentido da viagem

Indica qual o sentido da viagem que está selecionada no validador. 00 em hexadecimal indica o sentido TP – TS e 01 em hexadecimal indicam o sentido TS – TP.

7.1.2.19.2.1.4 Operação

Indica se uma linha está em operação (Viagem Aberta). O valor 01 em hexadecimal indica que não existe uma linha em operação.

Após a abertura de uma linha através do validador ou TD, o valor assumido é 00 em hexadecimal.

7.1.2.19.2.1.5 Código do motorista

Código do motorista em operação no validador conforme definição da SPTrans.

7.1.2.19.2.1.6 Código do cobrador

Código do cobrador em operação no validador conforme definição da SPTrans.

7.1.2.19.2.1.7 Garagem

Código da garagem cadastrada no validador conforme definição da SPTrans.

7.1.2.19.2.1.8 Identificação de veículo

Código de identificação do veículo.

7.1.2.19.2.1.9 CHECKSUM

Soma de todos os bytes desde o campo Identificador de Protocolo até o campo Identificação do Veículo.

7.1.2.19.3 Contador de Passageiros

Após o recebimento o fechamento das portas do veículo, o AVL deverá solicitar informação do Contador de Passageiros, contendo a quantidade de passageiros que subiram, desceram e permaneceram no interior do veículo desde o fechamento anterior de porta.

Na transmissão do evento de fechamento de porta deverá conter esta informação de dado livre. Se um

dos valores informados for negativo, este deverá ser transmitido com o valor zero.

A reinicialização da contagem ocorrerá quando o veículo estiver no ponto de TP ou TS da linha em operação e a ignição do veículo for desligada. Nesse momento, deverá o AVL enviar comando para o Contador de Passageiros zerar os contadores.

Estrutura

As mensagens de quantidade de passageiro possuem um identificador em ASCII antes da sequência de números do contador de passageiros.

A tabela abaixo mostra o tamanho e o formato das informações contidas nas mensagens.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALOR EM ASCII
Identificador	6	"PASS: "
Quantidade Passageiros	Variável	Valores divididos por vírgula

Tabela 28 - Contador de Passageiros

Obs.: Logo após o caractere ':' e antes do início da informação do contador existe um caractere de espaço.

Identificador

Sequência de 5 caracteres em ASCII com valor fixo ("PASS: ") utilizado para identificar o conteúdo da mensagem.

Valores

Sequência de caracteres ASCII contendo a quantidade de passageiros separados por vírgula, exemplo:

Embarque= 10 passageiros
Desembarque= 0 passageiros Total
no interior= 23 passageiros

Exemplo de Quantidade informada pelo contador de passageiros: "PASS: 10,0,23".

Falha de comunicação com o contador de passageiros (ou a não existência)

Caso aconteça falha de comunicação ou a não existência, o AVL deverá transmitir apenas a mensagem de indicação do tipo 2A.

7.1.2.19.4 Confirmação de Leitura de Mensagem pelo Motorista

Após a confirmação de leitura de mensagem pelo motorista no Terminal de Dados, o AVL deverá transmitir uma mensagem de indicação do tipo 2B contendo a confirmação no Dado Livre.

Estrutura

As mensagens de confirmação de leitura de mensagens possuem um identificador em ASCII antes da

sequencia de números que identifica a mensagem que foi lida pelo motorista.

A tabela abaixo mostra o tamanho e o formato das informações contidas nas mensagens.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALOR EM ASCII
Identificador	6	"ACKM: "
Identificador da mensagem lida	5	5 dígitos numéricos

Tabela 29 - Confirmação de Leitura de Mensagem

Obs.: Logo após o caractere ':' e antes do início do número de identificação da mensagem existe um caractere de espaço.

Identificador

Sequencia de 5 caracteres em ASCII com valor fixo ("ACKM: ") utilizado para identificar o conteúdo da mensagem.

Valores

Sequencia de 5 números em ASCII contendo o identificador da mensagem lida pelo motorista. Este número é informado no comando "Envio de Mensagem de Texto para o Terminal de Dados", composto por 5 bytes em ASCII antes do texto enviado (ver item 8.31).

Exemplo:

Identificador da mensagem enviada = '12345'

Portanto: "ACKM: 12345"

7.2 Resumo de Configuração

A tabela a seguir informa a estrutura da mensagem de retorno do comando de requisição de Resumo de Configuração, contendo todo um resumo da configuração do AVL. (maiores informações ver item 8.21 Requisição do Resumo de Configurações).

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Tipo da Mensagem	1
Versão de Firmware	3
Campo Reservado	8
Senha para Comandos DTMF	4
Intervalo de Transmissão por GPRS	1
Intervalo de Transmissão com Ignição	1 (minutos)
Velocidade Máxima	2 (LSBF)
Intervalo de Transmissão por DTMF	1
Campo Reservado	15
Versão do Terminal de Dados	1
Revisão do Terminal de Dados	1
PIN	4
Campo Reservado	6
Tensão Mínima	1
Tensão Máxima	1
IP Primário	4
IP Secundário	4
Campo Reservado	4
Tamanho do Buffer de Memória	2
Informações transmitidas pelo AVL	1
Campo Reservado	3
Porta de conexão TCP	2
Campo Reservado	14
Meia Viagem Ativa	2
IP de Manutenção	4
Excesso Tempo Parado	2 (em segundos)
Campo Reservado	10
APN	21
Campo Reservado	19

Tabela 30 - Resumo de Configuração

Exemplo:

Mensagem gerada pelo AVL após solicitação pela Central do Resumo de Configuração (Para a versão atual do Resumo de Configuração):

```
01082a21462434373600000306fbd31024a0313233342d004a10210054ff0000ff0000ff0000ff00003200cc72333
6333600000000000000010304c0a0a510a0a0a500a008010240000002f0000002b230000000000000000a11e8d0b8
3e269860a0a500ab01024060000000000000000007370742e636c61726f2e636f6d2e6272ff0000000010213130
0000080000000000000231ffff0000630013ef04
```

Decodificando

01 082a 2146

24

343736

00000306fbd31024a0

31323334

2d

00

4a1021

00

54ff0000ff0000ff0000ff00003200

Cc

72

33363336

000000000000

1030

4c

0a0a510a – IP formato 2-1-4-3

0a0a500a

008010240000002f000000

2b23

0000000000000000a11e8d0b83e2

6986

0a0a500a

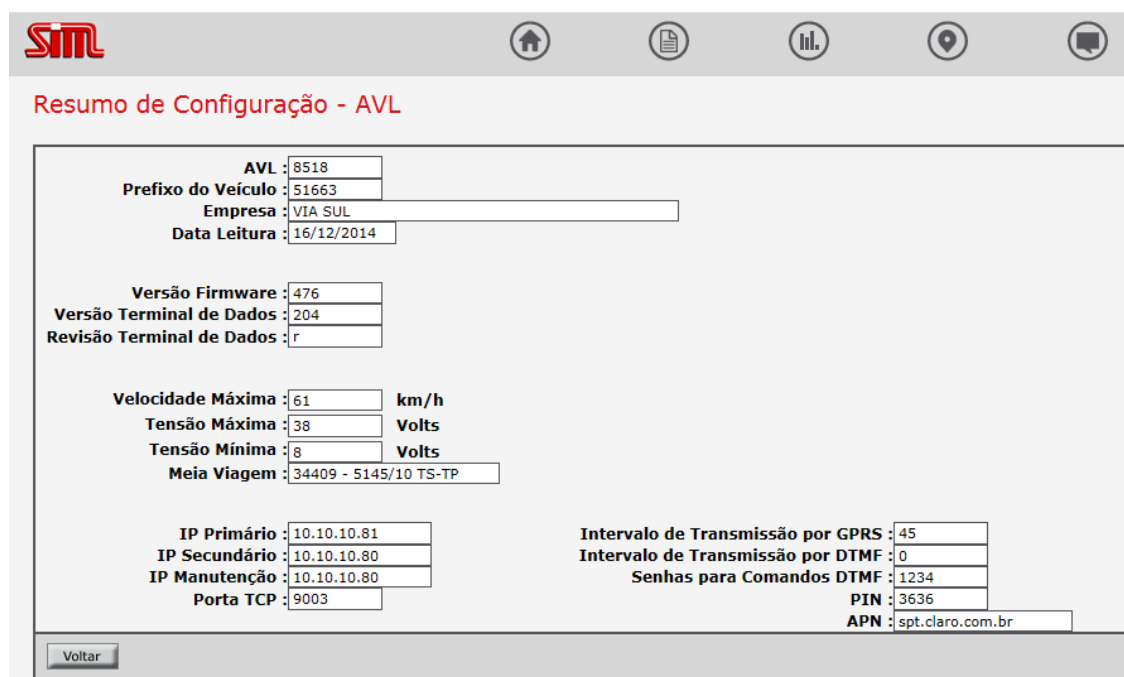
b01024 – tempo parado 04b0=1200 segundos

06000000000000000000

7370742e636c61726f2e636f6d2e6272ff00000000 FF **depois do nome APN e preencher com 00**

10213130000008000000000000231ffff00006300

13ef04



Resumo de Configuração - AVL	
AVL :	8518
Prefixo do Veículo :	51663
Empresa :	VIA SUL
Data Leitura :	16/12/2014
Versão Firmware :	476
Versão Terminal de Dados :	204
Revisão Terminal de Dados :	r
Velocidade Máxima :	61 km/h
Tensão Máxima :	38 Volts
Tensão Mínima :	8 Volts
Meia Viagem :	34409 - 5145/10 TS-TP
IP Primário :	10.10.10.81
IP Secundário :	10.10.10.80
IP Manutenção :	10.10.10.80
Porta TCP :	9003
Intervalo de Transmissão por GPRS :	45
Intervalo de Transmissão por DTMF :	0
Senhas para Comandos DTMF :	1234
PIN :	3636
APN :	spt.claro.com.br

Voltar

Figura 21 - Tela do Resumo de Configuração do SIM

7.2.1 Tipo da Mensagem

Este campo de 1 byte informa o código da mensagem "Resumo de configuração", no caso este campo é sempre preenchido com o valor 0x24.

7.2.2 Versão de Firmware

Este campo de 3 bytes informa a versão do Firmware que está em funcionamento no AVL.

Este campo pode assumir apenas caracteres numéricos em ASCII com o valor de '000' a '999'.

O primeiro caractere indica o número inteiro da versão e o segundo e terceiro indicam a parte fracionária.

Exemplos:

Os caracteres '131' indicam a versão de Firmware 1.31.

Os caracteres '472' indicam a versão de Firmware 4.72.

7.2.3 Campo Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Os valores deste campo são variáveis e devem ser descartados pela Central.

7.2.4 Senha para Comandos DTMF

Este campo de 4 caracteres numéricos em ASCII informa a senha de acesso para o envio de mensagens de comando em modo DTMF.

7.2.5 Intervalo de Transmissão por GPRS

Este campo de 1 byte informa a configuração do intervalo de tempo em segundos para transmissão por GPRS.

Este campo pode assumir o valor de 00 a FF em hexadecimal (00 a 255)s.

7.2.6 Campo Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Os valores deste campo são variáveis e devem ser descartados pela Central.

7.2.7 Velocidade Máxima

Este campo de 2 bytes informa a configuração de velocidade máxima do veículo.

Para verificar os valores possíveis para este campo ver item 5.7 Velocidade.

7.2.8 Intervalo de Transmissão por DTMF

Este campo de 1 byte informa a configuração do intervalo de tempo em minutos de transmissão/gravação por DTMF.

Este campo pode assumir o valor de 00 a FF em hexadecimal (00 a 255)s.

7.2.9 Campo Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Os valores deste campo são variáveis e devem ser descartados pela Central.

7.2.10 Versão do Terminal de Dados

Este campo de 1 byte indica a versão do Firmware do Terminal de Dados.

Para a decodificação deste campo deve-se seguir o seguinte procedimento.

O valor em decimal dividido por 100 indica a versão do Firmware.

Exemplo:

204 em decimal indica a versão 2.04 de Firmware.

O valor 0 neste campo indica que o Terminal de Dados não possui Firmware atualizável (aplicável somente para o modelo iConn).

7.2.11 Revisão do Terminal de Dados

Este campo de 1 byte indica a revisão do Firmware do Terminal de Dados.

Exemplo 1:

68 em decimal indica a revisão 'd' da versão de Firmware.

Exemplo 2:

Segue abaixo um exemplo de uma versão de Firmware com revisão.

Valor do campo Versão do Terminal de Dados (item 7.2.9) = 206.

Valor do campo Revisão do Terminal de Dados (item 7.2.10) = 69.

A versão de Firmware com revisão será: "2.06e"

O valor 0 neste campo indica que o Terminal de Dados não possui Firmware atualizável (aplicável somente para o modelo iConn).

7.2.12 PIN

Este campo de 4 caracteres numéricos em ASCII informa a senha de segurança (PIN) do SIMCARD.

Os SIMCARDS vêm bloqueados pela operadora, e possuem uma senha de segurança para o seu desbloqueio, esta senha é chamada de PIN.

Este campo pode assumir o valor de '0000' a '9999' em ASCII.

7.2.13 Campo Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Os valores deste campo são variáveis e devem ser descartados pela Central.

7.2.14 Tensão Mínima

Este campo de 1 byte informa a configuração de tensão mínima permitida para a alimentação principal. Para verificar os valores possíveis para este campo ver item 5.5 Tensão.

7.2.15 Tensão Máxima

Este campo de 1 byte informa a configuração de tensão máxima permitida para a alimentação principal.

Para verificar os valores possíveis para este campo ver item 5.5 Tensão.

7.2.16 IP Primário

Este campo informa os bytes do IP Primário de conexão GPRS. Os IPs da versão 4 são formados por quatro números separados por pontos. Exemplo: 200.189.165.150

Cada um dos quatros números do IP é representado por um byte em hexadecimal, a tabela a seguir detalha a sequencia dos bytes do IP.

SEQUENCIA DOS BYTES
Segundo
Primeiro
Quarto
Terceiro

Tabela 31 - IP Primário

Exemplo de IP Primário:

A sequência C8BDA596 em hexadecimal é decodificada no IP 200.189.165.150 com sua sequência detalhada na tabela a seguir.

SEQUENCIA DOS BYTES	VALOR EM DECIMAL	VALOR EM HEXADECIMAL
Segundo	189	BD
Primeiro	200	C8
Quarto	150	96
Terceiro	165	A5

Tabela 32 - Sequencia dos Bytes do IP Primário

7.2.17 IP Secundário

Este campo informa os bytes do IP Secundário de conexão GPRS.

Os IPs da versão 4 são formados por quatro números separados por pontos.

Exemplo: 201.189.165.155

Cada um dos quatros números do IP é representado por um byte em hexadecimal, a tabela a seguir detalha a sequência dos bytes do IP.

SEQUENCIA DOS BYTES
Segundo
Primeiro
Quarto
Terceiro

Tabela 33 - IP Secundário

Exemplo de IP Secundário:

A sequência C9BDA59B em hexadecimal é decodificada no IP 201.189.165.155 com sua sequência detalhada na tabela a seguir.

SEQUENCIA DOS BYTES	BYTES	VALOR EM HEXADECIMAL
Segundo	189	BD
Primeiro	201	C9
Quarto	155	9B
Terceiro	165	A5

Tabela 34 - Sequencia dos Bytes do IP Secundário

7.2.18 Campo Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Os valores deste campo são variáveis e devem ser descartados pela Central.

7.2.19 Porta TCP

Este campo de 2 bytes informa a Porta para conexão GPRS que esta configurada no AVL.

A porta TCP é utilizada para estabelecer uma conexão TCP do AVL com a central juntamente com as configurações de IPs.

O valor do parâmetro deste campo pode variar de 0001 a FFFF em hexadecimal (1 a 65535).

