

Long Term Evolution (LTE)

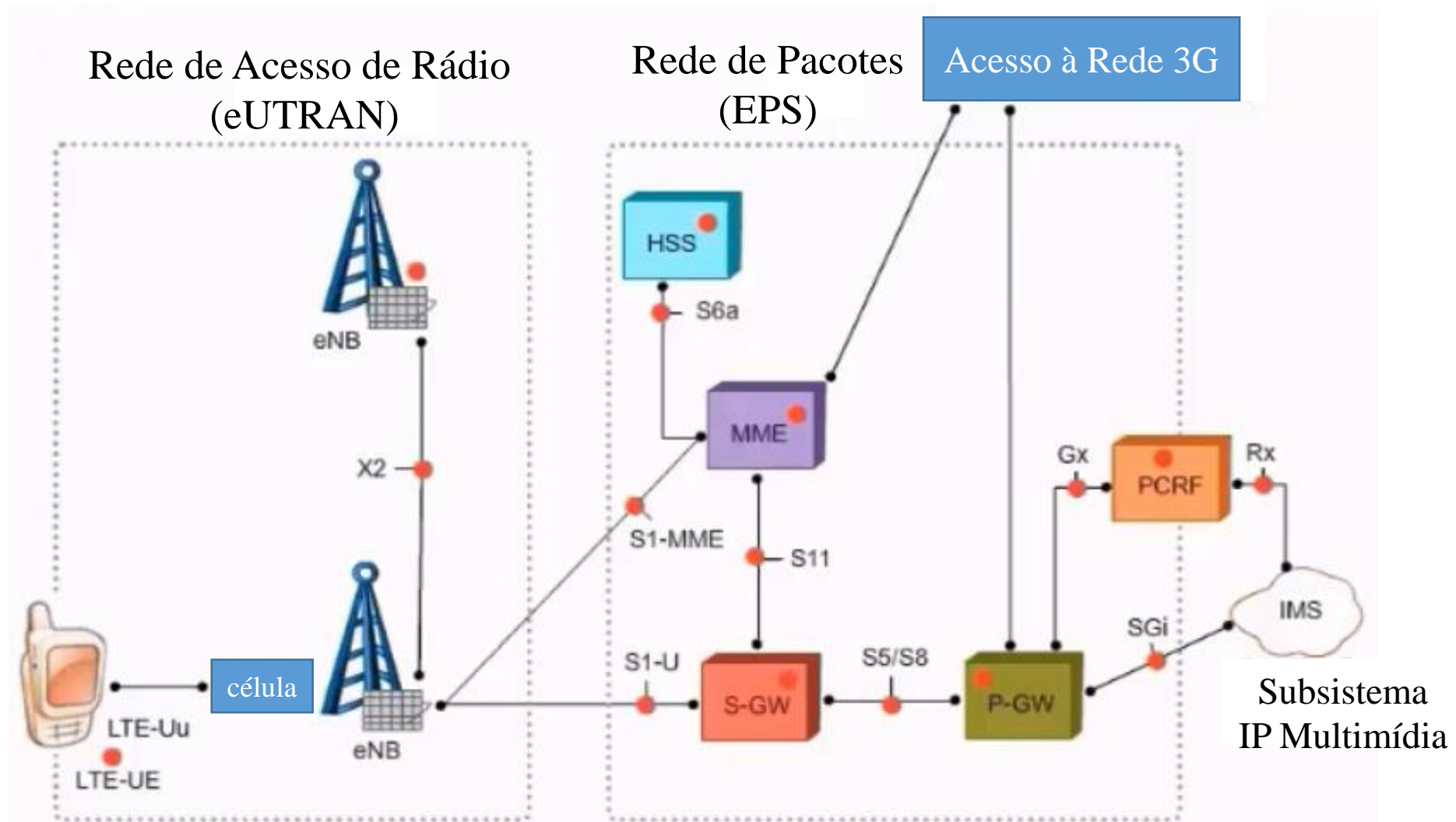
Bruno William Wisintainer

bruno.wisintainer@ifsc.edu.br

Comparação 2G x 3G x LTE

Característica	LTE	3G	2G
Aparelho	Equipamento do Usuário (EU)	Equipamento do Usuário (EU)	Estação Móvel (EM)
Elementos de Rádio	e Node B (Evolução Node B)	Node B (Rede de Acesso de Rádio) + RNC (Radio Network Control)	Estação Base (ERB) e Estação Base Controladora (BSC)
Elementos Centrais de Circuito	Nenhum	Estação de Comutação Móvel (MSS) + Gateway de Mídia (MGW)	Central de Comutação Móvel (MSC) ou MSS + MGW
Elementos Centrais de Pacote	Entidade de Gerência de Mobilidade (MME) + Servidor <i>Gateway</i> (S-GW)	Servidor do Nó de Suporte GPRS (SGSN) + <i>Gateway</i> do nó de suporte GPRS (GGSN)	Servidor do Nó de Suporte GPRS (SGSN) + <i>Gateway</i> do nó de suporte GPRS (GGSN)
