



## Solução LTE 250 MHz - eNodeB PMP

### Descrição

Transceptor de rádio base (eNodeB) com controle EPC (Evolved Packet Core) em servidor.

O transceptor eNodeB é parte de um sistema de rádio digital com topologia ponto multi ponto, operando na frequência de 250 MHz. O sistema é composto de transceptor de rádio base (eNodeB) com controle EPC (Evolved Packet Core) em servidor, além dos terminais de usuário (UE) com amplas aplicações, móveis ou fixas.

Tal sistema torna as aplicações mais flexíveis em diferentes cenários, desde a cobertura de áreas com baixa demanda de dados (IoT) até uma demanda maior de equipamentos ao redor da eNodeB (ex: Wi-Fi).

### Características Construtivas

Altura 499 mm

Largura 475 mm

Profundidade 233 mm

Peso Bruto Unitário 26,5 kg

Material Alumínio

### Características Elétricas

Entrada de Alimentação -48 VDC (-36 a -60 VDC)

Corrente Elétrica 1,6 A (em regime) / 2,2 A (na inicialização) SISO em -48 VDC

Potência 77 W (em regime) / 104 W (na inicialização) SISO

### Características de Radiofrequência

Potência de TX 10 W (40 dBm) - No conector de saída (considerando as perdas internas).

**Limiar de RX**

Na tabela abaixo, a escala de cores é a mesma utilizada nos estudos de viabilidade nos mapas de cobertura para representar o nível de recepção de Uplink (UE → eNodeB).

Qualidade [%]	Downlink			Uplink		
	Nível RX <sup>2/3</sup> [dBm]	Download <sup>2</sup> L4 [Mbps]	Download <sup>3</sup> L4 [Mbps]	Nível <sup>1</sup> RX [dBm]	Upload <sup>2</sup> L4 [Mbps]	Upload <sup>3</sup> L4 [Mbps]
100	-50	15,00	15,00	-60	4,40	4,40
100	-51	15,00	15,00	-61	4,40	4,30
100	-52	15,00	14,50	-62	4,40	4,20
98	-53	15,00	14,30	-63	4,40	4,10
96	-54	15,00	14,00	-64	4,40	4,00
94	-55	15,00	13,80	-65	4,40	4,00
93	-56	15,00	13,60	-66	4,40	3,90
91	-57	15,00	13,50	-67	4,40	3,90
90	-58	15,00	13,40	-68	4,40	3,80
88	-59	14,80	13,40	-69	4,35	3,80
86	-60	14,60	13,30	-70	4,30	3,80
85	-61	14,35	13,30	-71	4,25	3,80
83	-62	14,10	13,30	-72	4,20	3,80
81	-63	13,95	13,10	-73	4,10	3,70
80	-64	13,80	12,80	-74	4,00	3,70
78	-65	13,70	12,50	-75	3,85	3,60
77	-66	13,60	12,20	-76	3,70	3,60
75	-67	13,30	10,50	-77	3,45	3,50
73	-68	13,00	9,00	-78	3,20	3,40
72	-69	12,60	8,90	-79	3,00	3,20
70	-70	12,20	8,80	-80	2,80	3,10
69	-71	11,50	8,70	-81	2,55	3,00
67	-72	10,80	8,50	-82	2,30	2,80
65	-73	10,10	7,20	-83	2,00	2,70
64	-74	9,40	6,00	-84	1,70	2,50
62	-75	8,60	5,80	-85	1,30	2,40
60	-76	7,80	5,20	-86	0,90	2,10
59	-77	7,30	4,80	-87	0,70	1,80
57	-78	6,80	3,80	-88	0,50	1,40
56	-79	6,35	3,30	-89	0,38	0,20
54	-80	5,90	2,70	-90	0,25	0,15
52	-81	5,40	2,00	-91	0,19	0,07
51	-82	4,90	1,70	-92	0,13	0,04
49	-83	4,50	1,40	-93	0,11	0,03

48	-84	4,10	1,20	-94	0,09	0,03
46	-85	3,80	1,00	-95	0,08	0,03

<sup>1</sup> eNodeB: 37100142 - FW-250-LTE-C06303A TRANS ESTAC RADIO BASE 250MHZ ENODEB SISO;

<sup>2</sup> UE: 37100144 - FW-250-LTE-C06304A ESTAC TERMINAL DE ACESSO 250MHZ UE CAT4 SISO;

<sup>3</sup> UE Standard: 37100156 - FW-250-LTE-C06319A ESTAC TERMINAL DE ACESSO STANDARD 250MHZ UE CAT4 SISO;

<sup>4</sup> L4 - Layer 4. medido com IPERF3 (UDP/ Taxas do payload: tamanho do payload 1470 B e com cabeçalho 1510 B).

