



# **MÓDULO GPS COM ANTENA ACOPLADA ROM**

## **ME-1000RW**



## Prefácio

Obrigado por escolher o Módulo GPS ME-1000RW. Este manual mostra como operar o produto de maneira simples e correta. Por favor leia o manual cuidadosamente antes de utilizar o produto. Note que as especificações e informações estão sujeitas a alteração sem prévio aviso. Todas as mudanças serão incorporadas às versões mais novas. O fabricante e o distribuidor não assumem responsabilidades por qualquer erro ou omissão deste manual.

## Sumário

1	Sumário	3
2	Aplicação	3
3	Descrição do hardware	3
3.1	Visualização Frontal	3
3.2	Visualização Traseira	3
3.3	Conector	3
4	Especificação	4
5	Especificação sobre comunicação	5
6	Pinagem do Conector de saída	5
7	Diagrama de Blocos	6
8	TTFF	6
9	Condições de Operação	6
10	Característica Elétricas da Operação DC	7
11	LED de indicação de STATUS	7
12	Desenho Mecânico	7
13	Sentenças NMEA	8
13.1	GPGSA	8
13.2	GPGCA	9
13.3	GPRMC	10
13.4	GPVTG	11
13.5	GPGSV	12
	Notas técnicas	13



## 1. Sumário

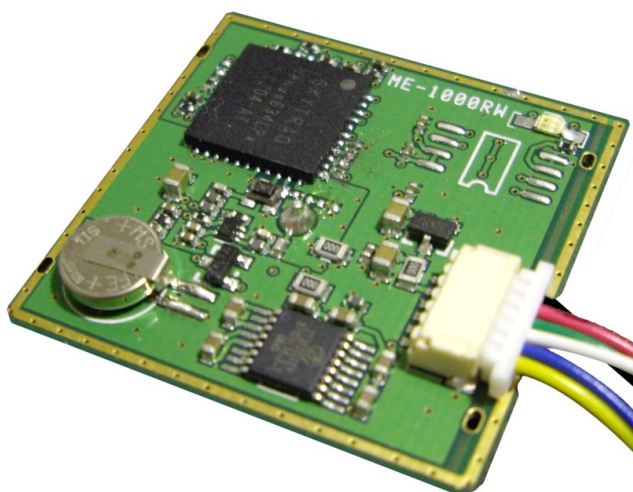
O **ME-1000RW** é um módulo receptor GPS\* com antena acoplada. A antena é conectada ao receptor através de um LNA. (Amplificador de Baixo Ruído). O receptor tem 51 canais de aquisição e 14 canais de rastreamento que são capazes de receber sinais de até 65 satélites GPS e informar a posição e o tempo precisos para serem lidos nas portas UART ou RS232 serial. O equipamento tem baixo consumo e a faixa de tensão suportada vai de 3.3V~6.0V. O conector possibilita a saída tanto em nível LVTTTL quanto em nível RS232.

## 2. Aplicação

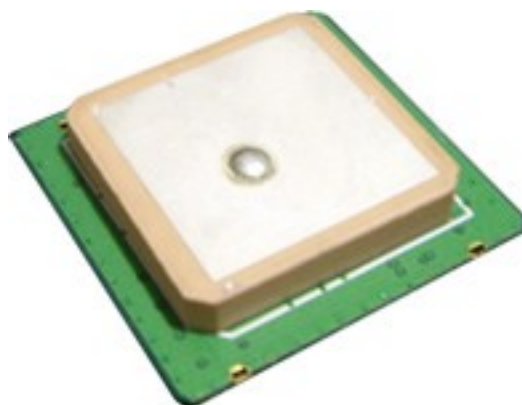
- Letreiros com relógio;
- Rastreadores automotivos;
- Localizadores de emergência;
- Rastreadores pessoais;