7.2.20 Campo Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Os valores deste campo são variáveis e devem ser descartados pela Central.

7.2.21 Meia Viagem Ativa

Este campo de 2 bytes indica qual Meia Viagem esta em operação pelo veículo, o sentido da Meia Viagem é indicado pelo valor deste campo, valores abaixo de 32768 indicam sentido TP/TS, valores acima de 32768 indicam sentido TS/TP.

O valor deste campo pode variar de 0 a 65535.

7.2.22 IP de Manutenção

Este campo informa os bytes do IP de Manutenção.

Os IPs da versão 4 são formados por quatro números separados por pontos.

Exemplo: 202.189.165.156

Cada um dos quatros números do IP é representado por um byte em hexadecimal, a tabela a seguir detalha a sequencia dos bytes do IP.

SEQUENCIA DOS BYTES
Segundo
Primeiro
Quarto
Terceiro

Tabela 35 - IP de Manutenção

Exemplo de IP de Manutenção:

A sequência CABDA59C em hexadecimal é decodificada no IP 202.189.165.156 com sua sequência detalhada na tabela a seguir.

SEQUENCIA DOS BYTES	BYTES	VALOR EM HEXADECIMAL
Segundo	189	BD
Primeiro	202	CA
Quarto	156	9C
Terceiro	165	A5

Tabela 36 - Sequência dos Bytes do IP de Manutenção

7.2.23 Campo Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Os valores deste campo são variáveis e devem ser descartados pela Central.

7.2.24 APN

Este campo de 21 bytes informa a configuração de APN para conexão GPRS.

Para maiores detalhes sobre APN ver item 8.12 Configuração de APN.

7.3 Tabela Resumo

A tabela resumo a seguir indica a existência de respostas no envio das mensagens de indicação durante as transmissões.

TIPO DA MENSAGEM DE INDICAÇÃO	RETORNO
Posição Geográfica e Dados de Operação	Nenhum
Resumo de Configuração	Nenhum

Tabela 37 - Resumo de Mensagens de Indicação

A inexistência de retorno indica que não existe controle de envio e recepção para a mensagem, neste caso pode haver a perda da mensagem durante o envio para a Central.

8. MENSAGENS DE COMANDO

Mensagens de comando são mensagens originadas na Central com destino ao AVL.

Essas mensagens podem solicitar informações, enviar novas configurações ou controlar funcionalidades do equipamento.

Cada mensagem de comando possui um código identificador, que está contido no Header do pacote (ver item 4.2.2.1.1.3). O formato descrito em cada comando se refere ao formato dos dados adicionais enviados junto à mensagem.

As mensagens de comandos disponíveis estão descritas a seguir.

Exemplos de Mensagens de Comando (Números dos comandos em decimal):

Configuração Intervalo GPRS:

Comando='22' AVL='40281' Parâmetros Valor='85'

Comando :010010303016343032383155da 04

Confirmação do AVL:01082a9d592510303013d004

Configuração do Alerta de Velocidade Máxima:

Comando='23' AVL='40281' Parâmetros Valor='33'

010010303117343032383121a804

01082a9d592510303113d104

Controle de Análise de Referência, ativar:

Comando='40' AVL='40281' Parâmetros Valor='1'

01001030322834303238311021ca04

01082a9d592510303213d204

Alerta Intervalo de Tensão:

Comando='67' AVL='40281' Parâmetros Valor='16' Parâmetros Valor='60'

010010303343343032383110303c3104

01082a9d592510303313d304

Informações a transmitir

Comando='78' AVL='40281' Parâmetros Valor='47'

01001030344e34303238312ff004

01082a9d592510303413d404

Excesso de Tempo Parado:

Comando='92' AVL='40281' Parâmetros Valor='300'

01001030355c34303238312c10212d04

01082a9d592510303513d504

Configurar AVL - Operação - Manutenção

* Área : Área de Operação 09
 Empresa : LABORATORIO 1
 Veículo : 90995

* Data Ativação : 10/12/2014
 * Hora Ativação : 09:35

* Preenchimento Obrigatório

☐ Aplicar a alteração para todos os veículos da configuração de AVL original

Área : Área de Operação 09
 Empresa : LABORATORIO 1
 Veículo : 90004
 Data da Ativação : 20/05/2009 09:35:00

Intervalo de Transmissão : 85 Seg (Parametro alterado pelo Sistema)

Ativa análise de pontos : ☒ Sim ☐ Não

Velocidade Máxima : 60 Km/h

Intervalo de tensão Pós-Ignição :

mínimo : 8 V

máximo : 30 V

excesso de tempo parado : 300 s

Informações Enviadas pelo Módulo

☒ Linha/Rota
☒ Latitude/Longitude
☒ Velocidade/Direção
☒ Eventos Mecânicos
☐ Contadores
☒ Temperatura Interna e Voltagem
☐ Hodometro
☐ Horimetro

Alterar Voltar

Figura 22 - Tela de Configuração dos Parâmetros de Operação

8.1 Carga de Pontos de Referência

8.1.1 Introdução

Pontos de referência são retângulos virtuais que delimitam áreas onde o veículo deve informar a Central – enviando uma mensagem de posição contendo o número identificador do ponto que se encontra – sempre que for identificada uma entrada ou saída desta área delimitada.

Para realizar a carga é necessário que a Central empacote todos os pontos de referências que devem ser gravados na memória do AVL em blocos com uma quantidade fixa de pontos, esses blocos são denominados arquivos, onde cada arquivo possui um local reservado para a sua escrita.

O exemplo a seguir demonstra a estrutura dos arquivos.

	Sequência
90	Pontos de Referência
91	Identificador 1
92	Identificador 2
93	
.	
.	
EF	

Figura 23 - Estrutura de Carga de Ponto de Referência

O número Sequencial (ver item 8.1.2.1) é utilizado para indicar em qual posição o arquivo deve ser gravado na área reservada do AVL.

Caso seja enviado um arquivo com Sequencial fora dos limites reservados para o comando, o Comando é reconhecido, o AVL retorna a mensagem de confirmação para a Central, porém o arquivo não é gravado na memória.

Limitações da carga

Por limitações de escrita em memória com acessos em páginas de 512 bytes, antes da escrita de um arquivo de apenas 256 bytes, é necessário sobrescrever duas posições de arquivos seguindo as regras:

Regra 1:

Caso o sequencial seja par, a sobre escrita na posição do arquivo apaga o próximo arquivo na área ímpar.

Regra 2:

Caso o sequencial seja ímpar a sobre escrita é feita sem o apagamento do próximo arquivo, pressupondo-se que houve um apagamento em virtude de gravação na área par imediatamente anterior. Assim, durante a carga completa de todos os arquivos não existe nenhuma restrição desde que os arquivos sejam enviados seguindo a sequência ordenada.

Porém para enviar apenas um arquivo, é necessário regravar o arquivo posterior, caso o sequencial do arquivo que está sendo gravado seja par.

O limite de número de arquivos para os pontos de referência é 96, sendo que cada arquivo pode conter no máximo 9 pontos totalizando o máximo de 864 pontos cadastrados.

Apenas um comando de carga de pontos de referência deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 61

8.1.2 Estrutura

A tabela a seguir apresenta a estrutura de formação de cada arquivo de ponto de referência, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

Caso o campo possua um valor fixo ou uma faixa de valores possíveis, estes são descritos na coluna Valores em hexadecimal.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Sequencial	1	90 até EF (144 a 239)
Pontos de referência	252	NA
Identificador 1	2 (LSBF)	0000
Identificador 2	2 (LSBF)	0000

Tabela 38 - Estrutura da Mensagem de Pontos de Referência

8.1.2.1 Sequencial

Este campo é utilizado para ordenar todos os pontos dentro da memória interna do AVL, cada sequencial possui uma posição de memória reservada, os valores possíveis para este campo vão de 90 até EF em hexadecimal.

8.1.2.2 Pontos de Referência

8.1.2.2.1 Introdução

Cada arquivo de ponto de referência deve conter 9 pontos de referências cada um com o tamanho de 28 bytes, totalizando 252 bytes, caso seja necessário enviar menos do que 9 pontos as posições restantes devem ser preenchidas com o byte FF em hexadecimal.

8.1.2.2.2 Estrutura dos Pontos

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação de cada ponto de referência, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Identificador de ponto de referência	2 (LSBF)
Latitude e Longitude 1	8 (LSBF)
Latitude e Longitude 2	8 (LSBF)
Reservado	10

Tabela 39 - Estrutura dos Pontos

8.1.2.2.2.1 Identificador de Ponto de Referência

Numero identificador do ponto de referência, para maiores informações sobre este campo ver capítulo 2. Definições e Abreviaturas.

8.1.2.2.2.2 Latitude e Longitude 1

Posição geográfica do primeiro vértice do ponto de referência – para maiores informações sobre a disposição de um ponto de referência ver capítulo 2. Definições e Abreviaturas, sendo representado de acordo com os formatos de latitude e longitude descritos no capítulo 5. Formatos de dados.

8.1.2.2.2.3 Latitude e Longitude 2

Posição geográfica do segundo vértice do ponto de referência – para maiores informações sobre a disposição de um ponto de referência ver capítulo 2. Definições e Abreviaturas, sendo representado de acordo com os formatos de latitude e longitude descritos no capítulo 5. Formatos de dados.

8.1.2.2.2.4 Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Este campo obrigatoriamente obedece à sequência de bytes em hexadecimal:

00 80 00 09 00 00 00 10 00 00

8.1.2.3 Identificador 1

Este campo é reservado para uso futuro e obrigatoriamente deve possuir o valor 0000 em hexadecimal.

8.1.2.4 Identificador 2

Este campo é reservado para uso futuro e obrigatoriamente deve possuir o valor 0000 em hexadecimal.

8.1.3 Exemplo

O formato do parâmetro de um comando de carga de Pontos de Referência é demonstrado a seguir.

Observação: Somente os Identificadores 1 e 2 são fixos, o campo Sequencial pode variar de 90 a EF em hexadecimal, e o conteúdo dos Pontos depende do cadastro da Central.

96		Sequencial
0100960F3C1E3C1F240E960F58203C1F080C00800009000000100000	Ponto 1	
0A00960FCC153D1F280F960F70173D1F840D00800009000000100000	Ponto 2	
10278F0F3321411FC51D8F0FEB1D411F0D2100800009000000000000	Ponto 3	
1127900F7404411F001E900F2C01411F482100800009000000000000	Ponto 4	
1227900F9411411F3C1E900F4C0E411F842100800009000000000000	Ponto 5	
1327900FCD24411FE11F900FEC22411F482100800009000000000000	Ponto 6	
1427910F250E411FDB14910FDD0A411F231800800009000000000000	Ponto 7	
1527910FC404411FD818910FE402411FB81A00800009000000000000	Ponto 8	
1627920F531F411F5B1C920F0B1C411FA31F00800009000000000000	Ponto 9	
0000		Identificador 1
0000		Identificador 2

Exemplo 2:

Carga de Pontos de Referência:

```
<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='144' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='9' MLAT1='3990' DMLAT1='7170' MLONG1='7997' DMLONG1='1834' MLAT2='3990' DMLAT2='7050'
MLONG2='7997' DMLONG2='2002' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16'
Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='14' MLAT1='3989' DMLAT1='6322' MLONG1='7997' DMLONG1='6292' MLAT2='3989'
DMLAT2='6118' MLONG2='7997' DMLONG2='6580' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0'
EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='28' MLAT1='3988' DMLAT1='4934' MLONG1='7999' DMLONG1='566'
MLAT2='3988' DMLAT2='4784' MLONG2='7999' DMLONG2='734' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0'
MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='64' MLAT1='3987' DMLAT1='5652' MLONG1='8001'
DMLONG1='7920' MLAT2='3987' DMLAT2='3702' MLONG2='8001' DMLONG2='9666' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9'
AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='67' MLAT1='3988' DMLAT1='920'
MLONG1='8000' DMLONG1='3358' MLAT2='3988' DMLAT2='728' MLONG2='8000' DMLONG2='3532' Acoes='32768' Parâmetro='0'
Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='77' MLAT1='3990'
DMLAT1='8724' MLONG1='7996' DMLONG1='3584' MLAT2='3990' DMLAT2='7452' MLONG2='7996' DMLONG2='4712'
Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia
ID='2006' MLAT1='3980' DMLAT1='730' MLONG1='7997' DMLONG1='2512' MLAT2='3980' DMLAT2='304' MLONG2='7997'
DMLONG2='3118' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/>
<PontosReferencia ID='2008' MLAT1='3979' DMLAT1='8048' MLONG1='7997' DMLONG1='3064' MLAT2='3979' DMLAT2='7766'
MLONG2='7997' DMLONG2='3352' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16'
Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='2035' MLAT1='3976' DMLAT1='9248' MLONG1='7998' DMLONG1='546' MLAT2='3976'
DMLAT2='8534' MLONG2='7998' DMLONG2='984' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0'
EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>
```

```
01001030b8613430323831900900960f021c3d1f2a07960f8a1b3d1fd20700800009000000103000000e00950fb2183d1f9418950fe6173d1fb
41900800009000000103000001c00940f4610333f1f3602940fb0123f1fde0200800009000000103000004000930f1416411ff01e930f760e41
1fc22500800009000000103000004300940f9803401f1e0d940fd802401fcc0d00800009000000103000004d00960f14223c1f000e960f1c1d3
c1f68120080000900000010300000d6078c0fda023d1fd0098c0f3010213d1f2e0c0080000900000010300000d8078b0f701f3d1ff80b8b0f561
e3d1f180d0080000900000010300000f307880f20243e1f2202880f56213e1fd8030080000900000010300000000000003804
```

```
<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='145' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='4786' MLAT1='3984' DMLAT1='9774' MLONG1='7999' DMLONG1='7646' MLAT2='3984' DMLAT2='9372'
MLONG2='7999' DMLONG2='8078' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16'
Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='5433' MLAT1='3987' DMLAT1='708' MLONG1='8001' DMLONG1='5640' MLAT2='3986'
```

DMLAT2='9754' MLONG2='8001' DMLONG2='6738' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='5439' MLAT1='3979' DMLAT1='9962' MLONG1='7996' DMLONG1='3356' MLAT2='3979' DMLAT2='9278' MLONG2='7996' DMLONG2='4034' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='5462' MLAT1='3978' DMLAT1='6474' MLONG1='7993' DMLONG1='5096' MLAT2='3978' DMLAT2='5238' MLONG2='7993' DMLONG2='6368' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='6072' MLAT1='3981' DMLAT1='4140' MLONG1='7995' DMLONG1='8880' MLAT2='3981' DMLAT2='3360' MLONG2='7996' DMLONG2='740' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='6242' MLAT1='3989' DMLAT1='5992' MLONG1='7998' DMLONG1='6366' MLAT2='3989' DMLAT2='5878' MLONG2='7998' DMLONG2='6630' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='6704' MLAT1='3987' DMLAT1='1584' MLONG1='8001' DMLONG1='4752' MLAT2='3987' DMLAT2='1212' MLONG2='8001' DMLONG2='6150' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='6756' MLAT1='3987' DMLAT1='4548' MLONG1='8001' DMLONG1='6606' MLAT2='3987' DMLAT2='3858' MLONG2='8001' DMLONG2='7512' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='6855' MLAT1='3988' DMLAT1='6326' MLONG1='8000' DMLONG1='9268' MLAT2='3988' DMLAT2='6086' MLONG2='8000' DMLONG2='9832' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030b961343032383191b212900f2e263f1fde1d900f9c243f1f8e1f00800009000000103000003915930fc402411f0816920f1a26411f521a00800009000000103000003f158b0fea263c1f1c0d8b0f3e243c1fc20f008000090000001030000056158a0f4a19391fe810338a0f7614391fe0180080000900000010300000b8178d0f2c10303b1fb0228d0f200d3c1fe40200800009000000103000006218950f68173e1fde18950ff6163e1fe6190080000900000010300000301a930f3006411f9012930fbc1024411f06180080000900000010300000641a930fc41031411f1f9930f120f411f581d0080000900000010300000c71a940fb618401f3424940fc617401f682600800009000000103000000000000001404