## Faixa de Frequência Capacidade de operação do equipamento:

- **Uplink** (UE TX → eNodeB RX): 226,23 ~ 241,28 MHz;
- **Downlink** (eNodeB TX → UE RX): 248,73 ~ 268,78 MHz.

### Atendimento a Anatel (Brasil):

- **Uplink** (UE TX → eNodeB RX): 225,625 ~ 233,125 MHz; 234,375 ~ 241,875 MHz (Anatel Brasil);
- **Downlink** (eNodeB TX → UE RX): 248,125 ~ 255,625 MHz; 261,875 ~ 269,375 MHz (Anatel Brasil).

**Duplexação:** Frequency Division Duplexing (FDD).

**Radio Access Technology (RAT):** LTE (CAT-4, BW = 5 MHz).

**Modulação adaptativa:** BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM (Uplink limitado em 16 QAM para LTE RAT - Radio Access Technology).

**Máximo número de setores da eNodeB:** 1 por eNodeB (o número de setores determina o reuso de frequência para uma rede de eNodeBs).

Frequência Central 250 MHz

## Canalização

Frequência central dos canais para o Brasil conforme Anatel

Sub Banda	Canal	5 MHz	
		Uplink	Downlink
1	1	228.725 MHz	251.225 MHz
	2	230.025 MHz	252.525 MHz
2	1	237.475 MHz	264.975 MHz
	2	238.775 MHz	266.275 MHz

## Características Ambientais

Ambiente de Operação Indoor/ Outdoor

- Baseado no ETSI EN 300 019-2-4 Classe 4.1 - Recomendação normativa das condições ambientais de operação;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-2 Classe 2.2 - Recomendação normativa das condições ambientais de transporte;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-1 Classe 1.2 - Recomendação normativa das condições ambientais de estoque.

Temperatura de Operação (°C) -10 ~ +55 °C

Umidade de Operação 10 ~ 100%

## Características Mecânicas

Grau de Proteção Full-outdoor IP65

## Compatibilidade

Baseado no LTE 3GPP Release 14

Outros Produtos **Antena para eNodeB:**

- 37140219 - ANTENA LOG-PERIODICA EM SISTEMA DE 3 SETORES A 120 GRAUS, 250MHZ (225-270), 7.7DBI, POL. VERTICAL, AEV 2.26M2, COM DIVISOR SIMETRICO IL 0.2DB, N-FEMEA - IDE;
- 37140047 - ANTENA LOG-PERIODICA, 250MHZ (225-270), 1.2M, 9DBI, POL VERTICAL, AEV 0.78M2, N-FEMEA - IDE;
- 37140217 - ANTENA COLINEAR OMNIDIRECIONAL 4 ELEMENTOS, 250MHZ (FAIXA A 225-256MHZ), 4M, 10.5DBI, SIMPLES POL, AEV 0.735M2, N-FEMEA - ARS;
- 37140628 - ANTENA COLINEAR OMNIDIRECIONAL 4 ELEMENTOS, 250MHZ (FAIXA B 234-270MHZ), 4M, 10.5DBI, SIMPLES POL, AEV 0.735M2, N-FEMEA - ARS.

**Kit de Suporte de Instalação:**

- 37140252 - CONECTOR CIRCULAR EXTERNO IP67, PARA ALIMENTACAO ENODEB, 2 POSICOES, PARA CABO;
- 37140253 - KIT SUPORTE DE FIXACAO PARA ENODEB FW-250-LTE EM MASTRO DE 2.5 ATE 4 POLEGADAS.