Base de Dados do Assinante	<i>Home Subscriber Server</i> (HSS)	Home Location Register (HLR) + Visitor Location Register (VLR) ou HSS	HLR + VLR

Elementos da rede LTE

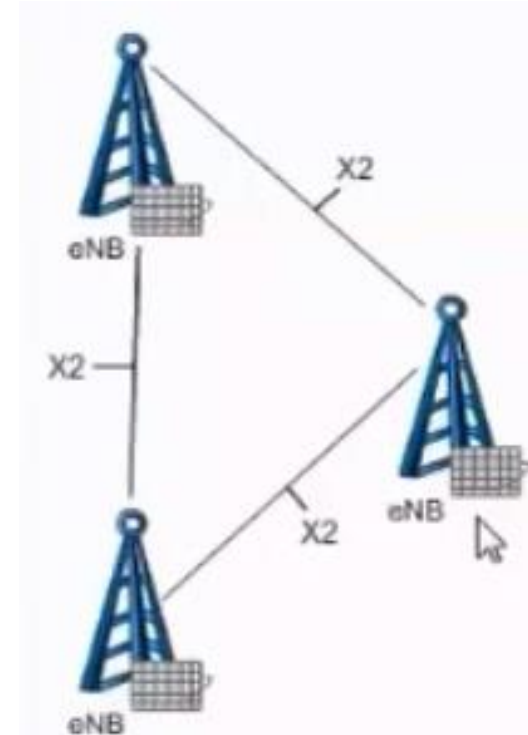


UE

- É usado por um usuário final para se comunicar com uma rede LTE. Pode ser um celular portátil ou um *dongle* USB, ou qualquer equipamento conectado ao eNode B mais próximo. A interface de rádio entre o UE e o eNode B é chamado de Uu. UE é responsável por:
- Gerência de Mobilidade;
- Controle de chamada;
- Gerência de sessão;
- Gerência de identidade;

Interface X2

- Principais funções:
- Conexões diretas entre eNB;
- Coordenação de *Handoff* sem envolvimento de *Evolved Packet Core* (EPC);
- Balanceamento de carga.