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='146' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='6903' MLAT1='3970' DMLAT1='3392' MLONG1='7996' DMLONG1='3416' MLAT2='3970' DMLAT2='2744' MLONG2='7996' DMLONG2='4130' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='6922' MLAT1='3986' DMLAT1='9358' MLONG1='8001' DMLONG1='7260' MLAT2='3986' DMLAT2='8458' MLONG2='8001' DMLONG2='7932' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7130' MLAT1='3984' DMLAT1='1110' MLONG1='8001' DMLONG1='7248' MLAT2='3984' DMLAT2='96' MLONG2='8001' DMLONG2='8130' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7132' MLAT1='3984' DMLAT1='9732' MLONG1='8004' DMLONG1='8232' MLAT2='3984' DMLAT2='9438' MLONG2='8004' DMLONG2='9474' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7264' MLAT1='3990' DMLAT1='2310' MLONG1='8013' DMLONG1='6936' MLAT2='3990' DMLAT2='1716' MLONG2='8013' DMLONG2='7464' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7276' MLAT1='3989' DMLAT1='9574' MLONG1='8002' DMLONG1='5000' MLAT2='3989' DMLAT2='9262' MLONG2='8002' DMLONG2='5348' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7380' MLAT1='3988' DMLAT1='9938' MLONG1='8011' DMLONG1='4118' MLAT2='3988' DMLAT2='8516' MLONG2='8011' DMLONG2='4736' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7383' MLAT1='3987' DMLAT1='2502' MLONG1='8002' DMLONG1='1466' MLAT2='3987' DMLAT2='1116' MLONG2='8002' DMLONG2='2510' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7398' MLAT1='3989' DMLAT1='3820' MLONG1='8017' DMLONG1='9824' MLAT2='3989' DMLAT2='3364' MLONG2='8018' DMLONG2='136' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030ba61343032383192f71a820f400d3c1f580d820fb80a3c1f22103000800009000000103000000a1b920f8e24411f5c1c920f0a21411f1fc1e0080000900000010300000da1b900f561024411f501c900f6000411fc21f0080000900000010300000dc1b900f102426441f2820900fde24441f02250080000900000010300000601c960f06094d1f181b960fb4064d1f281d00800009000000103000003c1c950f6625421f881033950f2e24421fe4140080000900000010300000d41c940fd2264b1f161030940f44214b1f80120080000900000010300000d71c930fc09421fba05930f5c1024421f090080000900000010300000e61c950fec0e511f6026950f240d521f88000080000900000010300000000000000f404

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='147' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='7410' MLAT1='3983' DMLAT1='2590' MLONG1='8011' DMLONG1='4022' MLAT2='3983' DMLAT2='1348' MLONG2='8011' DMLONG2='4592' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7416' MLAT1='3988' DMLAT1='8834' MLONG1='8016' DMLONG1='9186' MLAT2='3988' DMLAT2='7604' MLONG2='8017' DMLONG2='1196' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7421' MLAT1='3987' DMLAT1='4968' MLONG1='8002' DMLONG1='9530'

MLAT2='3987' DMLAT2='4338' MLONG2='8003' DMLONG2='556' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7426' MLAT1='3989' DMLAT1='7780' MLONG1='8017' DMLONG1='9320' MLAT2='3989' DMLAT2='6814' MLONG2='8018' DMLONG2='154' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7438' MLAT1='3987' DMLAT1='5502' MLONG1='8011' DMLONG1='6146' MLAT2='3987' DMLAT2='3054' MLONG2='8011' DMLONG2='8612' Acoes='32768' Parâmetro='0'

Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7442' MLAT1='3987' DMLAT1='5502' MLONG1='8014' DMLONG1='9566' MLAT2='3987' DMLAT2='3696' MLONG2='8015' DMLONG2='2080' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7463' MLAT1='3990' DMLAT1='4500' MLONG1='8013' DMLONG1='3402' MLAT2='3990' DMLAT2='5490' MLONG2='8013' DMLONG2='2226' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7464' MLAT1='3990' DMLAT1='5706' MLONG1='8013' DMLONG1='4314' MLAT2='3990' DMLAT2='5106' MLONG2='8013' DMLONG2='5988' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7568' MLAT1='3991' DMLAT1='5504' MLONG1='7999' DMLONG1='7808' MLAT2='3991' DMLAT2='4742' MLONG2='7999' DMLONG2='8534' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030bb6134032383193f21c8f0f1e0a4b1fb60f8f0f44054b1ff010310080000900000010300000f81c940f8222501fe223940fb41d511fa
c10240080000900000010300000fd1c930f681033421f3a25930ff21030431f2c20080000900000010300000021d950f641e511f6824950f9e
1a521f9a000080000900000010300000e1d930f7e154b1f0218930fee0b4b1fa4210080000900000010300000121d930f7e154e1f5e25930f7
00e4f1f200800009000000010300000271d960f9410314d1f4a0d960f72154d1fb2080080000900000010300000281d960f4a164d1fda103
0960ff210334d1f64170080000900000010300000901d970f80153f1f801e970f86123f1f56210080000900000010300000000000005c04

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='148' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='7601' MLAT1='3988' DMLAT1='5480' MLONG1='8016' DMLONG1='6000' MLAT2='3988' DMLAT2='4700' MLONG2='8016' DMLONG2='6780' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7602' MLAT1='3990' DMLAT1='9048' MLONG1='8016' DMLONG1='6744' MLAT2='3990' DMLAT2='8058' MLONG2='8016' DMLONG2='8040' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7607' MLAT1='3989' DMLAT1='3808' MLONG1='8017' DMLONG1='2594' MLAT2='3989' DMLAT2='3628' MLONG2='8017' DMLONG2='2810' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7609' MLAT1='3990' DMLAT1='3630' MLONG1='8015' DMLONG1='8602' MLAT2='3990' DMLAT2='3330' MLONG2='8015' DMLONG2='9778' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7610' MLAT1='3988' DMLAT1='6056' MLONG1='8016' DMLONG1='1836' MLAT2='3988' DMLAT2='5060' MLONG2='8016' DMLONG2='3000' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7612' MLAT1='3989' DMLAT1='5104' MLONG1='8015' DMLONG1='1120' MLAT2='3989' DMLAT2='3820' MLONG2='8015' DMLONG2='1960' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7624' MLAT1='3987' DMLAT1='3720' MLONG1='8016' DMLONG1='6042' MLAT2='3987' DMLAT2='2940' MLONG2='8016' DMLONG2='7260' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7640' MLAT1='3987' DMLAT1='1734' MLONG1='8016' DMLONG1='5556' MLAT2='3987' DMLAT2='636' MLONG2='8016' DMLONG2='6636' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7645' MLAT1='3988' DMLAT1='14' MLONG1='8016' DMLONG1='0' MLAT2='3987' DMLAT2='9474' MLONG2='8016' DMLONG2='600' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030bc6134032383194b11d940f6815501f7017940f5c12501f7c1a0080000900000010300000b21d960f5823501f581a960f7a1f501f6
81f0080000900000010300000b71d950fe00e511f220a950f2c0e511ffa0a0080000900000010300000b91d960f2e0e4f1f9a21960f020d4f1f32
2600800009000000010300000ba1d940fa817501f2c07940fc41033501fb80b0080000900000010300000bc1d950ff010334f1f601024950fec0e
4f1fa8070080000900000010300000c81d930f880e501f9a17930f7c0b501f5c1c0080000900000010300000d81d930fc606501fb415930f7c02
501fec190080000900000010300000dd1d940f0e00501f0000930f0225501f580200800009000000103000000000000f904

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='149' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='7685' MLAT1='3985' DMLAT1='716' MLONG1='8015' DMLONG1='4264' MLAT2='3984' DMLAT2='9480' MLONG2='8015' DMLONG2='6400' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7754' MLAT1='3984' DMLAT1='2562' MLONG1='8000' DMLONG1='6760' MLAT2='3984' DMLAT2='1182' MLONG2='8000' DMLONG2='8134' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7774' MLAT1='3974' DMLAT1='310' MLONG1='7996' DMLONG1='9374' MLAT2='3973' DMLAT2='8510' MLONG2='7997' DMLONG2='1672' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7779' MLAT1='3987' DMLAT1='1248' MLONG1='8002' DMLONG1='9848' MLAT2='3987' DMLAT2='588' MLONG2='8003' DMLONG2='820' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7860' MLAT1='3982' DMLAT1='2132' MLONG1='7993' DMLONG1='5576' MLAT2='3982' DMLAT2='812' MLONG2='7993' DMLONG2='7382' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='7945' MLAT1='3987' DMLAT1='612' MLONG1='8002' DMLONG1='2210' MLAT2='3987' DMLAT2='252' MLONG2='8002' DMLONG2='2636' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8093' MLAT1='3984' DMLAT1='2448' MLONG1='7998' DMLONG1='4680' MLAT2='3984' DMLAT2='1320' MLONG2='7998' DMLONG2='5760' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/>

<PontosReferencia ID='8137' MLAT1='3980' DMLAT1='7894' MLONG1='7997' DMLONG1='5782' MLAT2='3980' DMLAT2='7414' MLONG2='7997' DMLONG2='6100' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8318' MLAT1='3990' DMLAT1='3612' MLONG1='8015' DMLONG1='5620' MLAT2='3990' DMLAT2='2670' MLONG2='8015' DMLONG2='6556' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/>

EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030bd6134032383195051e910fcc024f1fa81030900f08254f1f001900800009000000103000004a1e900f020a401f681a900f9e1024401fc61f00800009000000103000005e1e860f3610213c1f9e24850f3e213d1f88060080000900000010300000631e930fe01024421f7826930f4c02431f34030080000900000010300000b41e8e0f5408391fc8158e0f2c03391fd61c0080000900000010300000091f930f6402421fa208930f3fc00421f4c0a00800009000000103000009d1f900f90093e1f4812900f28053e1f80160080000900000010300000c91f8c0fd61e3d1f96168c0ff61c3d1fd41700800009000000103000007e20960f1c0e4f1ff415960f6e0a4f1f9c19008000090000001030000000000000be04

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='150' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='8319' MLAT1='3989' DMLAT1='3400' MLONG1='8009' DMLONG1='8254' MLAT2='3989' DMLAT2='2242' MLONG2='8009' DMLONG2='9496' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8320' MLAT1='3987' DMLAT1='9000' MLONG1='8005' DMLONG1='50' MLAT2='3987' DMLAT2='8706' MLONG2='8005' DMLONG2='416' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8322' MLAT1='3987' DMLAT1='6660' MLONG1='8010' DMLONG1='8148' MLAT2='3987' DMLAT2='5784' MLONG2='8010' DMLONG2='9096' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8323' MLAT1='3987' DMLAT1='9552' MLONG1='8007' DMLONG1='570' MLAT2='3987' DMLAT2='8556' MLONG2='8007' DMLONG2='1578' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8324' MLAT1='3987' DMLAT1='4986' MLONG1='8005' DMLONG1='1430' MLAT2='3987' DMLAT2='4614' MLONG2='8005' DMLONG2='1874' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8325' MLAT1='3988' DMLAT1='3212' MLONG1='8006' DMLONG1='8056' MLAT2='3988' DMLAT2='2204' MLONG2='8006' DMLONG2='8962' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8329' MLAT1='3983' DMLAT1='7990' MLONG1='8009' DMLONG1='3676' MLAT2='3983' DMLAT2='6550' MLONG2='8009' DMLONG2='5248' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8330' MLAT1='3986' DMLAT1='5692' MLONG1='8003' DMLONG1='9748' MLAT2='3986' DMLAT2='5542' MLONG2='8003' DMLONG2='9940' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8331' MLAT1='3987' DMLAT1='6648' MLONG1='8003' DMLONG1='5044' MLAT2='3987' DMLAT2='6354' MLONG2='8003' DMLONG2='5368' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030be61340323831967f20950f480d491f3e20950fc208491f182500800009000000103000008020930f2823451f3200930f0222451fa0102100800009000000103000008220930f10241a4a1fd41f930f98164a1f882300800009000000103000008320930f5025471f3a02930f6c21471f2a0600800009000000103000008420930f7a1033451f9605930f0612451f520700800009000000103000008520940f8c0c461f781f940f9c08461f0223008000090000001030000089208f0f361f491f5c0e8f0f9619491f801400800009000000103000008a20920f3c16431f1426920fa615431fd42600800009000000103000008b20930ff819431fb41033930fd218431ff8140080000900000010300000000000008604

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='151' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='8334' MLAT1='3979' DMLAT1='6404' MLONG1='7995' DMLONG1='3318' MLAT2='3979' DMLAT2='6020' MLONG2='7995' DMLONG2='3804' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8335' MLAT1='3980' DMLAT1='4414' MLONG1='7993' DMLONG1='7958' MLAT2='3980' DMLAT2='2920' MLONG2='7993' DMLONG2='9500' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8337' MLAT1='3981' DMLAT1='3564' MLONG1='7997' DMLONG1='9700' MLAT2='3981' DMLAT2='3258' MLONG2='7998' DMLONG2='144' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8338' MLAT1='3983' DMLAT1='2470' MLONG1='7999' DMLONG1='7286' MLAT2='3983' DMLAT2='2116' MLONG2='7999' DMLONG2='7658' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8339' MLAT1='3985' DMLAT1='3950' MLONG1='7999' DMLONG1='7160' MLAT2='3985' DMLAT2='3764' MLONG2='7999' DMLONG2='7346' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8340' MLAT1='3978' DMLAT1='1242' MLONG1='7997' DMLONG1='9076' MLAT2='3978' DMLAT2='216' MLONG2='7998' DMLONG2='24' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8341' MLAT1='3982' DMLAT1='9956' MLONG1='8000' DMLONG1='2536' MLAT2='3982' DMLAT2='9140' MLONG2='8000' DMLONG2='3376' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8342' MLAT1='3984' DMLAT1='5712' MLONG1='8000' DMLONG1='8890' MLAT2='3984' DMLAT2='4500' MLONG2='8001' DMLONG2='234' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8343' MLAT1='3979' DMLAT1='1088' MLONG1='8001' DMLONG1='7416' MLAT2='3979' DMLAT2='818' MLONG2='8001' DMLONG2='7734' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030bf61340323831978e208b0f1024193b1ff60c8b0f84173b1fdc0e00800009000000103000008f208c0f3e1031391f161f8c0f680b391f1c25008000090000001030000091208d0fec0d3d1fe4258d0fba0c3e1f9000008000090000001030000092208f0fa6093f1f761c8f0f44083f1fea1d00800009000000103000009320910f6e0f3f1ff81b910fb40e3f1fb21c008000090000001030000094208a0fda10243d1f74238a0fd8003

e1f1800008000090000001030000095208e0fe426401fe8098e0fb423401f300d00800009000000103000009620900f5016401fba22900f941031411fea00008000090000001030000097208b0f401024411ff81c8b0f3203411f361e008000090000001030000000000000d504