## 3. Descrição do Hardware

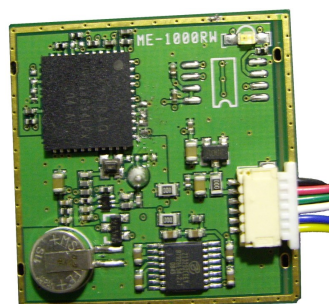
Face Frontal



Face Traseira



Conector





## 4 . Especificação

Item	Especificação
Canais	65 Canais
Sensibilidade	- 161 dBm
Frequência	L1 - 1.575,42MHz
TCXO*	5 PPM – Para um rápido início frio.
Código	C/A*
LNA	LNA para controle de consumo.
Tempo de início	Início Frio 29 seg. Início Intermediário 28 seg. Início Quente 1 seg.
Reaquisição de Sinal	< 1 seg.
Interface Serial	RS232 e LVTTTL
Precisão	Posição 5 metros Velocidade 0,1 m/seg Tempo 300 ns
Taxa de Atualização	1 Hz
Limites operacionais	Altitude < 18.000 m Velocidade < 515 m/s
Dinâmica	4G (39.2m/sec <sup>2</sup> )
Datum	WGS-84(Padrão)*
Protocolo	NMEA-0183 V3.01
Sistema	SBAS (WAAS/EGNOS)*
Dimensão	32 mm x 32 mm x 8 mm
Peso	28 g
Conector	Molex de 6 pinos. (acompanha cabo com 10 cm) Part Number 51021-0600 Macho 53261-0671
Faixa de Tensão	3.6V a 6V
Corrente	~ 23mA
Temperatura de Armazenamento	-40°C até +80°C
Temperatura de operação	-20°C até +60°C
Umidade	5% a 95% não condensado



## 5 Especificações sobre a Comunicação

Item	Descrição
Interface	Interface Serial Full Duplex
Bit rate	9600bps
Start bit	1
Stop bit	1
Data bit	8
Paridade	None
Dados transmitidos	SACII NMEA0183 Ver. 3.01
Taxa de Atualização	1 Hz
Sentença de Saída	GPGGA, GPGSA, GPRMC, GPVTG, GPGSV