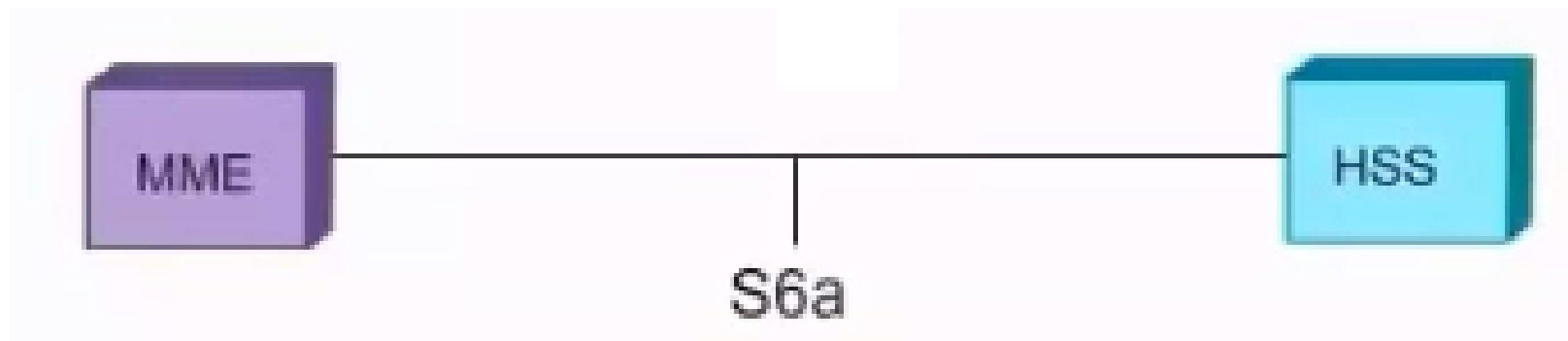
Evolved Node B (eNB)

- Funções da gerência de recursos de rádio (RRM – *Radio Resource Management*):
 - Controle da configuração de parâmetros de Rádio;
 - Controle de Admissão de Rádio;
 - Controle de Mobilidade de Conexão;
 - Alocação de recursos dinâmicos para *uplink* e *downlink*.
- Compressão do cabeçalho IP e encriptação dos dados do usuário;
- Seleção de MME ao UE;
- Medidas para mobilidade;
- Agendamento e transmissão de *paging* e *broadcast*;



Home Subscriber Server (HSS)

- Base de dados permanente do assinante;
- Armazena dados de mobilidade e serviço de cada assinante;
- Contém o Centro de Autenticação;



Interface S6-a

- Dados de comunicação e autenticação;
- Exclusão e atualização de dados do assinante.



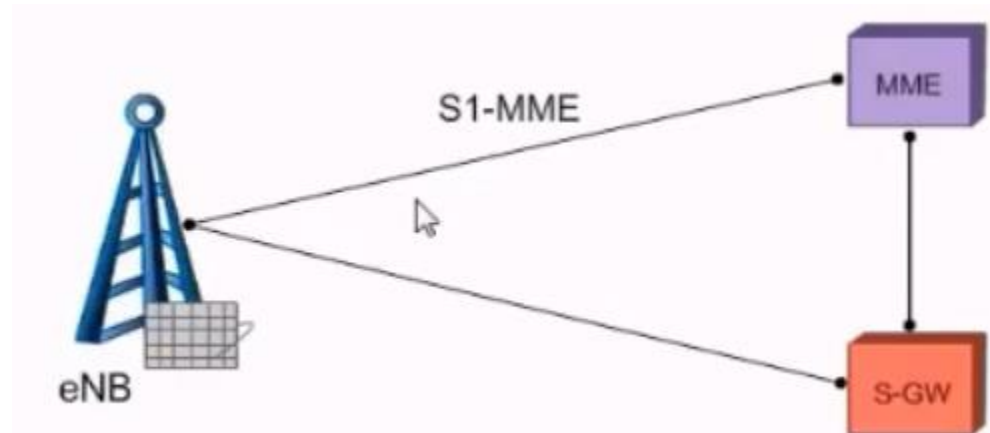
Mobility Management Entity (MME)

- Plano de controle dos elementos da rede em EPC;
- Usado para:
 - Autenticação;
 - Proteção de integridade;
 - Atualização de área de rastreamento;
 - Incluir e excluir assinante;
 - Controle de segurança de rádio;
 - Distribuição de mensagens *paging* para eNB;
 - Sinalização de nó de controle roaming;



S1-MME

- Interface entre S1 e MME.
- Auxilia no controle entre S1 e MME.