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='152' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='8344' MLAT1='3982' DMLAT1='7994' MLONG1='7998' DMLONG1='474' MLAT2='3982' DMLAT2='6908'
MLONG2='7998' DMLONG2='1620' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16'
Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8345' MLAT1='3985' DMLAT1='6614' MLONG1='7997' DMLONG1='7246' MLAT2='3985'
DMLAT2='6290' MLONG2='7997' DMLONG2='7492' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0'
EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8346' MLAT1='3986' DMLAT1='6658' MLONG1='8000' DMLONG1='2074'
MLAT2='3986' DMLAT2='6346' MLONG2='8000' DMLONG2='2380' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0'
MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8347' MLAT1='3987' DMLAT1='1518' MLONG1='8001'
DMLONG1='3510' MLAT2='3987' DMLAT2='1308' MLONG2='8001' DMLONG2='3756' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9'
AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8348' MLAT1='3985' DMLAT1='9596'
MLONG1='8001' DMLONG1='282' MLAT2='3985' DMLAT2='9158' MLONG2='8001' DMLONG2='1008' Acoes='32768' Parâmetro='0'
Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8349' MLAT1='3985'
DMLAT1='7472' MLONG1='8001' DMLONG1='3324' MLAT2='3985' DMLAT2='6692' MLONG2='8001' DMLONG2='4086'
Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia
ID='8350' MLAT1='3986' DMLAT1='5014' MLONG1='7998' DMLONG1='1380' MLAT2='3986' DMLAT2='3490' MLONG2='7998'
DMLONG2='2880' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/>
<PontosReferencia ID='8351' MLAT1='3984' DMLAT1='2250' MLONG1='7999' DMLONG1='1700' MLAT2='3984' DMLAT2='1254'
MLONG2='7999' DMLONG2='2906' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16'
Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8352' MLAT1='3984' DMLAT1='1020' MLONG1='8011' DMLONG1='8366' MLAT2='3984'
DMLAT2='216' MLONG2='8011' DMLONG2='9278' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0'
EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030c06134303238319898208e0f3a1f3e1fda10218e0ffc1a3e1f540600800009000000103000009920910fd6193d1f4e1c910f92183d1f
441d00800009000000103000009a20920f021a401f1a08920fca18401f4c0900800009000000103000009b20930fee05411fb60d930f1c05411
fac0e00800009000000103000009c20910f7c25411f1a1021910f6c23411ff00300800009000000103000009d20910f301d411ffc0c910f241a4
11ff60f00800009000000103000009e20920f9610333e1f6405920fa20d3e1f400b00800009000000103000009f20900fca083f1fa406900fe61
0243f1f5a0b0080000900000010300000a020900ffc034b1fae20900fd8004b1f3e24008000090000001030000000000007904

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='153' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='8353' MLAT1='3986' DMLAT1='1084' MLONG1='8009' DMLONG1='4504' MLAT2='3986' DMLAT2='616'
MLONG2='8009' DMLONG2='5038' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16'
Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='8354' MLAT1='3976' DMLAT1='1052' MLONG1='7998' DMLONG1='990' MLAT2='3976'
DMLAT2='500' MLONG2='7998' DMLONG2='1662' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0'
EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9164' MLAT1='3988' DMLAT1='7682' MLONG1='8016' DMLONG1='7176'
MLAT2='3988' DMLAT2='6758' MLONG2='8016' DMLONG2='8208' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0'
MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9178' MLAT1='3990' DMLAT1='9906' MLONG1='8007'
DMLONG1='3828' MLAT2='3990' DMLAT2='7176' MLONG2='8007' DMLONG2='7020' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9'
AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9179' MLAT1='3992' DMLAT1='8116'
MLONG1='8011' DMLONG1='1760' MLAT2='3992' DMLAT2='4798' MLONG2='8011' DMLONG2='5720' Acoes='32768' Parâmetro='0'
Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9180' MLAT1='3995'
DMLAT1='106' MLONG1='8017' DMLONG1='632' MLAT2='3994' DMLAT2='4334' MLONG2='8017' DMLONG2='7322' Acoes='32768'
Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9181'
MLAT1='3992' DMLAT1='2566' MLONG1='8017' DMLONG1='3698' MLAT2='3991' DMLAT2='7868' MLONG2='8017' DMLONG2='8852'
Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/>
<PontosReferencia ID='9182' MLAT1='3992' DMLAT1='1366' MLONG1='8024' DMLONG1='8848' MLAT2='3978' DMLAT2='432'
MLONG2='8030' DMLONG2='4312' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16'
Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9183' MLAT1='3977' DMLAT1='8596' MLONG1='8013' DMLONG1='4638' MLAT2='3975'
DMLAT2='2286' MLONG2='8019' DMLONG2='6390' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0'
EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030c161343032383199a120920f3c1024491f981031920f6802491fae10330080000900000010300000a220880f1c10243e1fde03880ff
410213e1f7e060080000900000010300000cc23940f021e501f081c940f661a501f1030200080000900000010300000da23960fb226471ff40e
960f081c471f6c1b0080000900000010300000db23980fb41f4b1fe006980fbc124b1f58160080000900000010300000dc239b0f6a00511f780
29a0fee1030511f9a1c0080000900000010300000dd23980f060a511f720e970fbc1e511f94220080000900000010300000de23980f5605581f
90228a0fb010215e1fd810300080000900000010300000df23890f94214d1f1e12870fee08531ff61800800009000000103000000000000650
4

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='154' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='9185' MLAT1='3980' DMLAT1='9472' MLONG1='8005' DMLONG1='506' MLAT2='3980' DMLAT2='6016'
MLONG2='8005' DMLONG2='4454' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16'
Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9186' MLAT1='3975' DMLAT1='9918' MLONG1='8007' DMLONG1='3210' MLAT2='3975'

DMLAT2='3558' MLONG2='8008' DMLONG2='1070' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0'
EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9187' MLAT1='3972' DMLAT1='9474' MLONG1='8008' DMLONG1='3002'
MLAT2='3971' DMLAT2='8626' MLONG2='8009' DMLONG2='5398' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0'

MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9188' MLAT1='3979' DMLAT1='1184' MLONG1='8003' DMLONG1='2668' MLAT2='3978' DMLAT2='7386' MLONG2='8003' DMLONG2='6838' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9189' MLAT1='3972' DMLAT1='4506' MLONG1='8004' DMLONG1='1476' MLAT2='3971' DMLAT2='1018' MLONG2='8005' DMLONG2='7100' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9190' MLAT1='3981' DMLAT1='9846' MLONG1='7990' DMLONG1='1358' MLAT2='3981' DMLAT2='6702' MLONG2='7990' DMLONG2='4946' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9191' MLAT1='3979' DMLAT1='1616' MLONG1='7988' DMLONG1='3814' MLAT2='3978' DMLAT2='9000' MLONG2='7988' DMLONG2='6934' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9192' MLAT1='3969' DMLAT1='4866' MLONG1='7983' DMLONG1='3474' MLAT2='3967' DMLAT2='9950' MLONG2='7984' DMLONG2='9998' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9193' MLAT1='3984' DMLAT1='1296' MLONG1='7984' DMLONG1='5066' MLAT2='3983' DMLAT2='5302' MLONG2='7985' DMLONG2='1564' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030c26134303238319ae1238c0f0025451ffa10218c0f8017451f6610310080000900000010300000e223870f6e26471f8a0c870fe60d481f2e10240080000900000010300000e323840f0225481fba0b830fb221491f16150080000900000010300000e4238b0fa1024431f6c0a8a0fda1c431fb61a0080000900000010300000e523840f9a1031441fc405830ffa03451fbc1b0080000900000010300000e6238d0f7626361f4e058d0f2e1a361f5210330080000900000010300000e7238b0f5006341fe60e8a0f2823341f161b0080000900000010300000e823810f0210332f1f920d7f0fde26301f0e270080000900000010300000e923900f103005301fca10338f0fb614311f1c060080000900000010300000000000003104

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='155' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='9194' MLAT1='3989' DMLAT1='9502' MLONG1='7985' DMLONG1='6544' MLAT2='3989' DMLAT2='5848' MLONG2='7986' DMLONG2='834' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9195' MLAT1='3998' DMLAT1='7180' MLONG1='7988' DMLONG1='7312' MLAT2='3997' DMLAT2='8114' MLONG2='7989' DMLONG2='7320' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9196' MLAT1='4004' DMLAT1='4960' MLONG1='7987' DMLONG1='7208' MLAT2='4003' DMLAT2='9320' MLONG2='7988' DMLONG2='2998' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9197' MLAT1='4000' DMLAT1='4052' MLONG1='7990' DMLONG1='5024' MLAT2='4000' DMLAT2='980' MLONG2='7990' DMLONG2='8234' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9198' MLAT1='3995' DMLAT1='148' MLONG1='7991' DMLONG1='9412' MLAT2='3994' DMLAT2='8396' MLONG2='7992' DMLONG2='1260' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9199' MLAT1='3998' DMLAT1='5116' MLONG1='8006' DMLONG1='9232' MLAT2='3998' DMLAT2='3916' MLONG2='8007' DMLONG2='516' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9200' MLAT1='4000' DMLAT1='8972' MLONG1='8004' DMLONG1='9078' MLAT2='4000' DMLAT2='3632' MLONG2='8005' DMLONG2='4538' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9201' MLAT1='4014' DMLAT1='4344' MLONG1='8005' DMLONG1='3548' MLAT2='4013' DMLAT2='4420' MLONG2='8006' DMLONG2='4216' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9254' MLAT1='3991' DMLAT1='1196' MLONG1='8017' DMLONG1='1634' MLAT2='3991' DMLAT2='500' MLONG2='8017' DMLONG2='3026' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> </ArquivoPontoReferencia></SendProtocol>

01001030c36134303238319bea23950f1e25311f9019950fd816321f42030080000900000010300000eb239e0f0c1c341f901c9d0fb21f351f981c0080000900000010300000ec23a40f01033331f281ca30f6824341fb60b0080000900000010300000ed23a00fd40f361fa1033a00fd403361f2a200080000900000010300000ee239b0f9400371fc4249a0fcc20381fec10240080000900000010300000ef239e0ffc1033461f1030249e0f4c0f471f1024020080000900000010300000f023a00f0c23441f7623a00f300e451fba10310080000900000010300000f123ae0ff81030451fdbc0dad0f441031461f78103000800009000000103000002624970fac1024511f6206970ff41021511fd20b0080000900000010300000000000008804

<Comando='97' AVL='40281'><ArquivoPontoReferencia EnderecoMemoria='156' FiltroLinhaRotaSec='0' FiltroLinhaRota='0'>
<PontosReferencia ID='9423' MLAT1='3987' DMLAT1='666' MLONG1='8002' DMLONG1='6794' MLAT2='3987' DMLAT2='366' MLONG2='8002' DMLONG2='7118' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='9995' MLAT1='3990' DMLAT1='3312' MLONG1='8015' DMLONG1='8470' MLAT2='3990' DMLAT2='3594' MLONG2='8015' DMLONG2='7726' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='10014' MLAT1='3989' DMLAT1='4150' MLONG1='8017' DMLONG1='7676' MLAT2='3989' DMLAT2='3796' MLONG2='8017' DMLONG2='8246' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='10496' MLAT1='3989' DMLAT1='6592' MLONG1='8018' DMLONG1='40' MLAT2='3989' DMLAT2='5836' MLONG2='8018' DMLONG2='346' Acoes='32768' Parâmetro='0' Direcao='9' AcoesAtraso='0' MinutosAtraso='0' EventosRota='16' Velocidade='0'/> <PontosReferencia ID='65535' MLAT1='65535' DMLAT1='65535' MLONG1='65535' DMLONG1='65535' MLAT2='65535' DMLAT2='65535' MLONG2='65535' DMLONG2='65535' Acoes='65535' Parâmetro='255' Direcao='255' AcoesAtraso='65535' MinutosAtraso='255' EventosRota='255' Velocidade='65535'/> <PontosReferencia ID='65535' MLAT1='65535' DMLAT1='65535' MLONG1='65535' DMLONG1='65535' MLAT2='65535'

DMLAT2='65535' MLONG2='65535' DMLONG2='65535' Acoes='65535' Parâmetro='255' Direcao='255' AcoesAtraso='65535' MinutosAtraso='255' EventosRota='255' Velocidade='65535'/> <PontosReferencia ID='65535' MLAT1='65535' DMLAT1='65535'

reconhecido, o AVL retorna a mensagem de confirmação para a Central, porém o arquivo não é gravado na memória.

Limitações da carga

Por limitações de escrita em memória com acessos em paginas de 512 bytes, antes da escrita de um arquivo de apenas 256 bytes, é necessário apagar duas posições de arquivos seguindo as regras:

Regra 1:

Caso o sequencial seja par, a sobre escrita na posição do arquivo apaga o próximo arquivo na área impar.

Regra 2:

Caso o sequencial seja ímpar a sobre escrita é feita sem o apagamento do próximo arquivo, pressupondo-se que houve um apagamento em virtude de gravação na área par imediatamente anterior. Assim durante a carga completa de todos os arquivos não existe nenhuma restrição desde que os arquivos sejam enviados seguindo a sequencia ordenada.

Porém para enviar apenas um arquivo, é necessário regravar o arquivo posterior, caso o sequencial do arquivo que está sendo gravado seja par.

O limite de número de arquivos para TLO são 256, cada arquivo pode conter no máximo 42 elementos totalizando o máximo de 10752 elementos cadastrados.

Apenas um comando de carga de TLO deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 66

8.2.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação de cada arquivo de TLO, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

Caso o campo possua um valor fixo ou uma faixa de valores possíveis, estes são descritos na coluna Valores em hexadecimal.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Sequencial	1	00 até FF (00 a 255)
Elementos da TLO	252	NA
Identificador 1	2 (LSBF)	0000
Identificador 2	2 (LSBF)	FFFF

Tabela 40 - Estrutura da Mensagem

8.2.2.1 Sequencial

Este campo é utilizado para ordenar todos os arquivos dentro da memória interna do AVL, cada sequencial

possui uma posição de memória reservada, o valor possível para este campo vai de 00 até FF em hexadecimal.

8.2.2.2 Elementos da TLO

8.2.2.2.1 Introdução

Cada arquivo de TLO contém 42 elementos, cada elemento com o tamanho de 6 bytes, totalizando 252 bytes cada arquivo, caso seja necessário enviar menos do que 42 elementos as posições restantes devem ser preenchidas com o byte FF em hexadecimal.

8.2.2.2.2 Estrutura do Campo

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação de cada elemento da TLO, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Meia viagem base	2 (LSBF)
Identificação do TP	2 (LSBF)
Identificação do TS	2 (LSBF)

Tabela 41 - Estrutura dos Elementos da TLO

8.2.2.2.2.1 Meia Viagem Base

A meia viagem base indica em que linha ativa deve ser realizada a virada automática de meia viagem para os terminais primários e secundários que estão descritos nos campos em seguida.

8.2.2.2.2.2 Identificação do TP

Número identificador do ponto de referência cadastrado na memória que deve ser considerado como sendo o Terminal Principal.

8.2.2.2.2.3 Identificação do TS

Número identificador do ponto de referência cadastrado na memória que deve ser considerado como sendo o Terminal Primário.

8.2.2.3 Identificador 1

Este campo é reservado para uso futuro e obrigatoriamente deve possuir o valor 0000 em hexadecimal.

8.2.2.4 Identificador 2

Este campo é reservado para uso futuro e obrigatoriamente deve possuir o valor FFFF em hexadecimal.

8.2.3 Exemplo

O formato do parâmetro de um comando de carga de Tabela de Pontos de Referência TP/TS é demonstrado a seguir.

início ou fim (TP/TS), encerrar a viagem, ou seja, alterar o status para “Viagem Fechada”.

Ao sair, deverá inverter ou corrigir o sentido de operação e mudar para “Viagem aberta”. Esta funcionalidade é conhecida como “Troca automática de sentido de ½ viagem”.

Para execução desta funcionalidade o AVL deverá usar as regras de entrada e saída de pontos de referência em conjunto com a tabela gravada na memória do equipamento que contém a indicação das linhas e os respectivos pontos de referência de início (TP) e fim de viagem (TS) chamada de TLO.