## 6 Pinagem do conector de saída

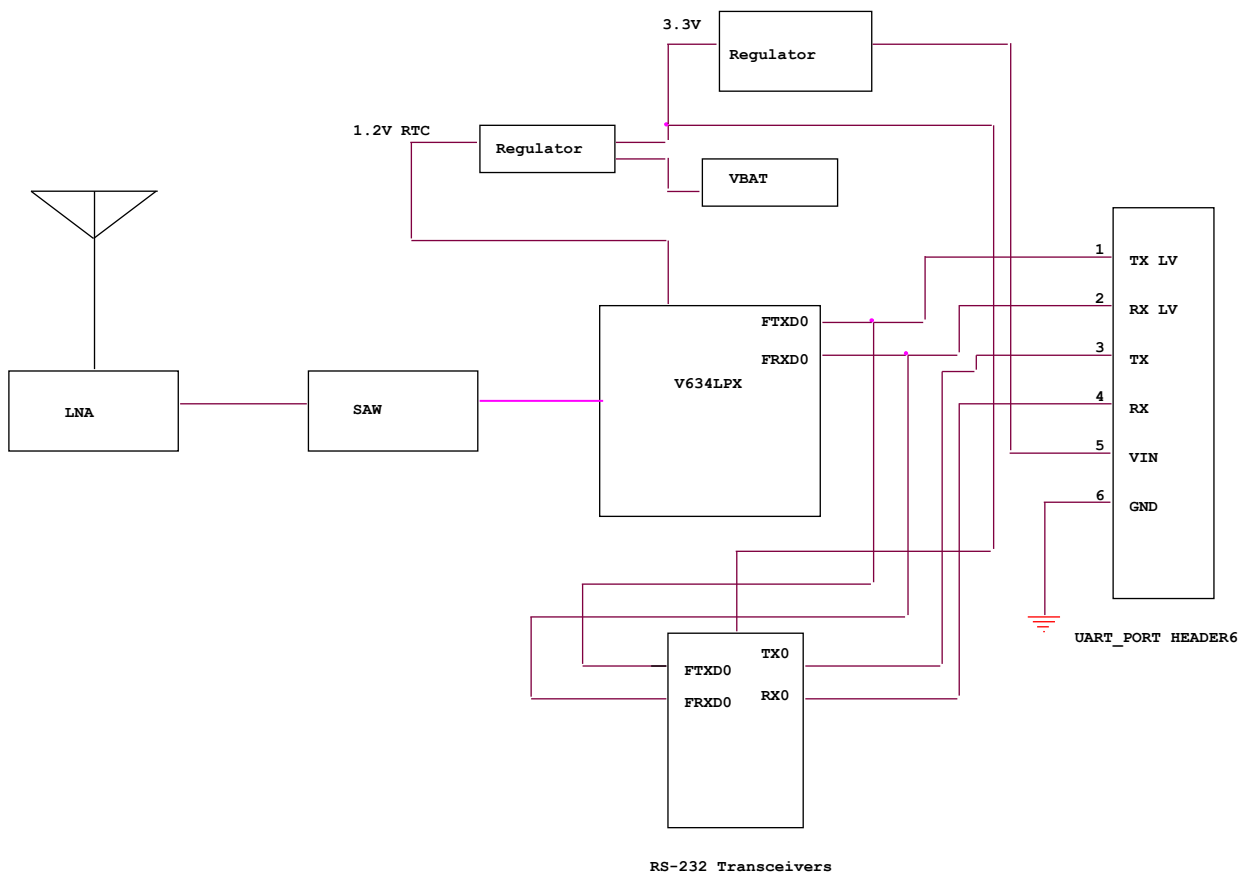
Pino	Descrição	Tipo	Função
1	TX LVTTTL	O	Saída de dados serial UART (LVTTTL) (amarelo)
2	RX LVTTTL	I	Entrada de dados Serial UART (LVTTTL) (azul)
3	TX RS232	O	Saída de dados serial RS-232 (branco)
4	RX RS 232	I	Entrada de dados serial RS-232 (verde)
5	VIN	I	Tensão de entrada 3.6~6 V (vermelho)
6	GND	O	GND – Terra ( preto)

I: Input O: Output





## 7 Diagrama de Blocos



## 8 TTFF

Para melhorar o TTFF (Time To First Fix) tempo da primeira localização, o ME-1000RW possui uma bateria para manter o relógio RTC quando o módulo GPS não está sendo alimentado por fonte externa.

## 9 Condições de operação

Descrição	Min	Típica	Max
Vcc	3.6V		6V
Corrente no modo de aquisição		70 mA	
Corrente no modo de rastreamento		23mA	