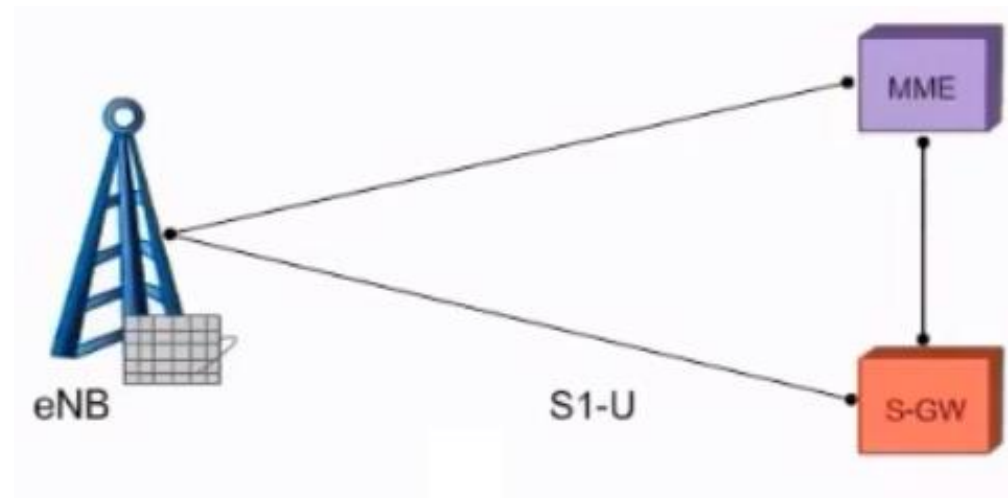
S11

- Transfere o nível do parâmetro QoS para MME.



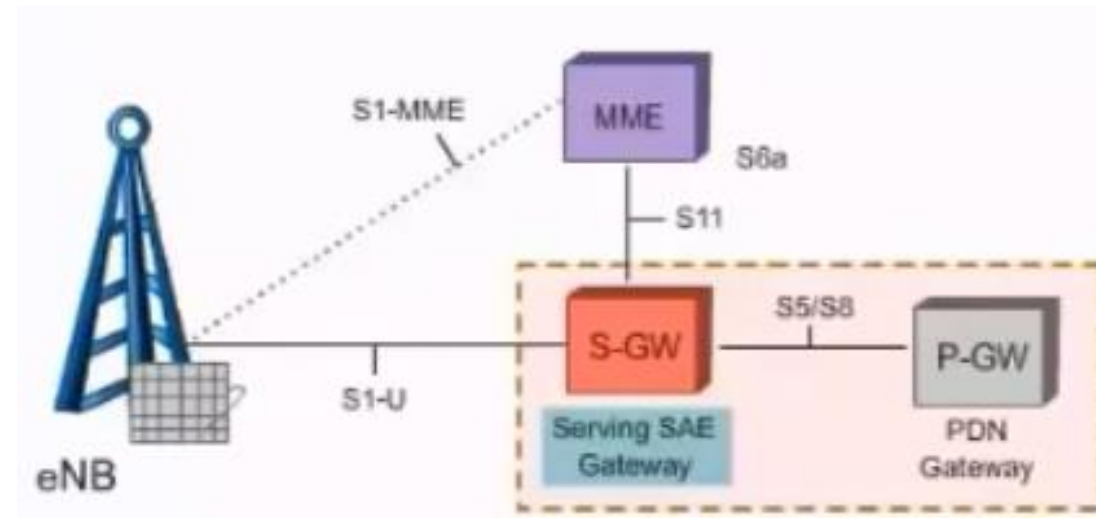
S1-U

- Configuração de parâmetros SAE (*System Architecture Evolution*) de plano de tunelamento do usuário.
- Comutação inter eNB durante *handoff*.