Exemplos para entendimento da regra:

a) Entrar no TP/TS com a linha correta e sentido correto

Sair do TP/TS e verificar a inversão da ½ viagem.

b) Entrar no TP/TS com a linha correta mas no sentido errado

Sair do Terminal e verificar a manutenção da ½ viagem.

c) Estacionar o veículo no interior do TP/TS selecionar no TD a linha correta e sentido correto. Sair do Ponto e verificar a manutenção da ½ viagem selecionada no TD.

d) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar no TD a linha correta e sentido errado. Sair do Ponto e verificar a manutenção do sentido da ½ viagem selecionada no TD.

e) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar no Validador a linha correta e o sentido correto. Sair do Ponto e verificar a manutenção da ½ viagem selecionada no TD.

f) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar no Validador a linha correta e sentido errado. Sair do Ponto e verificar a manutenção do sentido da ½ viagem selecionada no TD.

g) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar no TD a linha correta mas no sentido errado. Fechar a ½ viagem. Sair do Ponto e verificar a inversão do sentido da ½ viagem selecionada no TD.

h) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar no TD a linha correta e o sentido correto. Fechar a ½ viagem Sair do Ponto e verificar a manutenção do sentido da ½ viagem selecionada no TD.

i) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar no Validador a linha correta TS <> TP mas no sentido errado. Fechar a ½ viagem

Sair do Ponto e verificar a inversão do sentido da ½ viagem selecionada no Validador.

j) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar no Validador a linha correta TS <> TP e no sentido correto. Fechar a ½ viagem

Sair do Ponto e verificar a manutenção do sentido da ½ viagem selecionada no Validador.

k) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar e fechar no TD diversas linhas, fazendo com que a última linha selecionada fique sendo a linha que opera no ponto. Fechar a ½ viagem.

Sair do Ponto e verificar a inversão do sentido da ½ viagem selecionada no TD.

l) Estacionar o veículo no interior do TP/TS e selecionar e fechar no Validador diversas linhas, fazendo com que a última linha selecionada fique sendo a linha que opera no ponto. Fechar a ½ viagem.

Sair do Ponto e verificar a manutenção do sentido da ½ viagem selecionada no Validador.

8.3 Carga de Pontos de Garagem

8.3.1 Introdução

Pontos de Garagem são retângulos virtuais que delimitam áreas onde o veículo deve informar a Central – enviando uma mensagem de posição contendo o número identificador do ponto que se encontra – sempre que for identificada uma entrada ou saída desta área delimitada, similar ao Ponto de Referência.

As diferenças entre um ponto de garagem e um ponto de referência são: valores do Campo Sequencial (Ver item 8.3.2.1) e conteúdo do campo Reservado (Ver item 8.3.2.2.4).

Para realizar a carga é necessário que a Central empacote todos os elementos de Garagem que devem ser gravados na memória do AVL em blocos com uma quantidade fixa de elementos, esses blocos são denominados arquivos, onde cada arquivo possui um local reservado para a sua escrita.

O exemplo a seguir demonstra a estrutura dos arquivos.

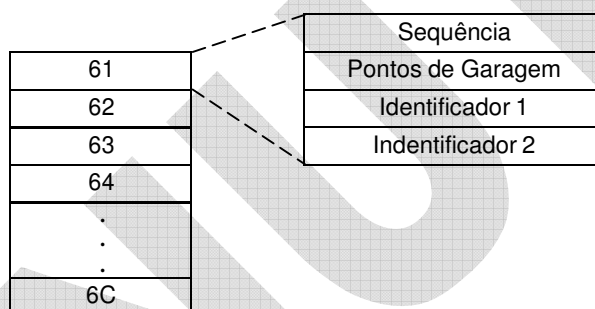


Figura 25 - Estrutura de Carga de Garagens

O número Sequencial (ver 8.1.2.1) é utilizado para indicar em qual posição o arquivo deve ser gravado na área reservada do AVL.

Caso seja enviado um arquivo com sequencial fora dos limites reservados para o comando, o Comando é reconhecido, o AVL retorna a mensagem de confirmação para a Central, porém o arquivo não é gravado na memória.

Limitações da carga

Por limitações de escrita em memória com acessos em paginas de 512 bytes, antes da escrita de um arquivo de apenas 256 bytes, é necessário apagar duas posições de arquivos seguindo as regras:

Regra 1:

Caso o sequencial seja par, a sobre escrita na posição do arquivo apaga o próximo arquivo na área ímpar.

Regra 2:

Caso o sequencial seja ímpar a sobre escrita é feita sem o apagamento do próximo arquivo, pressupondo-se que houve um apagamento em virtude de gravação na área par imediatamente anterior. Assim durante a carga completa de todos os arquivos não existe nenhuma restrição desde que os arquivos sejam enviados seguindo a sequência ordenada.

Porém para enviar apenas um arquivo, é necessário regravar o arquivo posterior, caso o sequencial do

arquivo que está sendo gravado seja par.

O limite de número de arquivos para garagens é 12, sendo que cada arquivo pode conter no máximo 9 elementos, totalizando o máximo de 108 elementos cadastrados.

Apenas um comando de carga de garagem deve ser enviado a cada transmissão, sendo que para cada comando o AVL deve retornar um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 81

8.3.2 Estrutura

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação de cada arquivo de ponto de garagem, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

Caso o campo possua um valor fixo ou uma faixa de valores possíveis, estes são descritos na coluna Valores em hexadecimal.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Sequencial	1	F0 até FB (240 a 251)
Pontos de garagem	252	NA
Identificador 1	2 (LSBF)	0000
Identificador 2	2 (LSBF)	0000

Tabela 42 - Estrutura da Mensagem de Pontos de Garagem

8.3.2.1 Sequencial

Este campo é utilizado para ordenar todos os pontos dentro da memória interna do AVL, cada sequencial possui uma posição de memória reservada, os valores possíveis para este campo vão de F0 até FB em hexadecimal.

8.3.2.2 Pontos de Garagem

8.3.2.2.1 Introdução

Cada arquivo de ponto de garagem deve conter 9 pontos de garagens cada um com o tamanho de 28 bytes, totalizando 252 bytes, caso seja necessário enviar menos do que 9 pontos as posições restantes devem ser preenchidas com o byte FF em hexadecimal.

8.3.2.2.2 Estrutura dos Pontos

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação de cada ponto de garagem, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Identificador de ponto de garagem	2 (LSBF)
Latitude e Longitude 1	8 (LSBF)
Latitude e Longitude 2	8 (LSBF)
Reservado	10

Tabela 43 - Estrutura dos Pontos

8.3.2.2.2.1 Identificador de Ponto de Garagem

Numero identificador do ponto de garagem, para maiores informações sobre este campo ver capítulo 2. Definições e Abreviaturas.

8.3.2.2.2.2 Latitude e Longitude 1

Posição geográfica do primeiro vértice do ponto de garagem – para maiores informações sobre a disposição de um ponto de garagem ver capítulo 2. Definições e Abreviaturas, sendo representado de acordo com os formatos de latitude e longitude descritos no capítulo 5. Formatos de dados.

8.3.2.2.2.3 Latitude e Longitude 2

Posição geográfica do segundo vértice do ponto de garagem – para maiores informações sobre a disposição de um ponto de garagem ver capítulo 2. Definições e Abreviaturas, sendo representado de acordo com os formatos de latitude e longitude descritos no capítulo 5. Formatos de dados.

8.3.2.2.2.4 Reservado

Campo reservado para uso futuro.

Este campo obrigatoriamente obedece à sequência de bytes em hexadecimal:

00 80 00 09 00 00 00 11 00 00

8.3.2.3 Identificador 1

Este campo é reservado para uso futuro e obrigatoriamente deve possuir o valor 0000 em hexadecimal.

8.3.2.4 Identificador 2

Este campo é reservado para uso futuro e obrigatoriamente deve possuir o valor 0000 em hexadecimal.

8.3.3 Exemplo

O formato do parâmetro de um comando de carga de Pontos de Garagem é demonstrado a seguir.

Observação: Somente os Identificadores 1 e 2 são fixos, o campo Sequencial pode variar de 61 a 6C em hexadecimal, e o conteúdo dos Pontos depende do cadastro da Central.

```
3875910FEC1C411F9A00910F041B411FA20200800009000000110000 Ponto de garagem 1
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Ponto de garagem 2
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Ponto de garagem 3
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Ponto de garagem 4
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Ponto de garagem 5
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Ponto de garagem 6
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Ponto de garagem 7
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Ponto de garagem 8
FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
Ponto de garagem 9
0000 Identificador 1
0000 Identificador 2
```

8.4 Exclusão de Pontos de Referência

8.4.1 Introdução

Este comando apaga todos os arquivos de Pontos de Referência gravados na memória do AVL.

Não é possível apagar apenas um Ponto de Referência por vez.

Para o gerenciamento dos pontos é necessário que a Central possua o controle de todos os arquivos que estão gravados na memória do AVL e gerencie a Carga e Exclusão.

Apenas um comando de exclusão deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 23

8.4.2 Estrutura da Mensagem

Não há parâmetros para esta mensagem.

8.5 Exclusão de Pontos de Garagens

8.5.1 Introdução

Este comando apaga todos os arquivos de Garagens gravados na memória do AVL.

Não é possível apagar apenas uma Garagem por vez.

Para o gerenciamento das garagens é necessário que a Central possua o controle de todos os arquivos que estão gravados na memória do AVL e gerencie a Carga e Exclusão.

Apenas um comando de exclusão deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 64

8.5.2 Estrutura da Mensagem

Não há parâmetros para esta mensagem.

8.6 Exclusão de Pontos de Referência TP/TS

8.6.1 Introdução

Este comando apaga todos os arquivos de Pontos de Referência TP/TS gravados na memória do AVL.

Não é possível apagar apenas um Ponto de Referência TP/TS por vez.

Para o gerenciamento dos pontos é necessário que a Central possua o controle de todos os arquivos que estão gravados na memória do AVL e gerencie a Carga e Exclusão.

Apenas um comando de exclusão deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 7C

8.6.2 Estrutura da Mensagem

Não há parâmetros para esta mensagem.

8.7 Configuração do Intervalo Transmissão

8.7.1 Introdução

Este comando configura o intervalo de tempo em segundos para a transmissão de Mensagens de Posição e gravação na memória do AVL.

O valor zero nesta configuração desativa a transmissão/gravação periódica.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Possui o código identificador em hexadecimal 16.

Observação:

Não é recomendável que o intervalo seja alto, pois a operadora celular pode desconectar a transmissão de dados caso fique sem transferência.

O tempo máximo de inatividade da transmissão varia entre as operadoras, para maiores informações consulte a operadora celular.

8.7.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Intervalo GPRS	1	00 a FF

Tabela 44 –Intervalo de Transmissão

8.7.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração do Intervalo.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 3C em hexadecimal = 60 em decimal.

A mensagem de Configuração do Intervalo com este parâmetro configura o AVL para transmissão periódica de Mensagens de Posição a cada 60 segundos

Exemplo:

Comando Intervalo GPRS, valor=20, ID AVL=39
010010301024163030303339149a04

Decodificando:

01
00 - Reservado
10301024 – Chave para confirmação
16 - Comando
3030303339 – ID AVL
14 – Valor do parâmetro
9A- Checksum
04

8.8 Configuração do Intervalo Transmissão DTMF (Não é necessária a implementação)

8.8.1 Introdução

Este comando configura o intervalo de tempo em minutos para a transmissão de Mensagens de Posição via DTMF.

O valor zero nesta configuração desativa a transmissão periódica.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 19

8.8.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Intervalo DTMF	1	00 a FF (0 a 255)s

Tabela 45 - Intervalo DTMF

8.8.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração do Intervalo DTMF.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 02 em hexadecimal = 02 em decimal.

A mensagem de Configuração do Intervalo DTMF com este parâmetro configura o AVL para transmissão periódica de Mensagens de Posição via DTMF a cada 02 segundos

8.9 Configuração do Alerta de Velocidade Máxima

8.9.1 Introdução

Este comando configura o limite máximo de velocidade de deslocamento do veículo.

Caso o veículo ultrapasse esta velocidade máxima, o Flag de Excesso de Velocidade é setado (ver item 7.1.2.11.2) e uma Mensagem de Posição é enviada para a central.

O valor zero nesta configuração desativa a transmissão periódica.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 17

8.9.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Velocidade	1 (MSBF)	0000 a FF (0 a 255)

Tabela 46 - Alerta de Velocidade Máxima

8.9.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração da Velocidade Máxima.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 44 em hexadecimal = 68 em decimal.

Velocidade = $68 * 1,852 = 36 \text{ Km/h}$

A mensagem de Configuração de Velocidade Máxima com este parâmetro configura o AVL para transmissão de uma Mensagem de Posição com Alerta de Velocidade caso o veículo ultrapasse a velocidade de 36 Km/h.

8.10 Configuração do Alerta de Limites de Tensão

8.10.1 Introdução

Este comando configura o limite máximo e mínimo de tensão de alimentação do AVL.

Para maiores informações sobre o funcionamento e interpretação do Limite de Tensão ver item 5.5.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 43

8.10.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Tensão Mínima	1	00 a FF (0 a 255)
Tensão Máxima	1	00 a FF (0 a 255)

Tabela 47 - Configuração Alerta Limites da Tensão de Alimentação

8.10.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração dos Limites de Tensão.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 10 28 em hexadecimal = 16 e 40 em decimal.

Tensão Máxima = 16 / 0,5 V = 8 V

Tensão Mínima = 40 / 0,5 V = 20 V

A mensagem de Configuração de Limite de Tensão com este parâmetro configura o AVL para transmissão de uma Mensagem de Posição com Alerta de Tensão caso a tensão lida da alimentação principal fique abaixo de 8 V ou acima de 20 V.

8.11 Controle de Análise de Referências

8.11.1 Introdução

A Análise de Referências é o processamento realizado pelo AVL para a detecção de entrada/saída dos Pontos de Referências, Pontos de Referência TP/TS ou Garagens.

Ao desabilitar esta opção o AVL não realiza a procura por Pontos de Referências, Pontos de Referência TP/TS e Garagens e envia valor "0" no campo referente a identificação do ponto notável.

O valor 01 em hexadecimal neste campo habilita a análise de referências.

O valor 00 em hexadecimal neste campo desabilita a análise de referências.

Qualquer outro valor não deve ser configurado.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 28.

8.11.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Análise ativada	1

Tabela 48 - Controle de Análise de Referências

8.11.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Controle de Análise de Referências.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 01 em hexadecimal = 01 em decimal.

A mensagem de Configuração Controle de Análise de Referências com este parâmetro informa ao AVL que não realize o processamento de Análise de Referências.

Exemplo do comando:

```
<Comando='40' AVL='40281'><Parâmetros Valor='1'/></SendProtocol>
```

```
020000dfb600e41f137967520800450000374d084000800600000a0a0a500aff1a2e232b00039d9c6976e900014  
45018fe5439b0000001001030c828343032383110216004
```

8.12 Configuração da APN

8.12.1 Introdução

A APN é um parâmetro necessário para que o AVL estabeleça uma conexão de dados (GPRS) com a Operadora Celular. Este parâmetro varia entre as operadoras.

Este comando é utilizado para configurar a APN de acesso para conexão GPRS.

A configuração de APN é constituída por uma string de caracteres ASCII de até 21 dígitos.

Após a string deve existir um caractere terminador com valor FF em hexadecimal, os bytes não utilizados deste campo devem ser preenchidos com o byte 00 em hexadecimal.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Após o último caractere da APN deve ser inserido um byte com o valor FF em hexadecimal.

Os bytes não usados devem ser preenchidos com o valor 00 em hexadecimal.

Código identificador do comando em hexadecimal: 55.

8.12.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
APN	20

Tabela 49 - Configuração da APN

8.12.2 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração de APN.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando:

63 6C 61 72 6F 2E 63 6F 6D 2E 62 72 FF 00 00 00 00 00 00 00

APN : "claro.com.br"

A mensagem de Configuração de APN com este parâmetro configura o AVL para conexão de dados GPRS com a operadora celular Claro.