## 10 Características elétricas da operação DC

Item		Min.	Max	Unidade
VCC	Voltagem	3.6	6	V
	Corrente	23	70	mA

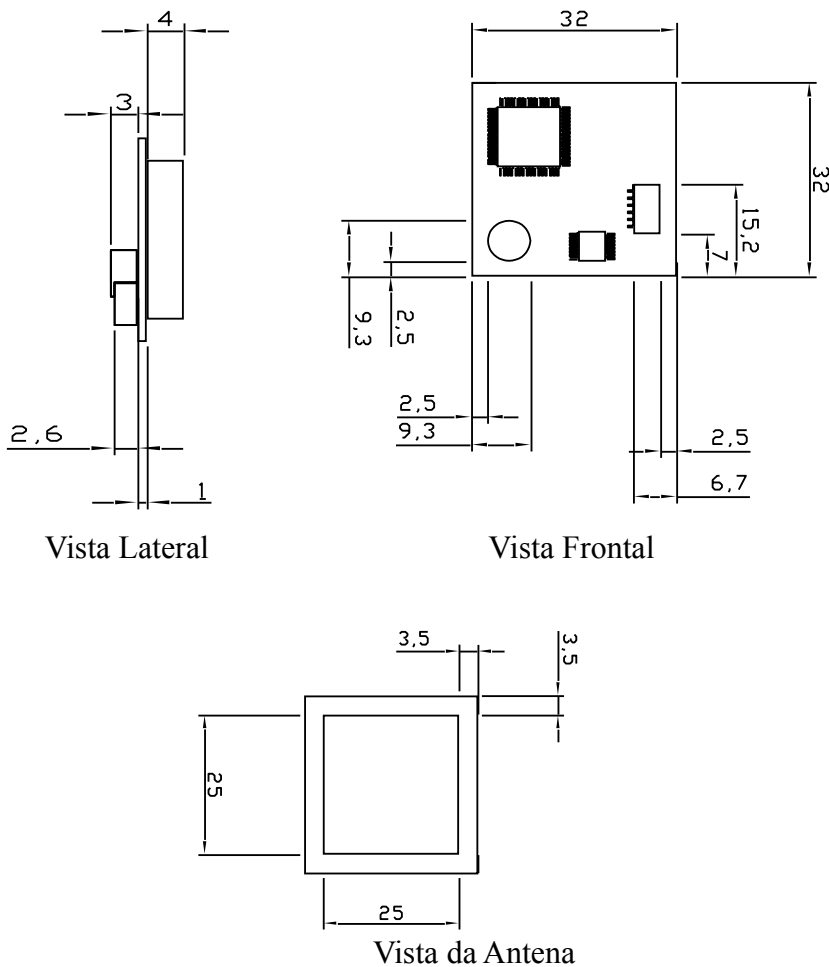
## 11 LED de indicação de status

Posição não fixada: LED sempre ligado

Posição Fixa: LED pisca a cada segundo

## 12 Desenho mecânico

Unidade mm





## 13 Sentenças NMEA

O protocolo transmitido pela interface serial é baseado na especificação da interface da *National Marine Electronics Association's* NMEA 0183 ASCII. O padrão é definido na "NMEA 0183, Version 3.01" e pode ser obtido da NMEA. Em [www.nmea.org](http://www.nmea.org)

### 13.01 GPGSA - GPS DOP AND ACTIVE SATELLITES

#### Estrutura:

```
$GPGSA, A, x, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx, x.x, x.x, x.x, *hh <CR><LF>
      1 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 5 6 7
```

#### Exemplo:

```
$GPGSAA,3,01,20,19,13,,,,,40.4,24.4,32.2*0A<CR><LF>
```

Campo	Nome	Exemplo	Descrição
1	Modo	A	'M' = Manual, operação forçada no modo 2D ou 3D. 'A' = Automático, altera automaticamente entre 2D/3D
2	Modo	3	1 = Posição não disponível 2 = 2D 3 = 3D
3	Satelite 1~12	01,20,19,13,,,	ID do satélite 01 a 32, até 12 transmitindo
4	PDOP	40.4	Precisão da posição (00.0 to 99.9)
5	HDOP	24.4	Precisão Horizontal (00.0 to 99.9)
6	VDOP	32.2	Precisão Vertical (00.0 to 99.9)
	Checksum	0A	Começa com * e consiste de 2 caracteres e representam um número hexadecimal. É o ou exclusivo de todos os caracteres entre "\$" e o "*"





### 13.2 GPGGA – GLOBAL POSITIONING SYSTEM FIX DATA

**Estrutura:**

\$GPGGA, hhmmss.sss, dddmm.mmmm, a, dddmm.mmmm, a, x, xx, x.x, x.x, M, x.x, M, x.x, xxxx \*hh <CR><LF>

1            2            3            4            5 6 7 8 9            10            11 12 13