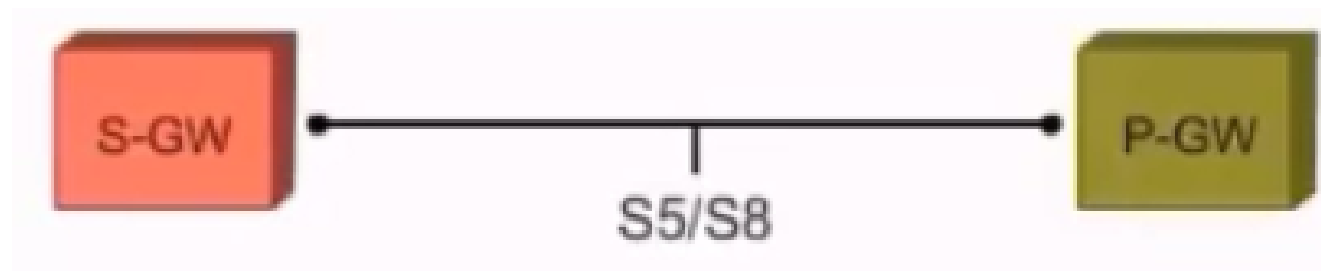
Serving SAE Gateway

- Ponto de ancoragem de mobilidade local: Comutação do caminho do plano do usuário para um novo eNB em caso de *handoff*;
- Ancoragem de mobilidade para mobilidade inter-3GPP (padronização);
- Rota de pacotes entre eNB, P-GW e SGSN (*Serving Gateway Support Node*);
- Suporte à interceptação legal.



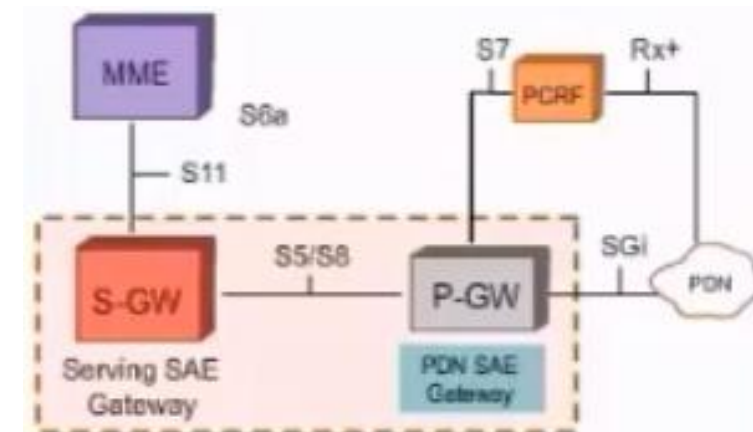
S5/S8

- Transporta os pacotes das configurações de parâmetros EPS entre um P-GW e um S-GW.



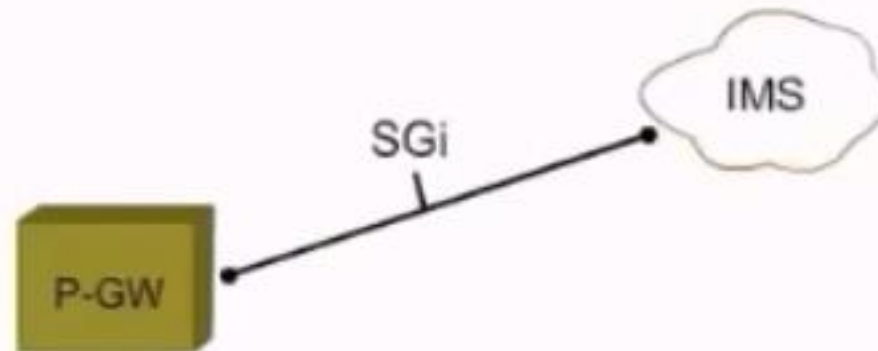
Packet Data Network (PDN) SAE Gateway (P-GW)

- Mobilidade entre sistemas 3GPP e não 3GPP;
- Aplicação de políticas (PCEF – *Policy Enforcement*);
- Filtragem de pacotes baseada por usuário;
- Suporte à carregamento e interceptação legal;
- Rota de pacotes entre *Serving GW* e redes de dados externas;
- Triagem de pacotes (funcionalidade de *firewall*).