8.13 Configuração do IP Primário

8.13.1 Introdução

O AVL possui a configuração de 3 IPs (Primário, Secundário e de Manutenção). Sendo que a primeira tentativa de conexão é realizada no IP Primário, caso a conexão não seja estabelecida com sucesso, a segunda tentativa é realizada no IP Secundário. O IP de Manutenção está reservado para uso futuro.

Este comando configura o IP Primário para conexão por GPRS.

Exemplo: 202.189.165.156

Cada um dos quatros números do IP é representado por um byte em hexadecimal descritos no item Estrutura da Mensagem (ver item 8.13.2).

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 46.

8.13.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
IP PRIMÁRIO	4

Tabela 50 - IP Primário

8.13.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração do IP Primário.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: CA BD A5 9C em hexadecimal.

IP = 202.189.165.156

A mensagem de Configuração de IP Primário com este parâmetro configura o AVL para comunicação com a Central que possui o IP 202.189.165.156

8.14 Configuração do IP Secundário

8.14.1 Introdução

O AVL possui a configuração de 3 IPs (Primário, Secundário e de Manutenção). Sendo que a primeira tentativa de conexão é realizada no IP Primário, caso a conexão não seja estabelecida com sucesso, a segunda tentativa é realizada no IP Secundário. O IP de Manutenção está reservado para uso futuro.

Este comando configura o IP Secundário para conexão por GPRS.

Os IPs da versão 4 são formados por quatro números separados por pontos.

Exemplo: 202.189.165.156

Cada um dos quatros números do IP é representado por um byte em hexadecimal descritos no item Estrutura da Mensagem (ver item 8.14.2).

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 58.

8.14.2 Estrutura da Mensagem

A tabela a seguir mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
IP SECUNDÁRIO	4

Tabela 51 - IP Secundário

8.14.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração do IP Secundário.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: CA BD A5 9C em hexadecimal.

IP = 202.189.165.156

A mensagem de Configuração de IP Secundário com este parâmetro configura o AVL para comunicação com a Central que possui o IP 202.189.165.156

8.15 Configuração do IP de Manutenção

8.15.1 Introdução

O AVL possui a configuração de 3 IPs (Primário, Secundário e de Manutenção). Sendo que a primeira tentativa de conexão é realizada no IP Primário, caso a conexão não seja estabelecida com sucesso, a segunda tentativa é realizada no IP Secundário. O IP de Manutenção está reservado para uso futuro.

Este comando configura o IP de Manutenção para conexão por GPRS.

Exemplo: 202.189.165.156

Cada um dos quatros números do IP é representado por um byte em hexadecimal descritos no item Estrutura da Mensagem (ver item 8.15.2).

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 5A.

8.15.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
IP MANUTENÇÃO	4

Tabela 52 - IP de Manutenção

8.15.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração do IP Manutenção.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: CA BD A5 9C em hexadecimal.

IP = 202.189.165.156

A mensagem de Configuração de IP Manutenção com este parâmetro configura o AVL para comunicação com a Central que possui o IP 202.189.165.156

8.16 Seleção Remota de Meia Viagem

8.16.1 Introdução

Este comando configura remotamente a Meia Viagem Ativa do AVL, o parâmetro de 2 bytes indica qual o código da meia viagem deve entrar em operação.

O valor do parâmetro deste campo pode variar de 0000 a FFFF em hexadecimal (0000 a 65535).

O valor "0" neste campo indica que o AVL deve fechar a Meia Viagem ativa, mantendo o valor do código de linha.

Qualquer valor diferente de "0" configura o AVL para operar na Meia Viagem indicada.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 5B.

8.16.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Viagem Ativa	2 (LSBF)

Tabela 53 - Código da Viagem Ativa

8.16.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Seleção Remota de Meia Viagem.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 40 1F em hexadecimal = 8000 em decimal.

Meia Viagem Ativa = 8000.

A mensagem de Seleção de Meia Viagem com este parâmetro indica para o AVL selecionar a Meia Viagem 8000.

8.17 Configuração da Porta de Comunicação TCP

8.17.1 Introdução

Este comando configura a Porta de Comunicação para conexão GPRS.

A porta TCP é utilizada para estabelecer uma conexão TCP do AVL com a central juntamente com as configurações de IPs.

O valor do parâmetro deste campo pode variar de 0001 a FFFF em hexadecimal.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 56.

8.17.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Porta de Comunicação TCP	2 (LSBF)

Tabela 54 - Porta de Comunicação TCP

8.17.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração de Porta TCP.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 2B 23 em hexadecimal = 9003 em decimal.

Porta TCP para conexão = 9003.

A mensagem de Configuração de Porta de Comunicação TCP com este parâmetro indica para o AVL se conectar na porta 9003 da Central.

8.18 Configuração do Limite de Tempo Parado

8.18.1 Introdução

Este comando configura o limite de tempo em segundos que o veículo pode ficar parado.

O valor do parâmetro deste campo pode variar de 0000 a FFFF em hexadecimal.

O valor 0 (0 segundo) configurado neste parâmetro inibe o envio de alertas de tempo parado.

A configuração de 1 segundo até 65535 segundos indica que o AVL deve contar o tempo que o veículo está parado, e caso o tempo parado exceda o tempo configurado, o AVL deve gerar um alerta de tempo parado.

Para maiores detalhes sobre o funcionamento do limite de tempo parado ver item 7.1.2.8.2.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 5C

8.18.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Limite de Tempo Parado	2 (LSBF)

Tabela 55 - Limite de Tempo Parado

8.18.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração do Limite de Tempo Parado.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 58 02 em hexadecimal = 600 em decimal.

Tempo Limite de Tempo Parado = 600 segundos = 10 minutos.

A mensagem de Configuração do Limite de Tempo Parado com este parâmetro indica para o AVL enviar uma Mensagem de Posição com o Alerta de Tempo Parado caso o Veículo fique mais do que 10 minutos parado.

8.19 Desativação do Estado de Pânico

8.19.1 Introdução

Este comando desativa o flag do estado de Pânico, caso esteja ativo.

Apenas um comando de desativação deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 2A

8.19.2 Estrutura da Mensagem

Esta mensagem não possui parâmetros

8.20 Requisição de Posição

8.20.1 Introdução

Este comando requisita uma mensagem de indicação de posição para o AVL.

O AVL ao receber a requisição monta uma mensagem de posição com as informações mais recentes e envia-a para a central.

Ao enviar uma mensagem de posição o AVL zera o relógio de envio periódico, portanto a próxima mensagem de posição será enviada somente quando ultrapassar o intervalo de transmissão GPRS configurado no AVL (Ver item 8.7).

Apenas um comando de requisição deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com uma mensagem de posição.

Código identificador do comando em hexadecimal: 50.

8.20.2 Estrutura da Mensagem

Esta mensagem não possui parâmetros

8.21 Requisição de Resumo de Configurações

8.21.1 Introdução

Este comando requisita um resumo das configurações do AVL, a mensagem contendo o resumo das configurações é chamada de Setup Resumido.

Apenas um comando de requisição deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com uma mensagem de Setup Resumido.

Código identificador do comando em hexadecimal: 59.

Maiores informações ver item 7.2 Resumo de Configuração.

8.21.2 Estrutura da Mensagem

Esta mensagem não possui parâmetros

8.22 Configuração do Fuso Horário

8.22.1 Introdução

Este comando configura o fuso horário local para o Terminal de Dados.

Apenas a data/hora mostrada no Terminal de Dados é ajustada com essa configuração.

Apenas um comando de configuração deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

O comando possui como parâmetro 1 byte que configura a quantidade de horas de diferença para o horário mundial. O parâmetro pode ser configurado de 0 a 12 horas.

Código identificador do comando em hexadecimal: 7E

8.22.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando, tendo os valores de 0 a 13 nos 4 bits menos significativos, sendo que o bit mais significativo setado indica valor negativo.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALOR EM HEXADECIMAL
Fuso Horário	1	00 a 0D (0 a 13)

Tabela 56 - Fuso Horário

8.22.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração do Fuso Horário. Código identificador do Comando: 7E em hexadecimal

Exemplo 1:

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 83 em hexadecimal = 3 em decimal.

Fuso Horário = GMT -3 horas.

A mensagem de Configuração do Fuso Horário com este parâmetro indica para o AVL subtrair 3 horas do horário do Terminal de Dados.

Exemplo 2:

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: 05 em hexadecimal = 5 em decimal.

Fuso Horário = GMT +5 horas.

A mensagem de Configuração do Fuso Horário com este parâmetro indica para o AVL adicionar 5 horas do horário do Terminal de Dados.

8.23 Requisição do Serial ID do Chip – SIM CARD ID

8.23.1 Introdução

Este comando é utilizado para retornar no dado adicional, o SIM CARD ID de 20 dígitos do chip instalado no módulo. Ver estrutura da mensagem de retorno a este comando no Capítulo 7, item 7.1.2.16.1 Identificação do CHIP

Código identificador do comando em hexadecimal: 82.

8.23.2 Estrutura da Mensagem

Esta mensagem não possui parâmetros

8.24 Carga do Firmware

Cada fornecedor deverá implementar a forma de atualização do “firmware” do equipamento seja seguindo o definido neste documento ou por algum método alternativo (FTP, HTTP, ..) instalado no gateway de comunicação com o SIM. Se adotado a forma alternativa de atualização, é importante salientar que o comando de Carga de Firmware poderá ser enviado pelo SIM mas sem os parâmetros (arquivo de firmware), apenas o comando com código identificador do comando em hexadecimal: 21

8.24.1 Introdução (Utilização opcional)

De forma opcional, este comando pode ser utilizado para carga de um novo Firmware no AVL.

Apenas um comando de Carga de Firmware deve ser enviado a cada transmissão, sendo que para cada comando o AVL deve retornar um ACK.

Os comandos de Carga de Firmware devem ser enviados seguindo a ordem sequencial dos arquivos fornecidos pelos fabricantes dos AVLs.

Ao receber os comandos, o AVL armazena em uma memória temporária as partes do novo Firmware.

Ao fim da carga, um comando de reinicialização (ver item 8.26) deve ser enviado, após receber o comando de reinicialização, antes de iniciar o funcionamento normal do equipamento, o AVL verifica se o Firmware está completo, e faz uma verificação de integridade de todos os pacotes, caso nenhuma falha seja encontrada o AVL inicia a troca do Firmware, uma rotina de troca de Firmware é acionada e o Firmware é descompactado caso esteja compactado. Após a descompactação o novo Firmware é copiado para o local do Firmware antigo, o Firmware novo é apagado da memória temporária e uma nova reinicialização é executada. Todo este processo pode levar de 4 a 7 minutos, dependendo do tamanho do novo Firmware.

Se durante a carga do Firmware ou na descompactação o AVL encontrar erro de integridade no novo Firmware, a troca não será realizada, e o Firmware antigo continuará em funcionamento. A efetividade da

troca do Firmware pode ser verificada através do comando de Requisição de Resumo de Configurações (ver item 8.21) no campo de Versão de Firmware (ver item 7.2.1).

Para maiores detalhes sobre o comando de reinicialização ver item 8.26.

Após o recebimento do comando de reinicialização o AVL iniciará o funcionamento do novo Firmware.

Código identificador do comando em hexadecimal: 21

Recomendações:

Para uma maior efetividade na carga de um novo Firmware é recomendado que o processo seja executado em horários de baixa utilização da rede GPRS e de preferência em horários que o veículo não esteja em movimento.

Ex: Madrugadas e finais de semana.

8.24.1.1 Estrutura da Mensagem (Utilização opcional)

Os arquivos para a troca de Firmware possuem tamanho variável e são fornecidos pelos fabricantes dos equipamentos, sendo que todo o conteúdo de cada arquivo deve ser enviado como parâmetro deste comando.

8.25 Pausa de GPRS

8.25.1 Introdução

Este comando solicita que o AVL desconecte o canal de comunicação em GPRS e fique à espera por uma chamada telefônica da Central. Enquanto estiver em espera pela chamada, qualquer ligação que for feita para o AVL será atendida. Utilizado apenas em equipamentos padrão AVL.

Código identificador do comando em hexadecimal: 53

8.25.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação do parâmetro desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALOR EM HEXADECIMAL
Reservado	1	01

Tabela 57 - Pausa GPRS

8.26 Reinicialização

8.26.1 Introdução

Este comando solicita que o AVL reinicialize o funcionamento do equipamento assim como acontece quando o equipamento é ligado.

Apenas um comando de reinicialização deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 30

8.26.2 Estrutura da Mensagem

A troca de Firmware para ser concluída necessita do envio do comando de reinicialização (ver item 8.24), tendo como parâmetro o byte 00 em hexadecimal seguido do conteúdo do arquivo "*.JGV".

8.27 Configuração de Senha DTMF

8.27.1 Introdução

Para garantir a segurança do equipamento, todas as Mensagens de Comando em DTMF necessitam de uma senha de 4 dígitos em ASCII configurada no AVL. Utilizado apenas em equipamentos padrão AVL que utilizam essa tecnologia.

Código identificador do comando em hexadecimal: 1F

8.27.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação do parâmetro desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Senha	4

Tabela 58 - Senha DTMF

Cada byte deste campo pode assumir apenas valores numéricos em ASCII ('0' a '9').

8.27.3 Exemplo

A seguir uma demonstração de Configuração de Senha DTMF.

Valor do parâmetro da Mensagem de Comando: "1, 2,3,4", codificado em ASCII.

Senha: "1234"

A mensagem de Configuração de Senha com este parâmetro configura a Senha de Comandos DTMF para 1234.

8.28 Carga de Meia Viagem para o Terminal de Dados

8.28.1 Introdução

O Terminal de Dados possui uma Tecla identificada com a Letra "L" e o texto "Linha". Através desta tecla é possível selecionar a meia viagem que será operada pelo veículo. Para selecionar uma meia viagem a tecla "L" deve ser pressionada sucessivamente até que a meia viagem desejada seja selecionada e em seguida a

tecla 'Enter' deve ser pressionada para envio desta informação para a Central.

A lista de meia viagem deve ser gravada na memória do AVL em blocos com uma quantidade fixa de bytes. E esses blocos são denominados arquivos, onde cada arquivo possui um local reservado para a sua escrita.

O Identificador (ver item 8.28.2.1) é utilizado para identificar que o arquivo é de meia viagem e para ordenar esses arquivos dentro da memória do AVL.

Caso seja enviado um arquivo com Identificador fora dos limites reservados para o comando, o Comando é reconhecido, o AVL retorna a mensagem de confirmação para a Central, porém o arquivo não é gravado na memória.

O limite máximo de arquivos de meia viagem são quatro, sendo que cada arquivo pode conter 28 registros, totalizando 112 registros de meia viagem armazenados na memória do AVL.

Apenas um comando de carga de arquivos deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Atenção para a linha "Viagem Fechada" com código 0 que será sempre enviada pelo SIM em qualquer carga de Meia Viagem. A seleção pelo TD da linha "Viagem Fechada" impõe o fechamento da meia viagem ativa no AVL (mudança do status da linha) e mantém o código da linha.

Código identificador do comando em hexadecimal: 26 / 6B

Código identificador do comando para o terminal de dados: 21

8.28.2 Estrutura

A tabela a seguir apresenta a estrutura de formação de cada arquivo de meia viagem, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

Caso o campo possua um valor fixo ou uma faixa de valores possíveis, estes são descritos na coluna Valores em hexadecimal.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Identificador	2	E000 até E600
Meia Viagem 01	18	NA
Meia Viagem 02	18	NA
...
Meia Viagem 28	18	NA

Tabela 59 - Carga de Meia Viagem para o Terminal de Dados

8.28.2.1 Identificador

Este campo é utilizado para identificar que o arquivo é de Meia Viagem e para ordenar esses arquivos dentro da memória do AVL.