**Exemplo:**

\$GPGGA,060932.448,2447.0959,N,12100.5204,E,1,08,1.1,108.7,M,,,,,0000\*0E<CR><LF>

Campo	Nome	Exemplo	Descrição
1	Tempo UTC	060932.448	Horário UTC* no formato hhmmss.sss Variação de (000000.000 ~ 235959.999)
2	Latitude	2447.0959	Latitude no formato dddmm.mmmm
3	Indicador N/S	N	Hemisfério, 'N' = Norte, 'S' = Sul
4	Longitude	12100.5204	Longitude no formato dddmm.mmmm
5	Indicador E/W	E	Hemisfério, 'E' = Leste, 'W' = Oeste
6	Indicador do estado do GPS	1	Indicador do estado do GPS 0: posição fixa não disponível 1: posição fixa válida, modo SPS* 2: posição fixa válida modo GPS diferencial* 3: posição fixa válida; Modo PPS* 4: Modo RTK* com inteiros fixos 5: Modo RTK* com inteiros flutuantes 6: Modo de estimativa (DR)* 7: Modo Manual 8: Modo de simulação
7	Número de satélites	08	Número de satélites em uso (00 ~ 24)
8	HDOP*	1.1	Precisão Horizontal (00.0 ~ 99.9)
9	Altitude	108.7	Altitude em relação ao nível do mar (-9999.9 ~ 17999.9)
10	Separação Geoid		Em metros, de acordo com o elipsóide do WGS-84 (-999.9 ~ 9999.9)
11	Idade do DGPS		Idade do dado do DGPS desde a última transmissão RTCM válida no formato xxx em segundos Nula quando o DGPS não é utilizado
12	ID da estação DGPS	0000	ID da estação de referência Diferencial, 0000 ~ 1023 Nula quando o DGPS não é utilizado
13	Checksum	0E	Começa com * e consiste de 2 caracteres e representam um número hexadecimal. É o ou exclusivo de todos os caracteres entre "\$" e o "*"



### 13.3 GPRMC - RECOMMENDED MINIMUM SPECIFIC GPS/TRANSIT DATA

**Estrutura:**

\$GPRMC, hhmmss.sss, A, ddm. mmmm, a, dddmm.mmmm, a, x.x, x.x, ddmmyy, x.x, a, a, \*hh <CR><LF>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

**Exemplo:**

\$GPRMC,092204.999,A,4250.5589,S,14718.5084,E,0.00,89.68,211200,,A\*25<CR><LF>

Campo	Nome	Exemplo	Descrição
1	Tempo UTC	060932.448	Horário UTC* no formato hhmmss.sss Variação de (000000.000 ~ 235959.999)
2	Status	A	'V' = GPS aquecendo 'A' = Dados válidos
3	Latitude	2447.0959	Latitude no formato ddm. mmmm
4	Indicador N/S	N	Hemisfério, 'N' = Norte, 'S' = Sul
5	Longitude	12100.5204	Longitude no formato dddmm.mmmm
6	Indicador E/W	E	Hemisfério, 'E' = Leste, 'W' = Oeste
7	Velocidade	000.0	Velocidade em nós (000.0 ~ 999.9)
8	Curso	000.0	Curso em graus (000.0 ~ 359.9)
9	Data UTC	211200	Data UTC de uma posição fixa no formato, ddmmyy
10	Variação magnética		Em graus (000.0 ~ 180.0)
11	Variação magnética		Em Direção 'E' = Leste; 'W' = Oeste
12	Indicador de Modo	A	'N' = Dados não válidos 'A' = Modo autônomo 'D' = Modo Diferencial 'E' = Modo Estimado (dead reckoning DR) 'M' = Modo de entrada manual 'S' = Modo de Simulação
13	Checksum	0E	Começa com * e consiste de 2 caracteres e representam um número hexadecimal. É o ou exclusivo de todos os caracteres entre "\$" e o "*"