**Kit de Proteção Contra Surto Elétrico:**

- 37140549 - KIT PROTETOR DE SURTO PARA CABO ETH.

**User terminal (UE):**

- 37100144 - FW-250-LTE-C06304A ESTAC TERMINAL DE ACESSO 250MHZ UE CAT4 SISO.

**Standard User terminal (UE Standard):**

- 37100156 - FW-250-LTE-C06319A ESTAC TERMINAL DE ACESSO STANDARD 250MHZ UE CAT4 SISO.

**Antena GPS:**

- 37140244 - ANTENA GPS, BASE MAGNETICA, 1.5GHZ (1.572-1.578), 28DBI, CIRCULAR POL, AEV 0.07M2, JUMPER 3M SMA-MACHO - ARS.

**Licença e servidor para EPC Server:**

- 37120125 - LICENCA DE SOFTWARE PARA SERVIDOR FW-250-LTE PARA ATIVACAO DE EPC - (4GC);
- 37140515 - HARDWARE PARA SOFTWARE EPC, SEM REDUNDANCIA, PARA SOLUCAO FW-250-LTE.

**Licenças EPC e Hardkey para Máquina Virtual:**

- 37120133 - LICENCA DE SOFTWARE PARA ATIVACAO DE SERVIDOR EPC TIPO MAQUINA VIRTUAL PARA SOLUCAO FW-250-LTE - (4GC FLS);
- 37120135 - LICENCA DE SOFTWARE PARA CHAVE USB DE AUTENTICACAO, PARA SERVIDOR EPC TIPO MAQUINA VIRTUAL PARA SOLUCAO FW-250-LTE;
- 37140250 - CHAVE USB DE AUTENTICACAO, PARA SERVIDOR EPC TIPO MAQUINA VIRTUAL PARA SOLUCAO FW-250-LTE.

**Servidor (para instalação de EPC Server) (Não fornecido):** Segue abaixo tabela com a especificação mínima recomendada:

**Especificação mínima para Servidor de EPC:**

Item	Especificação
Processador	Intel® Core™ i7-10700 (2.9 GHz até 4.8 GHz, cache de 16 M, octa-core, 10ª geração) ou superior
Sistema Operacional	Linux Ubuntu 18.04 (recomendado)
Placa de vídeo	Onboard (o EPC não requer o processamento da placa de vídeo)
Memória RAM	Mínimo de 16 GB 2933 MHz, DDR4
Armazenamento	SSD de 256 GB PCIe NVMe M.2 ou superior
Interface Ethernet	2 x Gb Ethernet

**Observação:** É necessário que o servidor EPC possua um link de dados com capacidade equivalente ao total de Upload e Download de eNodeBs atendidas.

**Tipo de Cabo**

- 37140622 - CABO COAXIAL RG213, N MACHO X N MACHO , 5M;
- 23350056 - CABO PARA TRANSMISSAO DE DADOS MULTILAN CAT.5e INDUSTRIAL SF/UTP 24AWGX4P CM PR RESISTENTE A UV SPOOL (Cabo de dados);
- 37140255 - CABO PP, 2 VIAS, 2.5MM2, 750V, TEMPERATURA 70 GRAUS, NBR 7289, USO EXTERNO (Cabo de Alimentação de Energia);

- 37140415 - ABRACADEIRA DE PLASTICO DE CARACTERISTICAS, 500X12.5,BLK,UV RESISTANT. UTILIZADA UMA POR METRO (Abraçadeira para fixar cabos).

#### Tipo de Conector

- 35050384 - CONECTOR RJ45 MACHO BLINDADO MULTILAN CAT.5e PARA CABO SOLIDO (PCT 50 PLUGS) (Para conectar o cabo de dados);
- 35125030 - CONECTOR RJ45 MACHO DE CAMPO CAT.6A INDUSTRIAL BLINDADO T568A/B (Para conectar o cabo de dados sem uso de ferramentas).

## Interfaces

#### Interfaces de dados:

- 1 Porta Gigabit Ethernet (10/ 100/ 1000 Mbps) - RJ45 (ETH1);
- 1 Porta Gigabit Ethernet (10/ 100/ 1000 Mbps) - RJ45 (ETH2/ MNG - Gerência).