Valores fixos em hexadecimal:

E000 - Primeiro arquivo de Meia Viagem

E100 - Segundo arquivo de Meia Viagem

E200 - Terceiro arquivo de Meia Viagem

E300 - Quarto arquivo de Meia Viagem

E400 - Quinto arquivo de Meia Viagem

E500 - Sexto arquivo de Meia Viagem

E600 – Sétimo arquivo de Meia Viagem

8.28.2.2 Meia Viagem 01 até 28

8.28.2.2.1 Introdução

Cada arquivo de Meia Viagem deve conter 28 registros, cada um com o tamanho de 18 bytes, totalizando 504 bytes. Caso seja necessário enviar menos do que 28 registros, as posições restantes devem ser preenchidas com o byte 00 em hexadecimal.

8.28.2.2.2 Estrutura da Meia Viagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação de cada elemento de Meia Viagem, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Meia Viagem	16
Código Identificador de Meia Viagem	2 (LSBF)

Tabela 60 - Estrutura da Meia Viagem

8.28.2.2.2.1 Meia Viagem

Este campo contém o texto da Meia Viagem codificado em ASCII que deve ser mostrada no display do Terminal de Dados.

Caso a descrição seja menor do que 16 bytes, os bytes restantes devem ser preenchidos com o valor 20 em hexadecimal.

8.28.2.2.2.2 Código Identificador da Meia Viagem

Este campo indica o Código de Identificação da Meia Viagem.

8.28.3 Exemplo

O formato do parâmetro de um Comando de Carga de Meia Viagem é demonstrado a seguir. Observação: Somente o Identificador é fixo, o resto do conteúdo do arquivo depende do cadastro da Central.

E000	Identificador
383030332F31302054502F5453202020E504	Meia Viagem 01
383030362F31302054502F5453202020E804	Meia Viagem 02

383034372F31302054502F545320209801	Meia Viagem 03
383034372F33312054502F545320209901	...
383231332F31302054502F545320203C02	...
383231352F31302054502F545320203E02	...
383030312F31302054502F54532020E304	...
383030322F31302054502F54532020E404	...
383030332F31302054502F54532020E504	...
383030342F31302054502F54532020E604	...
383030362F31302054502F54532020E804	...
383030372F31302054502F54532020E904	...
383030382F31302054502F54532020EA04	...
383030392F31302054502F54532020EB04	...
383030392F33312054502F54532020EC04	Meia Viagem 28
383030332F31302054502F54532020E504	Meia Viagem = 8003/10 TP/TS
3020	Código Identificador de Meia Viagem = 8240 em decimal

Exemplo 2 do comando Carga de Meia Viagem para o Terminal de Dados, dividido em 2 partes:

Comando carga de linhas no TD

```
<AVL="40281" Comando="38"><TerminalDados Comando="33" EnderecoMemoria="57344"><Linhas
Descr="VIAGEM FECHADA" ID="0"/><Linhas Descr="2708-10 TP/TS" ID="921"/><Linhas Descr="2708-10
TS/TP" ID="33689"/><Linhas Descr="3002-10 TP/TS" ID="1808"/><Linhas Descr="3002-10 TS/TP"
ID="34576"/>
```

```
0100103006263430323831102108213132333435e00056494147454d204645434841444120200000323730382
d31302054502f545320209903323730382d31302054532f545020209983333030322d31302054502f54532
0202010303007333030322d31302054532f5450202010303087005a691024006a6c04
```

8.29 Carga de Defeitos para Terminal de Dados

8.29.1 Introdução

O Terminal de Dados possui uma Tecla identificada com a Letra 'D' e o texto "Defeito". Através desta tecla é possível enviar mensagens de defeitos pré-programadas para a Central.

Para selecionar um defeito a tecla "D" deve ser pressionada sucessivamente até que o tipo de defeito desejado seja selecionado e em seguida a tecla 'Enter' deve ser pressionada para envio desta informação para a Central.

Para realizar a carga é necessário que a Central empacote todas as Mensagens de Defeitos que devem ser gravadas na memória do AVL em blocos com uma quantidade fixa de bytes, esses blocos são denominados arquivos, onde cada arquivo possui um local reservado para a sua escrita.

O Identificador (ver item 8.29.2.1) é utilizado para identificar que o arquivo é uma Lista de Mensagens de Defeitos.

Caso seja enviado um arquivo com Identificador fora dos limites reservados para o comando, o Comando é reconhecido, o AVL retorna a mensagem de confirmação para a Central, porém o arquivo não é gravado na memória.

Apenas um arquivo de Lista de Defeitos pode ser gravado no AVL, sendo que este arquivo pode conter no máximo 15 Mensagens de Defeitos.

Apenas um comando de carga de arquivos deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 6B21

Código identificador do comando para o terminal de dados: 21

8.29.2 Estrutura

A tabela a seguir apresenta a estrutura de formação de cada arquivo de Mensagens de Defeito, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

Caso o campo possua um valor fixo ou uma faixa de valores possíveis, estes são descritos na coluna Valores em hexadecimal.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Identificador	2	E800 e E900
Defeito 01	34	NA
Defeito 02	34	NA
...
Defeito 15	34	NA

Tabela 61 - Carga de Defeitos para Terminal de Dados

8.29.2.1 Identificador

Este campo é utilizado para identificar que o arquivo é um arquivo de Lista de Mensagens de Defeitos e possui um valor fixo.

Valor fixo em hexadecimal: E800.

Valor fixo em hexadecimal: E900.

8.29.2.2 Defeitos 01 até 15

8.29.2.2.1 Introdução

Cada arquivo de Lista de Defeitos pode conter no máximo 15 Mensagens de Defeitos cada um com o tamanho de 34 bytes, totalizando 495 bytes, caso seja necessário enviar menos do que 15 Defeitos as posições restantes devem ser preenchidas com o byte 00 em hexadecimal.

8.29.2.2.2 Estrutura das Mensagens de Defeitos

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação de cada elemento da Mensagem de Defeito, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Tamanho da Mensagem de Defeito	1
Mensagem de Defeito	32
Código Identificador do Defeito	1

Tabela 62 - Defeitos

8.29.2.2.2.1 Tamanho da Mensagem de Defeito

Este campo indica a quantidade de caracteres ASCII que a mensagem de defeito possui.

8.29.2.2.2.2 Mensagem de Defeito

Este campo contém a mensagem de Defeito no formato ASCII.

Caso a mensagem seja menor do que 32 bytes, os bytes restantes devem ser preenchidos com o valor 00 em hexadecimal.

8.29.2.2.2.3 Código Identificador do Defeito

Quando uma mensagem de defeito é enviada do AVL para a Central, é enviado apenas o Código Identificador do Defeito no Campo Eventos de Terminal de Dados (ver item 7.1.2.7) e não a Mensagem de Texto armazenada na memória.

Este código é cadastrado e controlado pela Central, que deve possuir todos os códigos em sua Base de Dados.

Cada mensagem de Defeito deve possuir um identificador com valor único.

8.29.3 Exemplo

O formato do parâmetro de um Comando de Carga de Mensagens de Defeitos é demonstrado a seguir.

Observação: Somente o Identificador é fixo, o conteúdo dos Defeitos depende do cadastro da Central.

E800	Identificador
1E534F4252452054454D5045524154555241204D4F544F522044494553454C000020	Defeito 01
174D4F544F522044494553454C20494E4F504552414E54450000000000000000001F	Defeito 02
15494C554D494E4143414F20494E4F504552414E54450000000000000000000024	Defeito 03
10564944524F5320515545425241444F53000000000000000000000000000023	...
0E46414C484120444520465245494F0000000000000000000000000000000001E	...
1C53555350454E53414F20504E45554D415449434120415252494144410000000021	...

164C494D5041444F52455320494E4F504552414E544553000000000000000000025	...
1C454C454D454E544F20444520434152524F434552494120534F4C544F00000000022	...
0B504E45552046555241444F000000000000000000000000000000000000026	Defeito 15
1E	Tamanho
534F4252452054454D5045524154555241204D4F544F522044494553454C0000	Defeito
20	Código Identificador do Defeito = 32d

Neste exemplo a Mensagem de Defeito é: "SOBRE TEMPERATURA MOTOR DIESEL".

Exemplo 2 do Comando:

```
< Comando='107' AVL='40281'>
< TerminalDados Comando='33' EnderecoMemoria='59392'>
< DefeitoMensagens Descr='Rede Partida' ID='67'/>
< DefeitoMensagens Descr='Iluminacao inoperante' ID='17'/>
< DefeitoMensagens Descr='Falha na Alimentacao do Modulo' ID='38'/>
< DefeitoMensagens Descr='Pneu Dianteiro Furado' ID='50'/>

01001030026b3430323831102108213132333435
e8000c526564652050617274696461000000000000000000000000000000000000043
15496c756d696e6163616f20696e6f706572616e7465000000000000000000000103031
1e46616c6861206e6120416c696d656e746163616f20646f64756c6f0000026
15506e6575204469616e746569726f2046757261646f00000000000000000000032
008828102400972804
```

8.30 Carga da Tecla Mensagens para o Terminal de Dados

8.30.1 Introdução

O Terminal de Dados possui uma tecla identificada com a Letra 'MSG'. Através desta tecla é possível enviar códigos de mensagens texto pré-programadas para a Central.

Para selecionar uma mensagem a tecla "MSG" deve ser pressionada sucessivamente até que a mensagem desejada seja selecionado e em seguida a tecla 'Enter' deve ser pressionada para envio desta informação para a Central.

Para realizar a carga é necessário que a Central empacote todas as Mensagens que devem ser gravadas na memória do AVL em blocos com uma quantidade fixa de bytes, esses blocos são denominados arquivos, onde cada arquivo possui um local reservado para a sua escrita.

O Identificador (ver item 8.30.2.1) é utilizado para identificar que o arquivo é uma Lista de Mensagens de TD.

Caso seja enviado um arquivo com Identificador fora dos limites reservados para o comando, o Comando é reconhecido, o AVL retorna a mensagem de confirmação para a Central, porém o arquivo não é gravado na memória.

Apenas um arquivo de Lista de Mensagens pode ser gravado no AVL, sendo que este arquivo pode conter

no máximo 15 Mensagens pré-programadas.

Apenas um comando de carga de arquivos deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 6B

Código identificador do comando para o terminal de dados: 21

8.30.2 Estrutura

A tabela a seguir apresenta a estrutura de formação de cada arquivo de Mensagens do TD, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

Caso o campo possua um valor fixo ou uma faixa de valores possíveis, estes são descritos na coluna Valores em hexadecimal.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Identificador	2	EA00 e EB00
Mensagem 01	34	NA
Mensagem 02	34	NA
...
Mensagem 15	34	NA

Tabela 63 - Carga de Mensagens para o Terminal de Dados

8.30.2.1 Identificador

Este campo é utilizado identificar que o arquivo é uma Lista de Mensagens pré-programadas para o TD.

Valor fixo em hexadecimal: EA00.

Valor fixo em hexadecimal: EB00.

8.30.2.2 Mensagens 01 até 15

8.30.2.2.1 Introdução

Cada arquivo Mensagens deve conter 15 Mensagens cada um com o tamanho de 34 bytes, totalizando 435 bytes, caso seja necessário enviar menos do que 15 Defeitos as posições restantes devem ser preenchidas com o byte 00 em hexadecimal.

8.30.2.2.2 Estrutura das Mensagens

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação de cada Mensagem, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

8.31.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Identificação da Mensagem	5 (ASCII)
Mensagem de Texto	Até 160 bytes (ASCII)
Tamanho da Mensagem	2

Tabela 65 - Envio de Mensagem de Texto para o TD

8.31.2.1 Mensagem de Texto

Este campo contém a Mensagem de Texto em ASCII de até 160 bytes escrita na Central.

8.31.2.2 Tamanho da Mensagem

Este campo indica o tamanho em bytes da Mensagem de Texto em ASCII.

8.31.3 Exemplo

A sequência bytes em hexadecimal a seguir demonstra o parâmetro de uma Envio de Mensagem de Texto.

4D656E736167656D20646520746578746F20706172612074657374651C

Onde:

4D656E736167656D20646520746578746F2070617261207465737465

Traduzindo de 2 em dois caracteres para ASCII = "Mensagem de texto para teste"

E 1C indica o tamanho da mensagem = 28 caracteres.

Exemplo 2 - Envio de mensagem livre: 'teste', identificação da mensagem = '12345'

Segue exemplo decodificado:

Comando='107' AVL='39'

TerminalDados Comando='60'

MsgMotorista='teste'

Comando gerado pelo SIM:

01001030026b30303033391021083c3132333435746573746500056d10240010312904

Decodificação:

01 início frame

00 - reservado

103002 – chave confirmação

6b – comando 107

3030303339 - avl 00039

1021 -01 – início de frame td (Note que o 01 do início do frame de TD recebe soma de 1020)

08 – valor fixo
3c - comando terminal dados
3132333435 - 5 bytes com valor de identificação da mensagem ('12345')
7465737465 teste
0005 - tamanho texto
6d – checksum msg td
1024 – fim de frame td (Note que o 04 do fim do frame de TD recebe soma de 1020)
001031 - 0011 – contagem de bytes (início do frame de TD até o fim do frame TD, sem considerar a soma 1020 para os bytes 01 e 04)
29 checksum
04 fim frame

8.32 Carga de Firmware do Terminal de Dados

Este item é específico ao fabricante citado no tópico abaixo.

8.32.1 Introdução

Este comando é utilizado para carga de um novo Firmware no Terminal de Dados.

O Firmware é transmitido para o AVL em pacotes de dados. Apenas um comando de carga de Firmware seguido do respectivo pacote de dados deve ser enviado a cada transmissão, sendo que para cada comando recebido o AVL deve retornar um ACK.

Os comandos de Carga de Firmware de Terminal de Dados devem ser enviados seguindo a ordem sequencial dos arquivos fornecidos pela MAXTRACK.

Ao receber os comandos, o TD40 armazena em uma memória não volátil (flash) os dados que compõem o novo Firmware.

Ao fim da carga, um comando de reinicialização do Firmware do Terminal de Dados (ver item 8.33) deve ser enviado para o AVL.

Após receber o comando de reinicialização, antes de iniciar o funcionamento normal, o AVL verifica se o Firmware do Terminal de Dados está completo com verificação de integridade de todos os pacotes. Caso nenhuma falha seja encontrada o AVL inicia a troca do Firmware. O novo Firmware é copiado para o local do Firmware antigo, o Firmware novo é apagado da memória temporária e uma nova reinicialização é executada.

Se durante a carga do Firmware o AVL encontrar erro de integridade no novo Firmware, a troca não será realizada, e o Firmware antigo continuará em funcionamento. A efetividade da troca do Firmware pode ser verificada através do comando de Requisição de Resumo de Configurações (ver item 8.21) no campo de Versão do Terminal de Dados (ver item 7.2.9 e item 7.2.10).

Para maiores detalhes sobre o comando de reinicialização ver item 8.33.

Após o recebimento do comando de reinicialização o Terminal de Dados iniciará o funcionamento do novo Firmware.

Código identificador do comando em hexadecimal: 21

Recomendações:

Para uma maior efetividade na carga de um novo Firmware do Terminal de Dados é recomendado que o processo seja executado em horários de baixa utilização da rede GPRS e de preferência em horários que o veículo não esteja em movimento.

Ex: Madrugadas e finais de semana.

8.32.2 Decodificação

Devido à utilização de bytes de controle para delimitar o início e fim do parâmetro de Firmware de Terminal de Dados, é necessário que os bytes contidos dentro do Campo Parâmetros (ver item 8.32.2.1.3) com esses valores sejam identificados, pois a existência destes pode ocasionar erros no processamento da informação. Para a identificação destes bytes é utilizada uma codificação que não permite a ocorrência de erros, descrita a seguir.