### 13.4 GPVTG - COURSE OVER GROUND AND GROUND SPEED

**Estrutura:**

\$GPVTG, x.x, T, x.x, M, x.x, N, x.x, K, a \*hh <CR><LF>  
 1 2 3 4 5 6

**Exemplo:**

\$GPVTG,89.68,T,,M,0.00,N,0.0,K,A\*5F<CR><LF>

Campo	Nome	Exemplo	Descrição
1	Curso	089.6	Curso Verdadeiro em graus (000.0 ~ 359.9)
2	Curso	089.6	Curso em graus (000.0 ~ 359.9)
3	Velocidade	000.0	Velocidade em nós (000.0 ~ 999.9)
4	Velocidade	000.0	Velocidade em Km/h (0000.0 ~ 1800.9)
5	Indicador de Modo	A	'N' = Dados não válidos 'A' = Modo autônomo 'D' = Modo Diferencial 'E' = Modo Estimado (dead reckoning DR) 'M' = Modo de entrada manual 'S' = Modo de Simulação
6	Checksum	0A	Começa com * e consiste de 2 caracteres e representam um número hexadecimal. É o ou exclusivo de todos os caracteres entre "\$" e o "**"



### 13.5 GPGLSV – GPS SATELLITE IN VIEW

**Estrutura:**

\$GPGLSV,	V,	x,	x,	xx,	xx,	xx,	xxx,	xx,	.....	xx	xx,	xxx,	xx,	*hh <CR><LF>
		1	2	3	4	5	6	7		4	5	6	7	8

**Example:**

\$GPGLSV,3,1,09,28,81,225,41,24,66,323,44, 20,48,066,43, 17,45,336,41\*78<CR><LF>

\$GPGLSV,3,2,09,07,36,321,45,04,36,257,39,11,20,050,41,08,18,208,43\*77<CR><LF>

As informações 4, 5, 6 e 7 são repetidas até 3 vezes.

Campo	Nome	Exemplo	Descrição
1	Número de mensagens	3	Número total de mensagens GSV transmitidas (1-3)
2	Número Sequencial	1	Número sequencial da mensagem GSV.
3	Satélites em visualizados	09	Número total de satélites visualizados (00 ~ 12)
4	ID do Satélite	28	Número de identificação do satélite, GPS: 01 ~ 32, SBAS: 33 ~ 64 (33 = PRN120)
5	Elevação	81	Elevação do satélite em graus, (00 ~ 90)
6	Azimuth	225	Ângulo azimuth do satélite em graus, (000 ~ 359 )
7	SNR*	41	Nível de Ruído do Sinal em dB (00 ~ 99)  Nulo quando não estiver rastreando.
13	Checksum	0E	Começa com * e consiste de 2 caracteres e representam um número hexadecimal. É o ou exclusivo de todos os caracteres entre "\$" e o "*"



### Notas técnicas:

\* GPS é uma sigla para Global Positioning System, em português Sistema de Posicionamento Global. Com o GPS é possível saber onde estamos no planeta.

Pode parecer uma coisa simples. No entanto tem as mais variadas aplicações. Desde navegação terrestre, marítima ou aérea, na prática de esporte em que é necessário a localização precisa, tanto para alcançar um ponto como para regressar a porto seguro, o GPS atualmente é utilizado por uma variedade de atividades que incluem a agricultura, cartografia e outros estudos precisos.

Agora um pouco da história deste sistema. Este projeto foi iniciado há cerca de 30 anos atrás, pelo governo dos Estados Unidos da América, mais precisamente pelo Departamento de Defesa. Nesta altura foram lançados para a órbita vários satélites com o objectivo de ultrapassar as limitações dos sistemas de localização utilizados até então. Estes sistemas eram terrestres e utilizavam as ondas de rádio para obter uma localização. Estes antigos sistemas de localização ainda são utilizados, mas recorre-se cada vez mais ao GPS.

O sistema foi sendo constantemente melhorado e atualmente conta com 24 satélites em órbita e 6 estações de controle em terra.

\* TCXO – Cristal Oscilador com controle de temperatura.