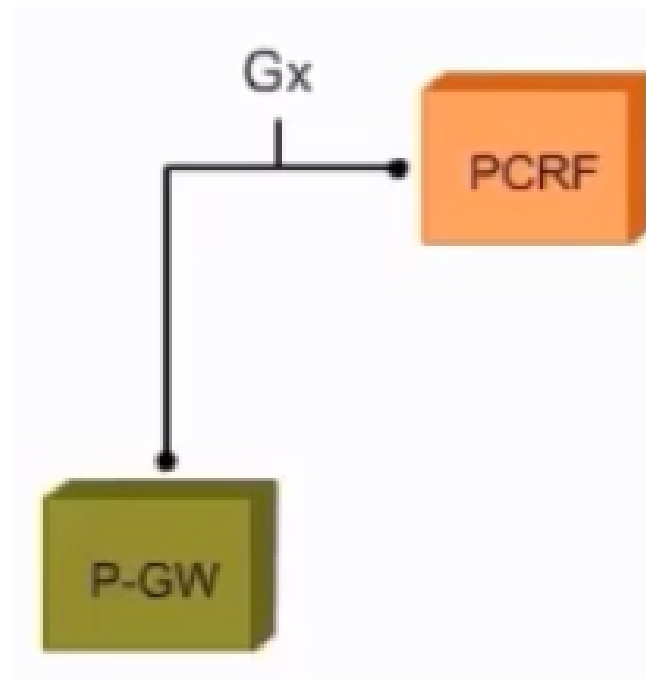
S-GI

- Faz conectividade entre PDN *Gateway* e IMS (*Internet Protocol Multimedia Subsystem*).
- IMS é uma estrutura projetada para oferecer serviços IP multimídia como voz e vídeo via UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*)



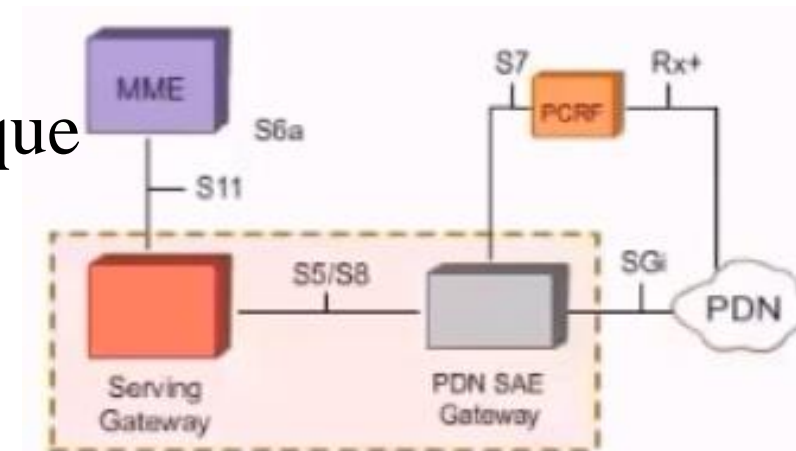
GX

- Faz conectividade entre PDN Gateway e PCRF.



Policy and Charging Rule Function (PCRF)

- Política baseada em fluxo e controle de carregamento de decisões;
- *Policy and Charging Enforcement Function (PCEF)* força controle de QoS em nome de PCRF;
- *Bearer Binding and Event Reporting Function (BBERF)* vincula o fluxo aos parâmetros de configuração IP e reporta eventos;
- *Subscriber Profile Repository (SPR)* armazena os perfis dos assinantes;
- *Application Function (AF)* representa aplicações que requerem política dinâmica e controle de QoS.



RX

- Faz conectividade entre PCRF e IMS.