Antes do envio de um frame, todos os bytes com valor igual a 01 04 10 11 e 13 em hexadecimal devem ser trocados pelo byte 10 em hexadecimal seguido da soma do byte trocado com 20 em hexadecimal.

Todas as possíveis trocas estão descritas a seguir.

01 deve ser trocado por 1021.

04 deve ser trocado por 1024.

10 deve ser trocado por 1030.

11 deve ser trocado por 1031.

13 deve ser trocado por 1033.

8.32.2.1 Detalhamento

O formato do parâmetro de um comando de Carga de Firmware de Terminal de Dados está descrito a seguir.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Delimitador de Início	1
Reservado	7
Parâmetros	Variável
Checksum	1
Finalizador	1

Tabela 66 - Estrutura do Header

O ID de 5 bytes dos Terminais de Dados MAXTRACK, possui o valor fixo em hexadecimal 3132333435.

8.32.2.1.1 Delimitador de Início

Identifica o início de um parâmetro de Firmware de Terminal de Dados.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 01.

8.32.2.1.2 Reservado

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 08 21 31 32 33 34 35.

8.32.2.1.3 Parâmetros

O parâmetro do comando de Carga de Firmware do Terminal de Dados possui tamanho variável e é fornecido pelo fabricante do Terminal de Dados (MAXTRACK), sendo que todo o conteúdo de cada arquivo deve ser enviado como parâmetro deste comando.

8.32.2.1.4 Checksum

Byte compreendendo a soma de todos os bytes do Campo Parâmetros (8.32.2.1.2.3), logo após o byte 01 até o último byte antes do campo CHECKSUM.

O CHECKSUM deve ser calculado após a Codificação do Pacote.

Para maiores informações sobre a Codificação/Decodificação de Pacotes ver item 8.32.2.

8.32.2.1.5 Finalizador

Delimita o fim de um parâmetro de Firmware de Terminal de Dados.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 04.

8.33 Reinicialização do Firmware do Terminal de Dados

Este item é específico ao fabricante citado no tópico abaixo.

8.33.1 Introdução

Este comando solicita que o Terminal de Dados reinicialize o seu funcionamento, assim como acontece quando o equipamento é ligado.

Esta funcionalidade é necessária somente no equipamento do fornecedor MAXTRACK.

Apenas um comando de reinicialização deve ser enviado a cada transmissão, para cada comando o AVL deve retornar com um ACK.

Código identificador do comando em hexadecimal: 30

8.33.2 Estrutura da Mensagem

Para o correto funcionamento deste comando, o campo de ID do AVL Destino

(ver item 4.2.2.1.1.4) deve possuir o valor fixo "12345" em ASCII.

CAMPO	VALOR EM HEXADECIMAL
Delimitador de Inicio	1
Mensagem Tipo Terminal de Dados	1
Tipo do Comando	1
Parâmetros	1
Assinatura	4
CHECKSUM	1
Finalizador	1

Tabela 67 - Estrutura do Header

8.33.2.1 Delimitador de Inicio

Este campo de 1 byte indica a mensagem do tipo Terminal de Dados.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 01.

8.33.2.2 Mensagem Tipo Terminal de Dados

Este campo de 1 byte indica a mensagem do tipo Terminal de Dados.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 08.

8.33.2.3 Tipo do Comando

Este campo de 1 byte indica o tipo de comando para o Terminal de Dados.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 30.

8.33.2.4 Parâmetros

Este campo de 1 byte indica o parâmetro do comando de reinicialização.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 00.

8.33.2.5 Assinatura

Este campo de 4 bytes indica a assinatura de confirmação do Firmware, e possui seu valor variável.

O valor deste campo é fornecido pelo fabricante MAXTRACK junto com o Firmware do Terminal de Dados, no arquivo com extensão JGV.

8.33.2.6 Checksum

Este campo de 1 byte compreende a soma de todos os bytes do Campo Parâmetros (8.33.2.4), logo após o byte 01 até o ultimo byte antes do campo CHECKSUM.

O CHECKSUM deve ser calculado após a Codificação do Pacote.

8.33.2.7 Finalizador

Delimita o fim de um parâmetro de Firmware de Terminal de Dados.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 04.

8.34 Comandos para o Terminal de dados

Os comandos para o terminal de dados possuem um tratamento específico, antes de serem enviados para o AVL através do campo Parâmetros.

Cada comando para o teclado possui um header específico que em linhas gerais tem o formato a seguir. A especificidade de cada comando está descrito no item do respectivo comando.

Código identificador do comando em hexadecimal varia conforme o tipo da carga:

6Bh e 21h para envio de lista de defeitos e mensagens

6Bh e 3Ch para envio de mensagem para o motorista pelo terminal de dados

26h e 21h para carga da lista de meia viagem para o terminal

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Delimitador de Inicio	1
Reservado	1
Tipo do Comando	1
Reservado	5
Parâmetros	Variável
Tamanho	2 (MSBF)
Checksum	1
Final de	1

Tabela 68 - Estrutura do Header de mensagens para o TD

8.34.1.1 Delimitador de Inicio

Este campo de 1 byte indica a mensagem do tipo Terminal de Dados.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 01.

8.34.1.2 Reservado

Campo reservado.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 08.

8.34.1.3 Mensagem Tipo Terminal de Dados

Este campo de 1 byte indica a mensagem do tipo Terminal de Dados.

8.34.1.4 Reservado

Campo reservado.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 3132333435.

8.34.1.5 Parâmetros

Este campo de tamanho variável contém os dados que serão gravados no terminal de dados.

Este campo possui um valor máximo de 256 caracteres, por isso ele é dividido em várias mensagens.

8.34.1.6 Tamanho

Este campo de 2 bytes indica o tamanho contido no campo Parâmetros.

8.34.1.7 Checksum

Este campo de 1 byte compreende a soma de todos os bytes do Campo Parâmetros (8.33.2.4), logo após o byte 01 até o último byte antes do campo CHECKSUM.

O CHECKSUM deve ser calculado após a Codificação do Pacote.

8.34.1.8 Finalizador

Delimita o fim de um parâmetro de Firmware de Terminal de Dados.

Possui o seguinte valor fixo em hexadecimal: 04.

8.35 Configuração do gerenciamento do Buffer

8.35.1 Introdução

Esse comando é utilizado para configurar o comportamento e gerenciamento do buffer do AVL.

Código identificador do comando em hexadecimal: **73**

8.35.2 Estrutura da Mensagem

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Total de eventos no buffer	2 (MSBF)
Parâmetros	1

Tabela 69 - Configuração do Buffer

8.35.3 Total de eventos no buffer

Esse campo define o total de registro que deverão ser armazenados na memória do AVL.

8.35.4 Parâmetros

Contem 2 parâmetros de configuração:

a) Tipo de enfileiramento

Poderá ser do tipo FIFO ("First in First out") ou LIFO ("Last in First out"), ou seja, define a forma de descarregamento dos eventos armazenados na memória devido à falta de sinal GSM para comunicação que poderão ser transmitidos pelos eventos mais antigos para os mais novos ou o inverso.

Adotar como valor do Bit 0:

"0" para o método FIFO

"1" para o método LIFO

Definir como padrão o valor "0"

b) Prioridade para evento online

Campo que define se os eventos online terão prioridade durante o envio de pacotes de buffer ou se entrarão na fila de envio do buffer.

Portanto, os novos eventos gerados com disponibilidade para transmissão a Central podem ser enviados após o descarregamento de todos os eventos contidos no buffer (sem prioridade) ou ter prioridade na fila de envio.

Adotar como valores no Bit 1:

"0" – Com prioridade na fila

"1" - Sem prioridade na fila

Definir como padrão o valor "0"

BIT	DESCRIÇÃO
0	Enfileiramento
1	Prioridade para evento online
2	Não avaliado
3	Não avaliado
4	Não avaliado
5	Não avaliado
6	Não avaliado
7	Não avaliado

Tabela 70 – Detalhe Parâmetro de Configuração do Buffer de Memória

8.36 Configurar informações a serem transmitidas pelo AVL

8.36.1 Introdução

O comando configura quais informações serão transmitidas ou gravadas pelo módulo AVL. Para cada grupo de informações, conforme divisão apresentada na tabela 58C, o estado do bit habilita ou não o envio da informação.

Quando o valor do bit=0, não transmitir a informação.

Quando o valor do bit=1, transmitir a informação.

Código identificador do comando em hexadecimal: **4E**

8.36.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação do parâmetro desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Parâmetro	1

Tabela 71 – Configuração Conteúdo da Mensagem de Indicação

BIT	INFORMAÇÃO
0	Linha ativa, ID Ponto, Eventos de Terminal de Dados, Evento de Operação 1
1	Latitude / Longitude
2	Velocidade / Direção
3	Eventos de Operação 2
4	Sensores de Porta Esquerda, Direita e Entrada 4
5	Temperatura e Tensão
6	Hodômetro
7	Horímetro

Tabela 72 - Estrutura do Comando

8.37 Configuração do Intervalo de Transmissão com Ignição Desligada

8.37.1 Introdução

Este comando configura o intervalo de tempo em **minutos** para a transmissão de mensagens de indicação via GPRS e gravação na memória do AVL quando com ignição desligada.

O valor zero nesta configuração desativa a esta funcionalidade. Para este comando o AVL deve retornar um ACK.

A configuração desse comando independe do ponto de referência associado a sua posição.

Possui o código identificador: **F6**

8.37.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Intervalo Transmissão com ignição desligada	1	00 a FF

Tabela 73 - Intervalo Transmissão com ignição desligada

8.38 Configuração do Limite para Alerta de Acelerômetro

8.38.1 Introdução

Este comando configura a aceleração ou desaceleração (alteração abrupta de velocidade) máxima que o veículo pode sofrer em condições normais de operação. A unidade de medição é o valor padrão da aceleração da gravidade (G).

Para cada comando o AVL deve retornar um ACK.

Como padrão adotar três vezes o valor da aceleração da gravidade (3G). Portanto o parâmetro nesse caso terá valor 3.

Possui o código identificador : **89**

8.38.2 Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES	VALORES EM HEXADECIMAL
Acelerômetro	1	00 a FF

Tabela 74 - Parâmetro para o Alerta de Acelerômetro

8.39 Comando para Utilização da Meia viagem do Validador

Introdução

A informação gerada pelo Validador contendo linha, sentido e estado de viagem é processado pelo AVL para a configuração operacional do equipamento.

Ao desabilitar, o AVL não utilizará a informação de sentido (TP-TS, TS-TS) e nem o estado de viagem (Aberta ou Fechada) apenas a Linha fornecida pelo validador. A mudança de sentido e estado será realizado apenas pela funcionalidade "Virada Automática de Meia Viagem" descrita no item 8.2.

O valor 01 em hexadecimal neste campo habilita a utilização de toda informação do validador. O valor 00 em hexadecimal neste campo desabilita a utilização de Sentido e Estado da viagem. Qualquer outro valor não deve ser configurado.

Código identificador do comando em hexadecimal: **8A**

Estrutura da Mensagem

A tabela abaixo mostra a estrutura de formação dos parâmetros desta Mensagem de Comando.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Parâmetro	1

Tabela 75 - Controle de Uso de Informações do Validador

8.40 Tabela Resumo

A tabela a seguir indica, para cada tipo de comando, as respostas do AVL à Central, no envio das mensagens de indicação.

COMANDO	RETORNO
Carga de Pontos de Referência	ACK
Carga de Tabela de Pontos de Referência TP/TS	ACK
Carga de Pontos de Garagem	ACK
Exclusão de Pontos de Referência	ACK
Exclusão de Garagens	ACK
Exclusão de Pontos de Referência TP/TS	ACK
Configuração do Intervalo GPRS	ACK
Configuração do Intervalo DTMF	ACK
Configuração da Velocidade Máxima	ACK
Configuração do Limite de Tensão	ACK
Controle de Análise de Referências	ACK
Configuração da APN	ACK
Configuração do IP Primário	ACK
Configuração do IP Secundário	ACK
Configuração do IP de Manutenção	ACK
Seleção Remota de Meia Viagem	ACK
Configuração da Porta de Comunicação TCP	ACK
Configuração do Limite de Tempo Parado	ACK
Desativação do Estado de Pânico	ACK
Requisição de Posição	Posição
Requisição de Resumo de Configurações	Resumo de Configurações
Configuração do Fuso Horário	ACK
Requisição de do Serial ID do Chip – SIM CARD	Posição+Dado livre com Serial do Chip
Carga do Firmware	ACK
Pausa de GPRS	ACK
Reinicialização	ACK
Configuração de Senha DTMF	ACK
Carga de Meia Viagem para o Terminal de Dados	ACK
Carga Remota de Lista de Defeitos para TD	ACK
Carga Remota de Lista de Mensagens para TD	ACK
Envio de Mensagem de Texto para TD	ACK
Carga de Firmware do Terminal de Dados	ACK
Reinicialização do Firmware do Terminal de Dados	ACK
Configuração do Gerenciamento do Buffer	ACK
Informações a serem transmitidas pelo AVL	ACK
Configuração do Intervalo de Transmissão com Ignição Desligada	ACK
Configuração do Limite para Alerta de Acelerômetro	ACK
Comando para Utilização da Meia viagem do Validador	ACK

Tabela 76 - Tabela de Retorno de Comandos

A existência de retorno indica que existe um controle de envio e recepção para a mensagem, e em alguns casos, há somente o envio de retorno com os dados requisitados.

9. MENSAGENS DE CONFIRMAÇÃO

9.1 Ack

Este capítulo descreve o formato das mensagens de confirmação (ACK) que são utilizadas para o controle do recebimento de mensagens de comando que necessitam de garantia de entrega da mensagem até o AVL.

Os comandos que não tem necessidade de implementação, não deverão ser respondidos com ACK se caso a Central enviá-los ao AVL.

9.1.1 Estrutura da Mensagem

A tabela a seguir apresenta a estrutura de formação da Mensagem de Confirmação, indicando os campos com seus respectivos tamanhos.

CAMPO	TAMANHO EM BYTES
Mensagem do Tipo de Confirmação do Comando	1
Chave para Confirmação Recebida	2 (MSBF)

Tabela 77 - Estrutura da Mensagem de Confirmação

9.1.1.1 Mensagem do Tipo de Confirmação do Comando

Este campo possui o valor fixo 25 em hexadecimal.

9.1.1.2 Chave para Confirmação Recebida

Ao receber uma mensagem da Central que possui como retorno um ACK, o AVL cria uma mensagem de confirmação e preenche o campo de chave para confirmação recebida com o valor do campo Chave para Confirmação (ver item 4.2.2.1.1.2).

9.1.2 Exemplo

A Central envia um comando de carga de TLO com o campo Chave para Confirmação = 02A1 em hexadecimal.

AVL retorna com um ACK em hexadecimal: 02A1

A figura a seguir demonstra este exemplo:

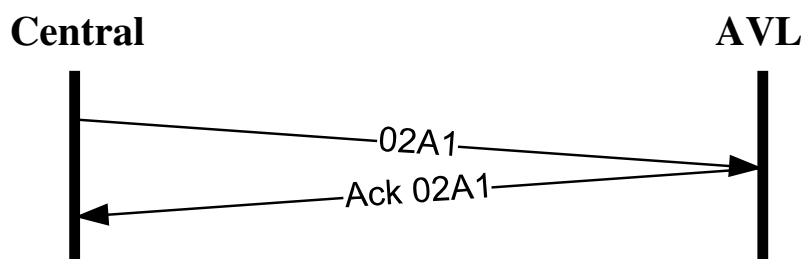


Figura 26 - Exemplo de Confirmação de Ack