#### Interfaces de antena:

- 1 RF 250 MHz: conector tipo N-Fêmea (ANT 1);
- 1 GPS (precisão de 2,5 m): conector SMA-Fêmea para antena externa.

## Funcionalidades

Acessos para Configuração	EPC via Interface Web
Gerência	EPC via Interface Web <b>Licença EPC Server (eNodeB) - 37120125<sup>5</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 licença para gerenciar até 40 eNodeBs, com capacidade de até 10.000 UEs registradas - em modo Idle - e 100 UEs ativas por eNodeB, totalizando até 4.000 UEs ativas.</li> </ul> <p><sup>5</sup> Os códigos indicados se referem aos produtos descritos na seção "Outros produtos".</p>
Gerenciamento	SNMP
Monitoramento	Interface Gráfica Web
QoS	De acordo com 3GPP (segundo padrão seguido por LTE).
Segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autenticação: Automática (cada UE depende de um SIM card para ser autenticado pela rede);</li> <li>• Criptografia: De acordo com 3GPP (segundo padrão seguido por LTE).</li> </ul>

## Certificações e Normas

**Certificações** Certificado de homologação Anatel: 01380-21-00256

### Normas

- Resolução Anatel nº 759, de 19 de janeiro de 2023 - Serviço Limitado Privado (SLP) - Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDF), promovendo as atribuições, destinações e condições específicas de uso de faixas de radiofrequências nele dispostas;
- Ato Anatel nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018 - Requisitos de emissão de perturbações eletromagnéticas, Emissão conduzida e Emissão radiada;
- Ato Anatel nº 3153, de 12 de junho de 2020 – Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de transceptor rádio base;
- Baseado na ANSI IPC-A-610 - Norma referente a resistência à descarga eletrostática (ESD);
- Baseado no LTE 3GPP Release 14;
- Baseado no ETSI TS 136 141 V15.3.0 (2018-07) – Teste de conformidade para Receptor-Transceptor e Transmissor-Transceptor da estação rádio base;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-4 Classe 4.1 - Recomendação normativa das condições ambientais de operação;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-2 Classe 2.2 - Recomendação normativa das condições ambientais de transporte;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-1 Classe 1.2 - Recomendação normativa das condições ambientais de estoque.

## Performance de Operação

### MTBF

- Unidade UE: 29 anos;
- Sistema LTE (eNodeB + UE): 14,5 anos.

### Taxa Máxima de Dados

Em Layer 4:

- Upload (UE TX → eNodeB RX) = 4,4 Mbps;
- Download (eNodeB TX → UE RX) = 15 Mbps.

Em Layer 1:

- Upload (UE TX → eNodeB RX) = 12,5 Mbps;
- Download (eNodeB TX → UE RX) = 18,75 Mbps.

### Latência

- 30 ms (milissegundos) em operação;
- 100 ms (milissegundos) para registro.

---

## Ilustrações

---

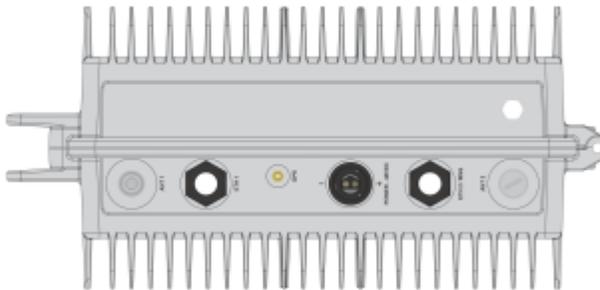
Render



Vista Frontal



Vista Inferior



## Embalagem

Tipo de Embalagem Caixa de papelão

**Aspectos e Impactos Ambientais:**

- ETSI: Atende padrões internacionais;
- IEC: Atende padrões internacionais.

**Empilhamento:** 2 caixas eNodeB.

**Altura de queda (ASTM D5276):** 30,48 cm.

Altura (Embalagem) 600 mm

Largura (Embalagem)	500 mm
Profundidade (Embalagem)	300 mm
Itens Inclusos	1 (uma) unidade de eNodeB
Garantia	12 meses

[Codificação](#)