\* WGS84 - É um elipsóide de referência utilizado pelo Sistema de Posicionamento Global (GPS) – Fornece Latitude, longitude e altitude.

\* De maneira muito simplificada, WAAS (Wide Area Augmentation System) é um sistema baseado em satélite diferencial (DGPS). WAAS, EGNOS e MSAS, em princípio são o mesmo sistema e são compatíveis um com o outro. WAAS é mantido pelos Estados Unidos, EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) é mantido pela comunidade europeia e o MSAS (Multi-Functional Satellite Augmentation System) é desenvolvido pelo Japão e outros países asiáticos. Todos os sistemas podem ser chamados de SBAS (Satellite Based Augmentation Systems) que é o nome comumente utilizado.

\* Código C/A (coarse/acquisition), é um código que tem a ver com a modulação dos sinais recebidos dos satélites. O código C/A é para uso civil, enquanto o código P(Y) é mais preciso para uso militar.

\* O GPS Diferencial (ou DGPS) é um sistema que permite aumentar a precisão dos dados e assim diminuir a margem de erro. Aqui existe um posto fixo de localização conhecida. Este corrige os erros enviando um sinal aos receptores DGPS que corrige constantemente os dados recebidos por este. Para tal é necessária uma antena DGPS associada ao receptor GPS.

\* UTC – Tempo universal coordenado

\* SPS – Serviço de Posicionamento Standard – Para uso civil.

\* PPS – Serviço de Posicionamento preciso – Para uso militar.

\* RTK – Real Time Kinematic – Sistema utilizado para correção de posicionamento com precisão de centímetros.

\* DR - dead reckoning – Sistema para estimativa após perda do sinal, baseado na velocidade, na rota percorrida e no tempo.



\* HDOP – Precisão horizontal.

DOP	Classificação	Descrição
1	Ideal	Este é o nível mais elevado. Para aplicações que exigem o máximo de precisão durante todo o tempo.
1-2	Excelente	Neste nível as posições são confiáveis o bastante para quase todos os tipos de aplicação.
2-5	Boa	É o nível mínimo para que possam ser tomadas algumas decisões. Pode ser usado para dar sugestões aos usuários.
5-10	Moderada	A posição pode ser utilizada para cálculos, mas pode ser melhorada. É recomendada uma vista mais aberta do céu.
10-20	Distante	É um nível de confiança baixo. Medidas de posição devem ser descartadas ou utilizadas somente para uma fraca estimativa da posição.
>20	Péssima	Neste nível as medidas chegam a apresentar uma imprecisão de 300m e devem ser descartadas.

\* SNR – Signal Noise Ratio. Nível de ruído do sinal

\* Sobre a sentença NMEA

Para transformar os dados da sentença NMEA, para visualização no Google, deve-se seguir os seguintes passos:

#### LATITUDE

\$GPRMC, hhmmss.sss, A, ddm.mmmm, a, dddmm.mmmm, a, x.x, x.x, ddmmy, x.x, a, a, \*hh <CR><LF>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

3	Latitude	1544.6164	Latitude em ddm.mmmm format
4	N/S Indicator	S	Hemisfério ('N' = North ) ('S' = South -1)

1544.6164 S = -15° 44.6164'

PARA TRANSFORMAR EM GRAUS DIVIDIR OS MINUTOS POR 60

$(44.6164 / 60) = 0,743606 = -15.743606$

#### LONGITUDE

\$GPRMC, hhmmss.sss, A, ddm.mmmm, a, dddmm.mmmm, a, x.x, x.x, ddmmy, x.x, a, a, \*hh <CR><LF>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

5	Longitude	04755.6189	Longitude em formato dddmm.mmmm
6	E/W Indicator	E	Hemisfério ('E' = East ) ('W' = West -1)

04755.6189 W = -047° 55.6189'

PARA TRANSFORMAR EM GRAUS DIVIDIR OS MINUTOS POR 60

$(55.6189 / 60) = 0,926981 = -047.926981$